

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА



*Присвячується 95-річчю
Кам'янець-Подільського
національного університету
імені Івана Огієнка*

**ЗБІРНИК
НАУКОВИХ ПРАЦЬ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА**

Серія педагогічна

ВИПУСК 19

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ
ЯКІСТЮ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ
ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ**

Кам'янець-Подільський
2013

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:
Серія КВ № 14582–3553 ПР від 11.11.2008 р.

Друкується згідно з ухвалою вченої ради Кам'янець-Подільського національного
університету імені Івана Огієнка, протокол № 10 від 30.08.2013 р.

Збірник включено до Переліку наукових фахових видань України
(Бюлетень ВАК України. — 2010. — № 6. — С. 4).

Рецензенти:

- БЛАГОДАРЕНКО Л. Ю.** — доктор педагогічних наук, професор;
ЛІБІН В. О. — доктор фізико-математичних наук, професор;
ЛЯШЕНКО О. І. — доктор педагогічних наук, професор.

Редакційна колегія:

- АТАМАНЧУК П. С.** — доктор педагогічних наук, професор (Україна) (*голова, науковий редактор*);
БЕНДЕРА І. М. — доктор педагогічних наук, професор (Україна);
ВАРХОЛА М. С. — доктор філософії, професор (Словаччина);
ВЕЛИЧКО С. П. — доктор педагогічних наук, професор (Україна);
ЛІБІН В. О. — доктор фізико-математичних наук, професор (Російська Федерація);
КОНЕТ І. М. — доктор фізико-математичних наук, професор (Україна) (*відповідальний редактор*);
ЛЯШЕНКО О. І., — доктор педагогічних наук, професор (Україна);
МАРТИНЮК М. Т. — доктор педагогічних наук, професор (Україна);
МЕНДЕРЕЦЬКИЙ В. В. — доктор педагогічних наук, професор (Україна);
МИРОНОВА С. П. — доктор педагогічних наук, професор;
НІКІФОРОВ К. Г. — доктор фізико-математичних наук, професор (Російська Федерація);
НІКОРИЧ В. З. — кандидат фізико-математичних наук, доцент (Республіка Молдова);
ПАВЛЕНКО А. І. — доктор педагогічних наук, професор (Україна);
СЕРГІЄНКО В. П. — доктор педагогічних наук, професор (Україна);
СИРОТЮК В. Д. — доктор педагогічних наук, професор (Україна);
ТЕПЛІНСЬКИЙ Ю. В. — доктор фізико-математичних наук, професор (Україна);
ШУТ М. І. — доктор фізико-математичних наук, професор (Україна);
ЩИРБА В. С. — кандидат фізико-математичних наук, доцент (Україна) (*заступник голови*).

Відповідальні секретарі:

- ПОВЕДА Т. П.** — кандидат педагогічних наук, асистент;
СЕМЕРНЯ О. М. — кандидат педагогічних наук, доцент;
ЧОРНА О. Г. — старший викладач.

3-41 *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна* / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. — Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2013. — Вип. 19: Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю. — 358 с.

Видається з 1993 року.

Статті та матеріали збірника розкривають інноваційні підходи та технології здійснення управлінської діяльності в галузі забезпечення якості підготовки учителів фізико-технологічного профілю. Узагальнюється досвід вітчизняних та зарубіжних науковців в аспекті формування предметних і фахових компетентностей, педагогічного кредо майбутніх фахівців.

Матеріали збірника будуть корисні науковцям, науково-педагогічним працівникам, докторантам, аспірантам, магістрантам, студентам та усім, хто опікується проблемами інноваційної підготовки та становлення педагогічних кадрів.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
KAMIANETS-PODILSKY IVAN OHIENKO NATIONAL UNIVERSITY



*DEDICATED TO 95TH
ANNIVERSARY OF
KAMIANETS-PODILSKY
IVAN OHIENKO
NATIONAL UNIVERSITY*

**SCIENTIFIC WORKS
OF KAMIANETS-PODILSKY IVAN OHIENKO
NATIONAL UNIVERSITY**

Series of pedagogical

ISSUE 19

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES
IN QUALITY MANAGEMENT TRAINING
OF FUTURE TEACHERS IN PHYSICAL
AND TECHNOLOGICAL PROFILE**

Kamianets-Podilsky
2013

Reviewers:

- BLAGODARENKO L.Y.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor;
ILYIN V. A. – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor;
LIASHENKO O. I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor.

Editorial board:

- ATAMANCHUK P. S.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Ukraine) (*Chairman, Scientific Editor*);
BENDERA I. M. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Ukraine);
VARHOLA M. C. – Doctor of Philosophy, Professor (Slovakia);
VELYCHKO S.P. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Ukraine);
ILYIN V. A. – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor (The Russian Federation);
KONET I. M. – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor (Ukraine) (*Executive Editor*);
LIASHENKO O. I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Ukraine);
MARTYNIUK M. T. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Ukraine);
MENDERETSKYY V. V. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Ukraine);
MIRONOVA S. P. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Ukraine);
NIKIFOROV K. G. – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor (The Russian Federation);
NIKORYCH V. Z. – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Docent (Republic of Moldova);
PAVLENKO A. I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Ukraine);
SERGIENKO V. P. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Ukraine);
SYROTIUK V. D. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Ukraine);
TEPLINSKY Y. V. – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor (Ukraine);
SHUT N. I. – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor (Ukraine);
SHCHYRBA V. S. – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Docent (Ukraine) (*Deputy-Chairman*).

Responsible secretaries:

- Poveda T. P.** – Candidate of Pedagogical Sciences, assistant;
Semernia O. N. – Candidate of Pedagogical Sciences, Docent;
Chorna O. G. – seniora Lecturer.

Scientific works of Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University. Series pedagogical / [Editorial Board Members: P. S. Atamanchuk (Chairman, Scientific Editor) and other]. — Kamianets-Podilsky : Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University, 2013. — Issue 19: Innovative Technology Management Quality Training of Teachers Physical and Technological Profile. — 358 p.

Published since 1993

This Scientific works contains of the articles and materials that reveal innovative approaches and technology implementation management activities in the industry ensuring quality of Teachers' Physical And Technological Profile. The texts of the articles and materials collection summarizes the experience of national and foreign researchers in terms of subject and professional competencies, pedagogical credo formation.

Materials of scientific works will be useful to scientists, researchers and teaching staff, doctoral students, post-graduates, undergraduates, students and everyone, who cares about the problems of innovative training and development of teachers.

UDC 378:005.6:53(082)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЗБІРНИК
НАУКОВИХ ПРАЦЬ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА**

Серія педагогічна

ВИПУСК 19

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ
ЯКІСТЮ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ
ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ**

Підписано до друку 3.10.2013. Гарнітура «Таймс».
Папір офсетний. Друк різнографічний. Формат 60×90 1/8.
Умов. друк. арк. 44,75. Обл.-вид. арк. 63,6.
Тираж 150. Зам. № 600.

Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка,
вул. Огієнка, 61, Кам'янець-Подільський, 32300

Свідоцтво серії ДК № 3382 від 05.02.2009 р.

Надруковано в Кам'янець-Подільському національному
університеті імені Івана Огієнка,
вул. Огієнка, 61. Кам'янець-Подільський, 32300

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	5
АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК АВТОРІВ	6

РОЗДІЛ 1

ДИДАКТИКА ФІЗИКИ ЯК ВИЗНАЧАЛЬНИК ПРІОРИТЕТІВ І ОРІЄНТИРІВ ЯКІСНОГО НАВЧАННЯ

<i>Анісімов М. В.</i> Історичні особливості розвитку професійної системи освіти	7
<i>Атаманчук П. С.</i> Дидактичний аспект забезпечення дієвості управління навчанням фізиці	10
<i>Величко С. П.</i> Синергетичні засади розвитку системи сучасного навчального експерименту та обладнання з фізики	14
<i>Головко М. В.</i> Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики: професор Леонід Леущенко як автор оригінальної методичної системи	15
<i>Житеньова Н. В.</i> Сутність візуалізації в навчальному процесі	18
<i>Каленик М. В.</i> Використання методу проектів у циклах навчального процесу з фізики	21
<i>Кириленко К. М.</i> Методологічні чинники та методична система вивчення нової навчальної дисципліни «Культура та наука» на культурологічних спеціальностях університету	24
<i>Мисліцька Н. А.</i> Формування культури логічного мислення як важливий компонент методичної підготовки майбутнього учителя фізики	26
<i>Николаєв О. М.</i> Управління процесом формування предметної компетентності майбутнього вчителя фізики	29
<i>Оленюк І. В.</i> Особистісно орієнтоване навчання фізики: аналіз та акценти	31
<i>Пінчук О. П., Соколюк О. М.</i> Індивідуалізація навчального середовища учня засобами Інтернет	35
<i>Проказа О. Т., Грицьких О. В.</i> Особистісно орієнтоване навчання	38
<i>Руденко О. М.</i> Принципи інноватики у розвитку сучасної системи вищої освіти	40
<i>Савченко В. Ф.</i> До питання вдосконалення методичної термінології з фізики	44
<i>Oksana Semernia, Alisa Mykolaychuk, Natalya Sosnyts'ka, Dr. Olga Leticia Fuchs Gomez, Dr. Jose Italo Cortez, Dr. Adrian Hernandez.</i> Virtual Teacher of Physics as a Profession for Future Generation of Students	47
<i>Скубій Т. В.</i> Становлення системи вищої освіти в університетах Німеччини та США	49
<i>Степанченко О. В., Чумак М. Є., Сиротюк В. Д.</i> Шкільний фізичний експеримент як засіб формування дослідницьких умінь учнів	51
<i>Сусь Б. А., Сусь Б. Б.</i> Формування фахової компетентності майбутніх вчителів шляхом розвитку їх критичного мислення	55
<i>Ткаченко І. А., Краснобокій Ю. М.</i> Актуальність природничо-наукових дисциплін у інтеграційному розрізі компетентнісної парадигми освіти	57
<i>Точиліна Т. М.</i> Формування пізнавальної самостійності студентів при вивченні фізики у вищому технічному навчальному закладі	60
<i>Форкун Н. В.</i> Формування якісних знань учнів старших класів засобами візуалізації	63
<i>Швай Р. І.</i> Деякі аспекти формування компетентностей у контексті дидактики творчості	65
<i>Шуліка В. С.</i> Розвиток пізнавального інтересу учнів через систему функцій на уроках фізики	68

РОЗДІЛ 2

ДИДАКТИЧНА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ КОМПЕТЕНТІСНОГО СТАНОВЛЕННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

<i>Андрєєв А. М.</i> Формування професійної культури у сфері енергозбереження майбутніх учителів фізики	71
<i>Анісімов М. В.</i> Значення лабораторних робіт при формуванні навичок і вмінь в учнів ПТНЗ	74
<i>Благодаренко Л. Ю., Мініч Л. В.</i> Узгодженість у конструюванні змісту навчальних предметів як визначальний чинник забезпечення якості базової фізичної освіти	76
<i>Бузько В. Л.</i> Розвиток творчих здібностей учнів у процесі реалізації наступності у формуванні пізнавального інтересу до фізики	79
<i>Заболотний В. Ф., Лаврова А. В.</i> Навчальний фізичний експеримент з використанням цифрової лабораторії NOVA5000	82
<i>Коваленко К. В.</i> Формування предметної компетентності учнів основної школи шляхом розв'язування фізичних задач графічним методом	85
<i>Kopoval O. A., Sliusarenko M. A.</i> Analysis of the coverage of kinematic effect of the special theory of relativity in the textbooks for secondary educational establishments	88
<i>Кузнецова С. В.</i> Формирование компетенций при изучении физики путем профессиональной направленности учебного материала	91
<i>Кузьменко О. С.</i> Формування професійної компетентності студентів вищих навчальних закладів з позиції акмеологічного підходу	93
<i>Кулик Л. О., Ткаченко А. В.</i> Організація і проведення комплексного державного екзамену з «Фізики та методики її викладання» для бакалаврів напряму підготовки 6.040203 Фізика	96
<i>Курок В. П., Шевель Б. О.</i> Аналіз підходів до організації та проведення педагогічної практики на різних етапах розвитку інженерно-педагогічної освіти України	98
<i>Муравський С. А.</i> Формування творчої особистості студента в процесі вивчення фізики на основі компетентнісного підходу	101
<i>Нечет В. І.</i> Дидактична структура аналітичних методів класичної механіки в процесі фундаментальної підготовки фізиків	103
<i>Опачко М. В.</i> Діагностика дидактичного середовища як компонент методичної роботи майбутнього вчителя фізики	106
<i>Павлюк О. М.</i> Впровадження та інтерпретація експериментального навчання за фахом	109

<i>Поведа Р. А., Поведа Т. П.</i> Мультимедійний супровід лекційних занять з фізики в університеті	113
<i>Половина Г. П., Новгородський В. О.</i> «Партнерське навчання» як дидактична модель управління якістю компетентісного становлення майбутніх вчителів фізики під час самостійних досліджень	116
<i>Сергієнко В. П., Сорокіна Н. В.</i> Теоретичні та методичні засади моніторингу якості вищої освіти	119
<i>Стецюк С. П.</i> Використання індивідуального підходу в процесі організації самостійної роботи учнів з фізики	125
<i>Твердохліб І. А.</i> Психолого-педагогічні аспекти навчання логічних основ інформатики у вищій школі	127
<i>Шатковська Г. І.</i> Інновації, фактори і умови переходу до нової освітньої парадигми	131
<i>Шут М. І., Мартинюк М. Т., Благодаренко Л. Ю.</i> Теоретико-методичні засади реалізації фізичної компоненти нового державного стандарту базової і повної середньої освіти	135
<i>Яблочников С. Л., Яблочникова І. О.</i> Управління безпекою системи освіти	138

РОЗДІЛ 3

ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

<i>Антропов І. І., Бірюкова Т. В., Мурга В. В., Мурга О. В.</i> Формування фахової компетентності майбутніх вчителів фізики	141
<i>Білецька Т. Л., Медвецька Р. М.</i> Підвищення ефективності навчальних занять з фізики з використанням інноваційних технологій та залучення міжнародного досвіду	142
<i>Боканча В. Н., Константинов Н. А.</i> Підготовка студентів-фізиків к формуванню компетенцій у учасників	145
<i>Галатюк Ю. М., Галатюк М. Ю.</i> Моделювання навчально-пізнавальної діяльності у процесі формування професійної компетентності майбутніх учителів фізики	147
<i>Горденко Т. А.</i> Використання експериментальних задач з простим обладнанням на уроках фізики	150
<i>Дмитрук С. І.</i> Використання експериментальних робіт інтегрованого змісту на уроках фізики	153
<i>Заболотний В. Ф.</i> Застосування мультимедіа-технологій під час організації вивчення теоретичного курсу фізики	156
<i>Касперський А. В., Богданов І. Т.</i> Застосування визначених інтегралів при розв'язанні фізичних задач	162
<i>Корсун І. В.</i> Спецкурс «Фундаментальні фізичні експерименти» у системі підготовки магістрів фізики	165
<i>Мартинюк О. С.</i> Особливості підготовки фахівців у галузі освітньої робототехніки	168
<i>Орицин Ю. М., Саваши В. О., Голуб М. Д.</i> Тема «Змінний електричний струм» в курсі загальної фізики. Недоліки та засади вдосконалення	170
<i>Подопригора Н. В.</i> Вивчення електромагнітної індукції на основі наукового методу пізнання	173
<i>Пташник Л. І.</i> Процес і зміст творчої діяльності майбутнього вчителя	177
<i>Роздобудько М. О.</i> Підготовка викладача фізики до формування проектно-дослідницьких компетенцій студентів	180
<i>Садовий М. І.</i> Інформаційна культура як основа формування фахових компетентностей вчителя фізики	182
<i>Сільвейстр А. М.</i> Сучасний стан та завдання навчання фізики майбутніх учителів хімії і біології у педагогічних університетах	185
<i>Сморжевський Ю. Л., Сморжевський Л. О.</i> Використання рівневих фізичних задач при вивченні степеневих функцій в курсі алгебри і початків аналізу 10 класу	189
<i>Фоменко В. В.</i> Фундаментальні навчальні фізичні моделі як засіб забезпечення гносеологічної єдності фізичної освіти	191
<i>Черченко О. А.</i> Особливості змісту учнівських завдань з фізики в умовах реалізації компетентісного підходу	194

РОЗДІЛ 4

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРЕДМЕТІВ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ

<i>Антипин Е. Л., Дмитриева В. Ф., Самоїленко П. И.</i> Концепція дальньої діяльності в курсі фізики	197
<i>Атаманчук П. С., Осінов В. В.</i> Підвищення педагогічної ефективності навчання фізики в основній школі під час використання мультимедійних технологій	198
<i>Білик Р. М.</i> Реалізація інтегрованого підходу у професійно-педагогічній підготовці майбутнього фахівця технологій	201
<i>Бовтрук А. Г., Меняйлов С. М., Сліпухіна І. А.</i> Поняття про фізичні величини як елементи наукового мислення	205
<i>Гаргін В. В.</i> Дидактичні особливості розвитку трудового навчання (друга половина ХХ – початок ХХІ століття)	207
<i>Грабовський С. В.</i> Психологічний підхід у формуванні професійної компетентності та професіоналізму викладача	210
<i>Громик А. П., Конет І. М., Семенішина І. В.</i> Формування професійної компетентності майбутніх фахівців при викладанні математичних дисциплін у вищих навчальних закладах	212
<i>Єжова О. В.</i> Педагогічні умови наступності в навчанні конструювання одягу майбутнього вчителя технологій в системі «професійно-технічний навчальний заклад – вищий навчальний заклад»	216
<i>Калушка В. П.</i> Методологічні принципи підготовки бакалаврів технічного профілю в коледжах	218
<i>Мінаєв Ю. П., Лозовенко О. А., Даценко І. П.</i> Виховання критичного мислення студентів-фізиків на міждисциплінарній основі	221
<i>Никорич В. З., Чубатий Л. Н., Макевіна О. А., Кулікова О. В., Губанова А. О.</i> Качественные задачи в гимназическом цикле физики	224
<i>Панчук О. П.</i> Методологічні особливості формування фізико-технологічних компетенцій учнів	225
<i>Рибалко А. В., Рибалко О. С., Лебедь О. О.</i> Установка для демонстрації та дослідження магнітного поля струмів зміщення	228
<i>Рогожнікова О. А.</i> Исследовательское обучение физике в бакалавриате педагогического образования	232
<i>Садовий М. І., Хомутенко М. В., Трифонова О. М.</i> Застосування ІКТ для дослідження систем з найменшою енергією	234
<i>Сидорчук Л. А.</i> Психолого-педагогічні проблеми взаємодії в системі «людина-техніка» в умовах інформаційного суспільства	237
<i>Смалько О. А.</i> Використання Linux-систем в комп'ютерних пристроях планшетного типу	240

<i>Торчук М. В.</i> Формування навчально-пізнавальної компетентності студентів під час вивчення фізики в аграрно-технічних університетах	244
<i>Трифонов О. М.</i> Вивчення математичних методів фізики як засіб підвищення фахової підготовки вчителів фізики	247
<i>Чернявський В. В.</i> Стандартизація підготовки фахівців морської галузі на засадах компетентнісного підходу	250
<i>Шевчук О. В.</i> Лабораторні роботи як засіб формування фахових компетентностей майбутніх учителів фізики	253
<i>Щирба О. В., Щирба В. С.</i> Методологічні основи забезпечення професійної компетентності учителя фізики в проведенні чисельних експериментів та процес їх формування	255
<i>Olga Leticia Fuchs Gomez, Carina Magdalena Cortes Sanchez, Arturo Reyes Lazalde.</i> Design and Development for a Simulator of Biophysical Cardiovascular Processes	257

РОЗДІЛ 5

ІННОВАТИКИ ФОРМУВАННЯ ПЕДАГОГІЧНОГО КРЕДО МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

<i>Бордюк О. В.</i> Експертні системи як засіб підвищення фахової компетентності з предметів фізико-технологічного спрямування	262
<i>Бурдейна Н. Б., Благодаренко Л. Ю., Шут М. І.</i> Використання мультимедійних презентацій на лекційних заняттях з фізики	264
<i>Величко С. П.</i> Синергетичні засади розвитку системи сучасного навчального експерименту та обладнання з фізики	268
<i>Глуханюк В. М.</i> Формування теоретичного рівня екологічної свідомості майбутніх учителів технологій	270
<i>Дінділевич Є. М.</i> Методика створення запиту до ресурсів мас-медіа при дослідженні обраної теми фізичного змісту майбутніми вчителями фізики	272
<i>Задорожна Ж. А.</i> Методичні особливості контрольнo-вимірювальних матеріалів знань студентів з фізики в умовах кредитно-модульної системи навчання	275
<i>Іваницький О. І.</i> Моделювання професійної діяльності у фаховій підготовці майбутнього вчителя фізики	277
<i>Килимник С. М., Кух А. М.</i> Навчання фізики як процес управління навчально-пізнавальною діяльністю студента	280
<i>Король В. П.</i> Структурна модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій з основ аграрного виробництва	283
<i>Краснолуцький К. К.</i> Педагогічні умови розвитку критичного мислення у майбутніх фахівців в процесі професійної підготовки	287
<i>Кроитор Г. І., Никорич В. З., Губанова А. А.</i> Формирование технического мышления в процессе трудового обучения	289
<i>Кухар Л. О.</i> Конструювання тесту фахової компетентності майбутніх учителів інформатики	292
<i>Кух А. М., Кух О. М., Дінділевич Є. М.</i> Зміст професійно-методичної компетентності майбутнього вчителя фізики	294
<i>Мартинюк М. Т., Декарчук М. В., Хитрук В. І.</i> Теоретичні і методичні засади підготовки вчителя фізики в контексті реалізації інтегративного освітньо-галузевого підходу до підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін	299
<i>Марущак О. В.</i> Зміст професійної компетентності майбутнього вчителя технологій з дизайну одягу	302
<i>Мендерецький В. В., Недільська У. І.</i> Безпека життєдіяльності та цивільний захист населення як методологічна складова розвитку професійної компетентності майбутніх учителів фізико-технологічного профілю	304
<i>Мыслинская Н. Л., Никифоров К. Г.</i> Педагогическая практика в профессиональной подготовке бакалавра педагогического образования	307
<i>Мястковська М. О.</i> Посилення міждисциплінарних зв'язків загальної фізики та інформатики у підготовці студентів	310
<i>Рачковський О. М., Криськов Ц. А.</i> Формування самоосвітньої компетентності майбутнього учителя в навчанні загальної фізики засобами індивідуальних завдань	312
<i>Семерня О. Н.</i> Формирование методической компетентности будущего учителя физики	318
<i>Слободяник О. В., Величко С. П.</i> Готовність студентів педагогічних університетів до самостійної роботи з фізики як чинник у формуванні висококваліфікованого вчителя	321
<i>Смутко О. О.</i> Формування професійних компетентностей студентів у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації під час проведення самостійних дослідів і спостережень з фізики	323
<i>Соменко Д. В.</i> Проміжний аналіз результатів проведення спецкурсу для майбутніх учителів фізики «ЕОТ у навчально-виховному процесі з фізики»	325
<i>Сондак О. В., Тищук В. І.</i> Індивідуалізація на практичних заняттях з фізики в медичних коледжах засобами інноваційних технологій	327
<i>Сопіга В. Б.</i> Організаційно-змістові аспекти підготовки майбутніх учителів загальнотехнічних дисциплін до навчання автосправи старшокласників у 1950–1970 роках	329
<i>Трегуб О. Д.</i> Інформаційно-комп'ютерні технології в проблемно-орієнтованому навчанні майбутніх учителів технологій	331
<i>Чайковська І. А.</i> Опорні конспекти з фізики в системі компетентнісно-орієнтованого навчання	334
<i>Чорна О. Г.</i> Науково-методологічні підходи щодо професійної підготовки майбутніх вчителів з безпеки життєдіяльності	337
<i>Чорнобай К. Г., Левенець О. Ю., Жихарев І. В.</i> Інтерактивні засоби експериментування в процесі підготовки майбутніх учителів фізики	340
<i>Чубар В. В.</i> Принципи відбору змісту профільного навчання старшокласників технологіям виробництва	343
<i>Шишкін Г. О.</i> Показники готовності студентів до застосування інтегрованих знань	346
ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ	349

ПЕРЕДМОВА

Матеріали, статті, наукові розвідки 19-го випуску «Збірника наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна» органічно поєднані у таких змістових розділах:

- дидактика фізики як визначальник пріоритетів і орієнтирів якісного навчання;
- дидактична модель управління якістю компетентнісного становлення майбутніх учителів фізики;
- технологічні та методичні аспекти формування фахових компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічних спеціальностей;
- методологічні основи розвитку професійної компетентності студентів у процесі вивчення предметів фізико-технологічного спрямування;
- інноватики формування педагогічного кредо майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю.

Відоображаючи досвід і досягнення національної та зарубіжних освітніх систем у галузі інноваційного менеджменту якості підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в публікаціях Збірника узагальнено найновіші надбання через призму сучасної освітньої парадигми, яка під впливом багатьох чинників орієнтує вищі заклади освіти на результативне навчання та формування професійних компетентностей майбутніх фахівців.

Вплітаючись в канву Національної рамки кваліфікацій, формуючи засади новітньої Національної освітньої доктрини, матеріали Збірника проблему управління підготовкою фахівця педагогічного профілю виводять на якісно новий рівень: через постановку чіткої мети освіти, яка враховує соціальне замовлення на підготовку фахівця та наразі забезпечується освітніми стандартами, через визначення об'єктивно-предметних умов досягнення мети (формування сучасного університетського середовища), через технологічні інновації в питанні планування та досягнення мети (цільову програму дій, технологічну схему діяльності), через об'єктивну оцінку проміжних і кінцевих результатів освітньої діяльності, з відповідною їх корекцією окресленій меті, до відповідності прогнозованій меті – професійних якостей особистості майбутнього фахівця.

Менеджмент якості освіти через організаційно-педагогічні управлінські впливи дозволяє формувати ціннісні надбання особистості – компетентності і світогляд. Мірилом сходження, зростання фахівця шаблями професійності є якісні особистісні показники – обізнаність та переконання, уміння та навички, досвід і вчинки.

Загалом декларована впевненість про цілеспрямоване управління формуванням особистісними та професійними набутками майбутнього фахівця в умовах узгодження і стандартизації змісту та освітнього середовища конкретної освітньої галузі підтверджується результати численних педагогічних експериментів і досліджень, здійснених авторами публікацій.

Сподіваємося, що матеріали Збірника будуть корисними в розв'язанні задачі розбудови системи фізико-технологічної освіти в Україні з невід'ємним компонентом керуваності цього процесу.

Редакційна колегія

ДИДАКТИКА ФІЗИКИ ЯК ВИЗНАЧАЛЬНИК ПРІОРИТЕТІВ І ОРІЄНТИРІВ ЯКІСНОГО НАВЧАННЯ

УДК 377.8.00:18

М. В. Анісімов

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ІСТОРИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ СИСТЕМИ ОСВІТИ

У статті розкрито історичні особливості розвитку професійної системи освіти та виділено ряд недоліків і упущень у системі в різні періоди. Визначено шляхи реформування системи ПТО в Україні на сучасному етапі, які передбачають розробку нової концепції професійно-технічної освіти. Обґрунтовано нові підходи до навчально-виробничої та навчально-методичної бази навчальних закладів професійної системи.

Ключові слова: професійна система освіти, професійний відбір, інформаційні технології.

Актуальність проблеми. Проблема кадрів і їх підготовка для господарства будь-якої країни завжди були і залишаються одним з головних завдань системи освіти. Підготовка підрастаючого покоління до праці проводилася на всіх етапах розвитку суспільства, бо воно не могло б існувати і розвиватися, якби досвід попередніх поколінь не передавався поколінням, які йшли їм на зміну.

Історія розвитку суспільства – це, перш за все, історія розвитку виробництва, способів виробництва, які мінялися впродовж століть, де головним і безпосереднім виконавцем була людина з його трудовою діяльністю. Кожна суспільна формація в своєму розвитку визначає і створює свої джерела поповнення робочої сили і пред'являє свої вимоги до підготовки робочих кадрів. На кожному відрізку історії це здійснювалося різними способами.

Початок систематичній підготовці кваліфікованих робітників можна вже побачити в період ремісничого виробництва. Розподіл праці в цей період досяг певного рівня, коли почала створюватися спеціалізація при продажі і виготовленні продукції (шевське, кравецьке ремесло, ковальська справа та ін.).

У країнах західної Європи ремісники створювали свої цехи. Статути цих цехів забезпечували привілеї для майстрів і захищали їх від конкуренції з боку молоді. Навчання у таких майстрів було досить довгим (до 10-15 років). Воно полягало в тому, що учні впродовж багатьох років просто копіювали прийом роботи своїх вчителів.

На Русі також було широко розвинене учнівство. Ремісниче виробництво на Русі по своїй техніці перевершувало західноєвропейське, але цехової організації практично не було. Взаємини між ремісником і учнем визначалися спеціальними договорами, які реєструвалися у відповідних наказах.

Перехідним етапом від ремісництва до машинної індустрії стала мануфактура. Це привело до значного розподілу праці і вужчої спеціалізації робітника.

Надзвичайний зліт прогресивних ідей про трудове виховання і професійну підготовку дітей і молоді був відмічений в західній Європі в епоху відродження в XIV–XVI ст. Привертає увагу той факт, що для розвитку ремесла лише одній ремісничої підготовки недостатньо. Вже тоді стало очевидним, що необхідна ще і загальна освіта, тобто створення загальноосвітніх шкіл.

У працях видатних мислителів того часу (Томас Мор, Т. Кампанелла, Я.А. Коменський, Д. Локк, Ж.Ж. Руссо, І.П. Песталоцці, В. Петті, Д. Беллерс, Ж. Кондерсьє, А. Лавуазьє, Л. Лепелетьє, Ш. Фур'є, Р. Оуен та ін.) досить чітко були видимими ідеї з'єднання навчання з продуктивною працею.

Необхідно відзначити, що в різні періоди часу зміни тих або інших державних формацій приводили до того, що виникали проблеми в професійній підготовці робітників.

Вже на початку XVIII ст. у всіх країнах світу почав істотно відчуватися брак професійних робітників.

Узагальнюючи все сказане, потрібно відзначити, що професійно-технічна освіта (ПТО), як окрема освітня система, зіграла значну роль в розвитку кожної держави. Тому необхідно розглядати систему ПТО як окрему галузь педагогіки, яка з одного боку спирається на соціально-економічні і політичні закономірності розвитку суспільства, а з іншого боку вона повинна враховувати історичні особливості всієї освіти в цілому.

Сьогодні система ПТО вже складає невід'ємну і невіддільну частину всієї освітньої системи навчання, тому що є одним з ланок безперервної системи освіти. Необхідно відзначити, на даному етапі система ПТО є проміжною ланкою освіти між середньою школою і вищою школою.

Основна частина. Розглядаючи історію розвитку системи ПТО, багато авторів схиляються до того, що її можна розбити на два великі періоди. Перший етап – до 1917 року, який нами був названий умовно «**дореволюційний**», другий, – після 1917 року, який нами був названий умовно «**післяреволюційний**». У кожному з цих етапів були певні періоди, які фіксували той або інший історичний відрізок розвитку професійної системи освіти.

У історії професійно-технічної освіти багато авторів в дореволюційному етапі виділяють три періоди.

Перший період (початок XVIII ст. – до середини XIX ст.). Це був період визрівання усередині феодальної системи країни капіталістичних стосунків, що привело до розвитку економіки, зростання товарообігу, появи нових підприємств. На цьому етапі йшло становлення і створення перших професійних навчальних закладів.

Другий період (з середини XIX ст. – до 90-х рр. XIX ст.). Цей період був характерний тим, що країна швидко розвивалася по капіталістичному напрямку; відбувається заміна примусової праці вільнонайманою; з'являються нові галузі господарства.

При цьому не лише збільшується кількість робітників, але найголовніше, міняється характер праці. Це привело до того, що виникла необхідність підготовки робітників в спеціальних навчальних закладах. Відбувалася подальша спеціалізація професійних шкіл. У цей період з'явилися нові галузеві училища: залізничні, річкові, сільськогосподарські та ін. Проте і в цей період була відсутня система професійної освіти, учбові заклади були різнотипними, багато хто з них розвивався за індивідуальними статутами. Державні органи не здійснювали керівництва цими учбовими закладами.

Третій період (з 90-х рр. XIX ст. до 1917 р.). На цьому етапі в Росії різко зросли масштаби виробництва, які вплинули

на розвиток професійної освіти. Уряд Росії в 1888 р. затвердив «Основные положения о промышленных училищах». Були розроблені статuti навчальних закладів, учбові плани і програми. Це була одна з перших спроб держави розробити документацію і створити мережу державних професійних навчальних закладів. Починаючи з цього часу професійно-технічні навчальні заклади (ПТНЗ) поступово переходять до підготовки фахівців для фабрик і заводів, великих землеробських господарств і транспорту, формуються загальні підходи до організації ПТО, починається розробка теоретичних питань і методики професійної освіти, пишуться спеціальні підручники, починається підготовка викладачів для системи ПТО.

З 1917 р. в історії профтехосвіти починається новий період розвитку.

Перший період розвитку системи проходив з 1917 по 1940 рр. Це був час корінної перебудови старої ремісничої школи, пошуку нових організаційних форм підготовки. У цьому періоді можна виділити три історично і логічно завершених етапів.

Період з 1917 по 1920 рр. був характерний тим, що йшла ліквідація капіталістичної системи учнівства і корінна перебудова старої ремісничої школи, і здійснювався пошук нових форм підготовки кваліфікованої робочої сили, відбувалася централізація керівництва управління системою професійно-технічної освіти, а також було, покладено початок перетворення підготовки робітників на принципах нової педагогіки.

У період з 1921 по 1933 рр. здійснювалася реформація державної системи ПТО і перетворення школи фабрично-заводських училищ (ФЗУ) в основну форму підготовки кваліфікованої робочої сили з числа молоді. Цей етап був характерний тим, що розвиток профтехшколи йшов по дорозі як школи професійно-технічного типу, як особливої форми загальноосвітньої школи – джерела неповної середньої й, частково, середньої освіти, підвищення освітнього і культурно-технічного рівня робітників. Ці роки були характерні тим, що йшов інтенсивний розвиток теорії і методики професійно-технічної освіти. У цей період почали створюватися наукові і методичні центри професійної системи освіти.

У 1933–1940 рр. йшов розвиток професійно-технічної школи з яскраво вираженою професійною спрямованістю, масового і широкого розвитку різних форм технічного навчання на виробництві. Для цього періоду були характерні поглиблення децентралізації керівництва учбовими закладами і ослаблення організаційно-методичного керівництва, яке привело до поступового відставання підготовки кваліфікованих робітників в школах ФЗУ і в школах типу ФЗУ від потреб народного господарства, що особливо виявилось в роки третьої п'ятирічки. В результаті цього сталося ослаблення зв'язків між загальною і професійною освітою. А це вимагало перебудови всієї системи профтехосвіти.

Другий період (1940–1959 рр.) – період створення і розвитку державних трудових резервів як єдиної централізованої системи підготовки і розподілу кваліфікованих робітників з числа молоді. Тут можна виділити два етапи.

На етапі (1940–1945 рр.) йшло формування шкіл і училищ трудових резервів в передвоєнні роки і їх розвиток в роки Великої Вітчизняної війни. Особливістю цих років було перетворення шкіл ФЗО, ремісничих і залізничних училищ в найважливіше джерело підготовки і поповнення заводів і фабрик кваліфікованими робітниками, які замінили дорослих робітників, що пішли на фронті Великої Вітчизняної війни. Учбові заклади трудових резервів в ці роки виконували дуже важливе завдання – захист підрастаючого покоління від тягот військового часу. Ця допомога полягала в тому, що держава забезпечувала учнів навчанням, одягом, харчуванням, і одночасно з цим вони проходили практику на робочих місцях своїх батьків заводів і фабрик.

З 1945 по 1958 рр. почався подальший розвиток системи державних трудових резервів. Особливістю цього етапу було – вдосконалення і спеціалізація навчальних закладів трудових резервів, поступове зближення і зміцнення зв'язків між системами загальної і професійної освіти в умовах здійснення загальної семирічної освіти. В той же час до кінця даного періоду стала очевидна необхідність глибших зв'язків і спадко-

ємності між загальноосвітньою і професійною школами, що знайшло своє віддзеркалення у відповідному законі країни. Значне місце в ці роки було відведене розробці і впровадженню різних методик виробничого навчання.

Третій період (1959–1980 рр.) проходив під егідою перебудови і вдосконалення системи ПТО. Цей період був характерний тим, що, відповідно до вимог розвитку суспільства і НТР, підвищується роль навчальних закладів профтехосвіти не лише в підготовці висококваліфікованих робітників, але і здійснення загальної середньої освіти.

Цей період можна розділити на два етапи.

З 1959 по 1965 рр. відбувалася перебудова системи трудових резервів. Замість багаточисельних типів навчальних закладів були створені два типи профтехшколи – міські і сільські професійно-технічні училища і переведення їх на базу шкіл з періодом навчання 8 років.

1966–1980 рр. – на цьому етапі здійснювалася цільова довготривала програма підготовки кваліфікованих робочих кадрів. У цей період було проведено досить широке перетворення професійно-технічних навчальних закладів в середні профтехучилища, які давали разом з професійною підготовкою і загальну середню освіту. Це був принципово новий крок в справі професійної підготовки майбутніх робітників. Це зрештою давало можливість тим, що вчиться в таких училищах, після їх закінчення поступати у вищі учбові заклади. Цей етап характерний також значним збільшенням контингенту навчальних закладів, розширенням числа фахівців для різних галузей народного господарства, поліпшенням якості навчання і виховання майбутніх робітників.

Однією з характерних рис даного періоду є: **по-перше**, широкий розвиток науково-дослідної і методичної роботи з підготовки кваліфікованих робітників; **по-друге**, приплив в середні професійні учбові заклади фахівців-викладачів нової формації, викладачів, які мали не лише спеціальну освіту (наприклад – інженер-механік, інженер-електрик та ін.), але і педагогічну.

Четвертий період (1981–1991 рр.) – цей період був характерний новими, як політичними, так і соціально-економічними змінами в соціальному устрою Радянського Союзу.

З 1981 по 1991 рр. йшла апробація нової моделі професійної системи освіти (середніх професійно-технічних навчальних закладів) і їх коректування, як в плані їх побудови, так і в плані варіювання технологіями процесу навчання. На Україні створення середніх професійно-технічних навчальних закладів почалося в 1973 році. Апробація нових освітніх моделей (програмоване, модульне навчання, метод опорних конспектів і ін.) в навчальному процесі. Необхідно відзначити, що разом з позитивними тенденціями в справі соціально-економічного перевлаштування суспільства, на поверхню виплило і багато негативного. Це дуже сильно вплинуло на систему освіти і, особливо на професійну систему. В умовах перебудови йшов пошук рішень у всіх сферах життя суспільства. Централізація державного і суспільного життя в країні захопила і сферу освіти, що виразилося зокрема, в уніфікації його вмісту. Інколи приймалися і недостатньо продумані рішення, наслідки яких не були спрогнозовані на науковій основі. Були такі рішення і з приводу профтехосвіти, і по загальним, соціально-економічним проблемам країни.

Висновки. Наші комплексні дослідження і дослідження інших учених (Ю.К. Бабанського, С.Я. Батишева, А.П. Беляєвої, Б.С. Гершунського, Н.К. Дєєвої, К.Н. Катханова, Е.Г. Костяшкина, Н.Г. Ничкало, М.І. Махмутова, Р.М. Макарова І.П. Подласого, М.М. Шкодіна та ін.) дозволили скласти певну картину розвитку професійно-технічної системи освіти в цей період. Якщо систематизувати розвиток і ті процеси, які відбувалися в цей період в професійній системі, що накопичилося велика кількість недоліків і упущень в самій системі, які умовно можна розділити на три групи.

Перша група причин. Валовий підхід до підготовки кадрів. Як він виник? У роки перших п'ятирічок, наступальних темпів індустріалізації країна гостро потребувала робочих кадрів. Фабрично-заводські, ремісничі училища спішно їх готували. У роки Великої Вітчизняної війни і післявоєнний період головною турботою держави була підготувати більше робочих

кадрів. Питання про якість підготовки працівників як би відходив на другий план, але в той же час ставав все чутливішим.

З 60-х років проблема низької кваліфікації робочої сили ставала все гострішою, але практично не вирішувалася. Це вимагало величезних коштів, яких знайти було нелегко. Проте втрати від невідповідності рівня кваліфікації, майстерності робітників зростаючим вимогам виробництва зрештою невимірно перевершили витрати, які були потрібні для вирішення цієї проблеми.

Знайти такі кошти перешкодив залишковий принцип фінансування освіти, збитковість якої відчувається на собі і сьогодні. До цієї ж групи причин відноситься і те, що екстенсивна дорога розвитку привела господарство країни в 90 рр. до рубежу 70...80-х років. Це був стан, коли поступалися однією позицією за іншою, а розвиток економіки набував хворого характеру.

Друга група причин. Стан, який склався в країні, самим негативним чином позначилося на підготовці кадрів, у тому числі і на діяльності профтехучилищ. У системі профтехосвіти поступово накопичувався, набираючи силу, механізм гальмування. Орієнтація економіки на екстенсивний розвиток, повільне впровадження нової техніки і технології, відхід від демократичних початків в управлінні виробництвом, з одного боку, і серйозними недоліками в трудовому вихованні молоді – з іншою, стали головними причинами падіння престижності праці у сфері матеріального виробництва. Багато молодих робітників не справляються з планом, допускають брак, порушують трудову і технічну дисципліну.

Все це негативно відбилося на престижі профтехучилищ. Все це сформулювало другу групу причин – недоліки усередині системи ПТО, і, як наслідок, загальної атмосфери в країні.

Третя група причин пов'язана з положенням профтехосвіти, як ланки народної освіти. Школа, у тому числі і професійно-технічна, в цей період дуже серйозно відстала від життя. Основний документ реформи школи був прийнятий в 1984 р. В ході її проведення діяльність навчальних закладів орієнтувалася на задоволення потреб в трудових ресурсах господарства, що екстенсивно розвивається. Профтехшкола була націлена на екстенсивні підходи до виконання своєї соціальної ролі.

У квітні 1985 р. був проведений Пленум ЦК КПРС, який поставив перед державою принципово нові підходи. Почалися зміни, які супроводилися багаточисельними пошуками і перетвореннями в суспільно-громадському житті країни.

Все це прийшло в протиріччя з екстенсивним розвитком шкільної реформи. Окрім цього, реформою не була задана програма глибокої демократизації системи освіти. Вона не була підкріплена розробкою шляхів залучення всього суспільства до процесів перебудови школи. У основних напрямках реформи загальноосвітньої школи містилися і прямі прорахунки, а саме:

- введення загальної обов'язкової середньої освіти;
- єдиний тип професійно-технічного навчального закладу – середнє;
- передача таким училищам функцій загальноосвітньої підготовки всіх учнів в об'ємі середньої школи.

Соціологічні дослідження, проведені нами в проблемній лабораторії ПТО Міжнародної академії проблем людини в авіації і космонавтиці, в лабораторії інституту педагогіки і психології професійної освіти АПН України і в комісії електротехнічного виробництва відділення професійно-технічної освіти Міністерства освіти і науки України, починаючи з 1992 року, підтвердили наші припущення і визначили шляхи реформування системи ПТО. Основними з цих шляхів є:

1. Розробка нової концепції професійно-технічної освіти.
2. Розробка нових підходів до підвищення кваліфікації і атестації педагогічних кадрів.
3. Вирішення соціальних проблем в процесі навчання і перепідготовки після закінчення училища.

У зв'язку з новою концепцією професійно-технічної освіти мають бути обґрунтовані і нові підходи до навчально-виробничої та навчально-методичної бази навчальних закладів професійної системи, а саме:

1. Перехід до спеціалізованих, а не широкого профілю професійно-технічних училищ.
2. Переоснащення навчально-матеріальної бази училищ.
3. Впровадження нових інформаційних технологій в навчальний процес.
4. Зміна традиційної схеми проходження виробничої практики.
5. Зміна спеціальностей в класифікаторі і змісту навчання за цими професіями.
6. Зменшення наповнюваності учнів в групах з складних електротехнічних професій.
7. Проведення професійного відбору (тестового і комп'ютерного) при прийомі в училище, а також проведення періодичних атестацій на предмет професійної придатності.

Список використаних джерел:

1. Анісімов М.В. Теоретико-методологічні основи прогнозування моделей у професійно-технічних навчальних закладах : [монографія] / М. В. Анісімов. – Київ ; Кіровоград : Поліграф. підпр. «ПОЛУМ», 2011. – 464 с.: 68 іл., табл. 37.
2. Анісімов М.В. Соціально-економічні і науково-технічні проблеми сучасного стану професійної освіти / М. В. Анісімов // Збірник наукових праць Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (Педагогічні науки). – Кіровоград, 2010. – Вип. 90. – С. 7-10.
3. Анісімов М.В. Прогностичні підходи до моделювання навчальних планів і програм у професійній школі / М. В. Анісімов // Збірник наукових праць Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (Педагогічні науки). – Кіровоград, 2009. – Вип.82. – Ч. 2. – С. 3-8.
4. Анісімов М.В. Прогностичні підходи при конструюванні навчальних планів (ПТНЗ) / М. В. Анісімов // Збірник наукових праць Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (Педагогічні науки). – Кіровоград, 2002. – Вип. 42. – С. 3-7.
5. Батышев С.Я. Подготовка рабочих в средних профессионально-технических училищах / С.Я. Батышев. – М. : Педагогика, 1988. – 176 с.

Н. В. Анисимов

Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченко

ИСТОРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В статье раскрыты исторические особенности развития профессиональной системы образования и выделен ряд недостатков и упущений в системе в разные периоды. Определены пути реформирования системы ПТО в Украине на современном этапе, которые предусматривают разработку новой концепции профессионально-технического образования. Обоснованы новые подходы к учебно-производственной и учебно-методической базе учебных заведений профессиональной системы.

Ключевые слова: профессиональная система образования, профессиональный отбор, информационные технологии.

Anisimov M. V.

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

HISTORICAL DEVELOPMENT FEATURES OF PROFESSIONAL EDUCATION

This article presents the results of empirical research of the historical features of development of the professional system of education. Our comprehensive study and research of other scholars, allowed to make a picture of the vocational education system in this period. If systematize the development and the processes that took place during this period in the professional system, we can say that accumulated a large number of defects and omissions, which can be divided into three groups. The purpose of the article is to give the reader some information on The problem of personnel and their training for the economy of any country have always been one of the main objectives of the education system. The problem of personnel and their training for the economy of any country have always been one of the main objectives of the education system.

Key words: vocational education system, staff recruitment, information technology, education, history of education, professional education in Ukraine.

Отримано: 4.06.2013

П. С. Атаманчук

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ДИДАКТИЧНИЙ АСПЕКТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЄВОСТІ УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ ФІЗИЦИ

З позицій упровадження діяльнісно-особистісного підходу у статті розглядаються інноваційні версії реалізації цілеорієнтацій, об'єктивного контролю та дієвого управління в навчанні фізиці. Вперше доведено, що формування належних предметних компетенцій та світогляду можливе тільки у таких процедурах організації та реалізації навчально-пізнавальної діяльності, у яких сповна задіяний механізм поєднання раціонально-логічного та емоціонально-ціннісного особистісних мисленевих діяльнісних начал суб'єкта. На цій основі побудовано дидактичну модель навчання фізиці, яка відображає динаміку зростання індивідуального компетентісно-світоглядного досвіду від нижчих (наслідування, заучування, розуміння головного) і до вищих (уміння застосовувати знання, навички, переконання, звички, об'єктивно нові знання) рівнів обізнаності.

Ключові слова: психологічна установка, рефлексія, стандарт освіти, стандарт освітнього середовища, вимірники якості знань, прогноз, об'єктивний контроль, управління, компетентність, світогляд, фізика.

Постановка проблеми. Якісна процедура управління навчанням [1] здійснима лише за умови ефективного прогнозування цього процесу [1; 2; 7]: нечіткий, розпливчатий, а, тим паче, хибний прогнози спричинюють до ефекту «педагогічного колапсу», частково або навечно захоронюючи найкращі декларовані наміри освітянських проектів.

Насправді ж розв'язання непростої проблеми лежить «на поверхні» і пов'язане з процесами приведення у відповідність змістових та адекватних їм середовищних освітніх стандартів, а також забезпечення умов підсильності для здійснення навчально-пізнавальної діяльності учнем (студентом).

Розв'язання проблеми. З позицій окреслення компетентнісних характеристик особистості (табл. 1) легко віднаходяться основні важелі дієвого управління процедурами навчання:

- чітка цілеорієнтація [1; 2];
- об'єктивний контроль [2; 7].

Відобразимо, на презентаційному рівні, з необхідними коментарями, технологію застосування вказаних важелів щодо гарантованого досягнення прогностованих рівнів обізнаності та світогляду учнів (студентів) у навчанні фізиці.

Цілеорієнтації

Відомо, що успіх будь-якої діяльності, в тому числі і навчально-пізнавальної, визначається вмотивованістю цього процесу [12]. Людині від природи притаманний безумовний орієнтувальний рефлекс «Чому?». І саме тому одна з важливих функцій педагога зводиться до створення сприятливих умов для підтримки і розвитку властивої кожному суб'єкту допитливості через поглиблення емоційності та вмотивованості навчання, які, як правило, зумовлюються змістом навчального матеріалу, формами і методами організації процедури навчання та стилем спілкування з тими, хто навчається [1; 8].

За умови чіткої **цілевизначеності** формуються здатності до **передбачення та упередження кінцевого результату** навчання [8; 11], здійснення пошукової та творчої навчально-пізнавальної діяльності, тобто в учнів виробляється **готовність до рефлексії** [12]. Орієнтуючись на кінцевий результат у навчанні, легко окреслити основні його цілі, – **навчальну** (рис. 1), **дидактичну, розвивальну та виховну**, – та подати необхідні коментарі до кожної формалізованої схеми.

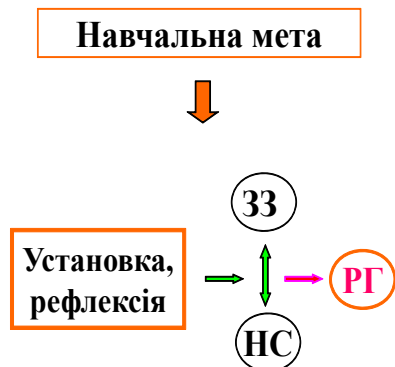


Рис. 1. Основні структурні елементи навчальної мети

Таблиця 1
Компетентнісні характеристики особистості

Рівень	Ознаки компетентності	Позначення	Ціннісні новоутворення (компетентності)
Нижчий	Завчені знання	ЗЗ	Учень (студент) механічно відтворює зміст пізнавальної задачі в обсязі та структурі її засвоєння
	Наслідування	НС	Той, хто навчається, копіює головні моторні чи розумові дії, пов'язані із засвоєнням пізнавальної задачі, під впливом внутрішніх чи зовнішніх мотивів
	Розуміння головного	РГ	Учень (студент) свідомо відтворює головну суть у постановці і розв'язуванні пізнавальної задачі
Оптимальний	Повне володіння знаннями	ПВЗ	Учень (майбутній спеціаліст) не тільки розуміє головну суть пізнавальної задачі, а й здатний відтворити весь її зміст у будь-якій структурі викладу
Вищий	Навичка	Н	Той, хто навчається, здатний використовувати зміст конкретної пізнавальної задачі на підсвідомому рівні, як автоматично виконувати мисленеву чи моторну операцію щодо розв'язання конкретної навчальної проблеми (це єдина якість обізнаності, виявлення якої регламентується в часі та супроводжується категоричною заборонаю використання будь-яких навчальних джерел чи консультацій в ході контролю)
	Уміння застосовувати знання	УЗЗ	Здатність свідомо застосовувати набуті знання в нестандартних навчальних ситуаціях (творче перенесення)
	Переконання	П	Міра обізнаності незаперечна для особистості, яку вона свідомо долучає у свою життєдіяльність, в істинності якої вона впевнена та готова її обстоювати, захищати в рамках дії механізму діалектичного сумніву (нові наукові факти можуть скоригувати точку зору, яка обстоювалась)
	Звичка	Зв.	Автоматизована поведінкова дія, що виступає психологічним елементом структури вчинку

Навчальна мета орієнтує на первинні перетворення в предметі пізнавальної задачі. Найвідповідальніший момент у забезпеченні первинного засвоєння навчального матеріалу (**ЗЗ, НС, РГ**) – створення установки на його осмислення та готовність до рефлексії [2; 7; 12] (роздумів, аналізу власних думок і переживань, критичної оцінки конкретної ситуації, прийняття рішень тощо). Якщо вказаний механізм не спрацює, то й не може бути мови про якісь первинні набутки учня, тобто про досягнення навчальної мети. У такій ситуації (якщо проігноровані певні факти, не здійснені необхідні вимірювання, не опанований понятійно-термінологічний апарат, не сприйняте символічне позначення фізичних величин тощо, – то чи можна говорити про засвоєння суті конкретного фізичного закону?), тим більш, даремно говорити про досягнення цілей вищої валентності. Індикатором того, що учень може згодом мати більш високі устремління у навчанні фізиці, виступає тільки один показник – гарантоване досягнення ним навчальної мети. Саме на цьому зрізі від-

бувається прийняття учнем цілей навчання як власних (особистісних) цілей навчально-пізнавальної діяльності.

Дидактична мета (рис. 2, рис. 3) орієнтує учня на розширення власного тезаурусу до таких змістово-діяльнісних меж, які окреслені змістом конкретної пізнавальної задачі [1, с.78–92].

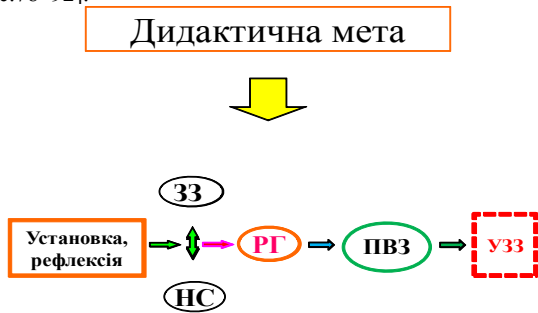


Рис. 2. Основні структурні елементи дидактичної мети

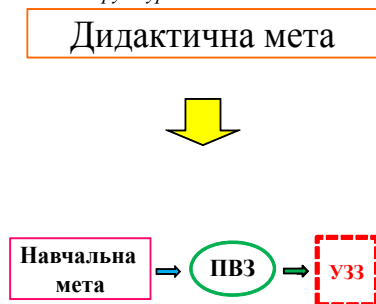


Рис. 3. Згорнута модель дидактичної мети

Штрихова контурна рамка щодо рівня (УЗЗ) означає, що дидактична ціль лише тоді орієнтує на досягнення такої міри компетентності [2], коли для цього є достатні передумови (попередні внутрі- та міжпредметні зв'язки, рівень буденної обізнаності, наявний досвід мислительної та почуттєвої підготовки, орієнтувальні вимоги цільової навчальної програми тощо). Якщо ж такі передумови відсутні, то дидактична мета фактично зводиться до рівня повного володіння знаннями – (ПВЗ).

Розвивальна мета (рис. 4) орієнтує на розвиток певних розумових і моторних особистісних якостей учня, які, за умов відповідних тривалості навчання та змісту і кількості виконаних навчальних завдань (вправ), набувають ознак економічного функціонування – певної міри автоматизму [1; 2; 7].

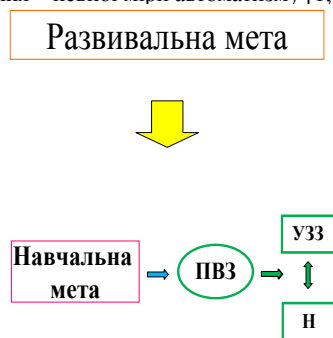


Рис. 4. Основні структурні елементи розвивальної мети

Зазначимо, що за умови нині діючих освітніх стандартів з фізики у середніх та й вищих навчальних закладах освіти [2; 8; 9] (відбір змісту навчального матеріалу; тривалість навчання; наявне освітнє середовище; цільові установки і т. ін.) далеко не завжди можна забезпечити (і не завжди в цьому є така потреба!) досягнення такого високого рівня компетентності як навичка (Н). Однак окремі характерні ознаки такого рівня обізнаності (пов'язані з автоматизмом виявлення розумових чи моторних дій) легко започатковуються в навчальних процедурах, орієнтованих на багаторазове повторення однотипних ситуацій в моторній чи розумовій діяльності учня (виконання серії тематичних дослідів з фізики, розв'язування низки навчальних фізичних задач певного типу тощо).

Виховна мета (рис. 5) орієнтує на формування в учнів світоглядних та вольових якостей, особистісного ставлення до явищ реального світу [1].

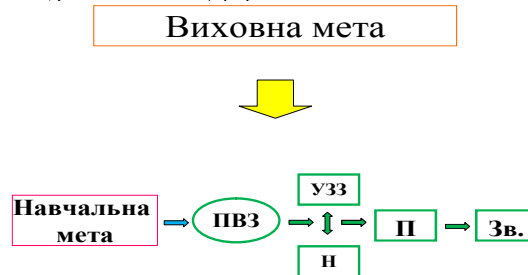


Рис. 5. Основні структурні елементи виховної мети

Штриховим контуром фіксуємо можливість досягнення в навчанні фізиці такої міри особистісного досвіду як звичка (Зв.) – автоматизована поведінкова дія, що виступає психологічним елементом структури вчинку [7; 12]. Оскільки готовність до вчинку – якість інтегральна, яка пов'язана з термінальними (життєво важливими) цілями навчання і може задаватись через освітню доктрину [1, с.6–26], то коректно було б постановка проблеми про цілеспрямоване формування корисних навчально-наукових звичок всією системою навчальних дисциплін, що вивчаються в навчальних закладах. З огляду на зазначене та, враховуючи, що ця проблема ще мало досліджена як на вітчизняному так і світовому рівнях, вважаємо: поки-що передчасно загострювати увагу на задачі цілеспрямованого формування потрібних звичок засобами однієї навчальної дисципліни – фізики. При цьому також треба усвідомлювати, що рівень переконань (П) не обов'язково має виступати мірою домагань індивіда при засвоєнні ним кожної пізнавальної задачі з фізики (мають враховуватись задані навчальні установки, внутрі- та міжпредметні зв'язки, ціннісно-орієнтаційна значущість конкретного навчального матеріалу, вимоги цільової навчальної програми та кваліфікаційної характеристики спеціаліста, якість освітнього (навчального) середовища в аспекті його адекватності змістові наявного стандарту фізичної освіти тощо). Однак досягнення виховної мети (нижчої чи вищої валентності) завжди відбувається на фоні сприйняття і прийняття особистістю ціннісно-орієнтаційних впливів конкретного навчального матеріалу з фізики (оскільки фізика – наука світоглядна і оскільки: **фізика = експеримент + філософія**).

Об'єктивний контроль

Цілевизначеність навчально-пізнавальної діяльності вказує на те, що головним призначенням **оперативного контролю** повинні виступати регулярні перевірки (матеріальної, операціональної і психологічної) готовностей учня до здійснення певних перетворень в предметі пізнавальної задачі, відповідно до нормативних вимог, очікувань, можливостей, передбачених навчальною програмою. Зрозуміло також, що аналіз результатів такої перевірки створює сприятливі умови для управління процесом засвоєння навчального матеріалу на потрібному рівні [9].

Оскільки наявність належного матеріального забезпечення навчально-пізнавального завдання (предмети, моделі, інформаційно-комунікаційні засоби, устаткування, таблиці, схеми, збірки, довідники, дидактичні матеріали та ін.) легко перевірити і врахувати за допомогою самих учнів, то особливої уваги заслуговують перевірки операціональної і психологічної готовностей учнів до засвоєння навчального матеріалу.

Зміст операціональної готовності до засвоєння пізнавальної задачі пов'язаний з опануванням учнем різними операціями, узагальненими способами дій, які використовуються для перетворення предмета пізнавальної або навчальної задачі.

Іншою важливою передумовою здійснення результативної навчально-пізнавальної діяльності виступає психологічна готовність учня до засвоєння пізнавальної задачі: здатність передбачати кінцевий результат навчально-пізнавальної діяльності і діяти відповідно до нього. Тому перевірка психологічної готовності учнів до засвоєння пізнавального завдання – це визначення здатності до передба-

чення або фантазування в ході навчання, уміння розробки плану засвоєння навчального матеріалу і висунення певних гіпотез (можуть бути і помилкові!) відносно функціональних зв'язків, взаємодій між елементами структури конкретного навчального матеріалу тощо (рис. 6).



Рис. 6. Головна функціональна суть оперативного контролю

Якщо **оперативний контроль** орієнтує на досягнення навчальної мети і фактично стосується як процесу, так і результату навчально-пізнавальної діяльності, то інші відомі види контролю (**поточний, тематичний та підсумковий**) орієнтують лише на досягнення того чи іншого результату (поза процесом його досягнення). Однак, тим не менше, кожен вид контролю відрізняється своєю специфікою. То ж зупинимось на особливостях вказаних видів контролю, аналізуючи їх через призму реалізації процедури дієвого управління навчанням.

Зміст **поточного контролю** визначається логікою конкретного уроку (навчального заняття). В цьому виді контролю найбільш повно реалізується дидактична функція навчального матеріалу; в меншій – розвивальна і виховна функції. Особливістю поточного контролю є також і те, що в окремих випадках він може бути орієнтований на кінцевий результат, який визначається лише навчальною метою: наслідування, заучування, розуміння головного. Але відомо, що це ті випадки, котрі спричиняють до критичного перегляду змісту навчального матеріалу. Поточний контроль здійснюється від уроку до уроку і тут важливо витримати логіку інформаційних взаємозв'язків наступних уроків з попередніми (рис. 7). Пунктирними контурами окреслено орієнтири, які призначаються або не призначаються для конкретної пізнавальної задачі, залежно від її ціннісно-орієнтаційної значущості. В технологічному ключі це означає, що в однаковій мірі недоцільно і навіть згубно «піднімати планку» до рівня (ПВЗ), якщо задано орієнтир (РГ), або ж опустити її до рівня (ПВЗ), якщо існують підстави орієнтуватися на вищий рівень компетентнісних досягнень.



Рис. 7. Структурно-логічна схема орієнтирів поточного контролю

Зрозуміло, що зміст тематичного контролю визначається логікою конкретної навчальної теми з фізики. В цьому виді контролю повніше, ніж в поточному, реалізується виховна функція навчального матеріалу. Оскільки кожна навчальна тема репрезентує деяку цілісну картину пізнання, яка існує в суспільній свідомості, то її вивчення супроводжується певним класом взаємопов'язаних пізнавальних задач. А оскільки пізнання одних явищ може слугувати для відкриття і пізнання невідомих індивіду інших явищ об'єктивного світу, то важливо при здійсненні тематичного контролю орієнтуватися на логіку інформаційних взаємозв'язків генеральних понять і найважливіших висновків конкретної навчальної теми.

Зі сказаного випливає, що структурно-логічна схема функцій тематичного контролю може бути відображена у наступному поданні (рис. 8).



Рис. 8. Структурно-логічна схема орієнтирів тематичного контролю

Пунктирний контур щодо рівня розуміння головного (РГ) свідчить про те, що при вивченні конкретної теми недоцільно орієнтуватись на таку міру обізнаності (пізнавальну задачу, засвоєння якої передбачається на вказаному рівні, – (РГ), – варто зняти з розгляду взагалі).

Якщо наслідки тематичного контролю розглядати з позиції причинної зумовленості наслідками оперативного та поточного контролю (тобто, в залежності від того як здійснювалась і регулювалась навчально-пізнавальна діяльність учнів), то стає зрозуміло, що висока кореляція показників успішності учнів у поточному і тематичному контролі вказуватиме на ефективність, а низька – неефективність технологічної схеми навчання. Тобто, якщо відтермінований контроль підтверджує таку міру обізнаності учнів з фізики, яка закладалась вимогами сучасного стандарту фізичної освіти, то ми знаходимося на шляху до «бездефектного навчання».

Зміст **підсумкового контролю** визначається логікою навчального предмета, а більш конкретно – логікою інформаційних взаємозв'язків провідних теорій одного навчального курсу з іншими (рис. 9). В цьому виді контролю найбільш повно реалізуються розвивальна і виховна функції навчального матеріалу.



Рис. 9. Структурно-логічна схема орієнтирів підсумкового контролю

Здійснюється підсумковий контроль за фактами вивчення великого розділу або, в цілому, конкретного навчального предмета. Штриховий контур щодо звички (Зв.) вказує на те, що засобами фізики, в сприятливих випадках, можемо формувати і контролювати таку інтегральну особистісну якість окремого індивіда. Зауважимо остаточно, що зорієнтованість підсумкового контролю на високі рівні обізнаності (компетентності) необхідно сприймати діалектично: домінуючим рівнем засвоєння навчального матеріалу, як правило, виступає – повне володіння знаннями (ПВЗ); інші рівні, – (УЗЗ), (Н), (П), – досягаються відносно рідше (чинники: тривалість навчання, кількість і якість інтелектуальних чи почуттєвих вправ, ефективність дії функціонального, операціонального та мотиваційного механізмів психіки та ін.).

Висновки

1. Доведено, що результативне формування інтелектуальних, світоглядних, емоційно-ціннісних, духовно-культурних якостей індивіда можливе в такій технологічній схемі навчання фізиці [1; 9; 10], яка вибудовується на основі концепції про єдність раціонально-логічних та емоційно-ціннісних начал процесу пізнання (рис. 10).

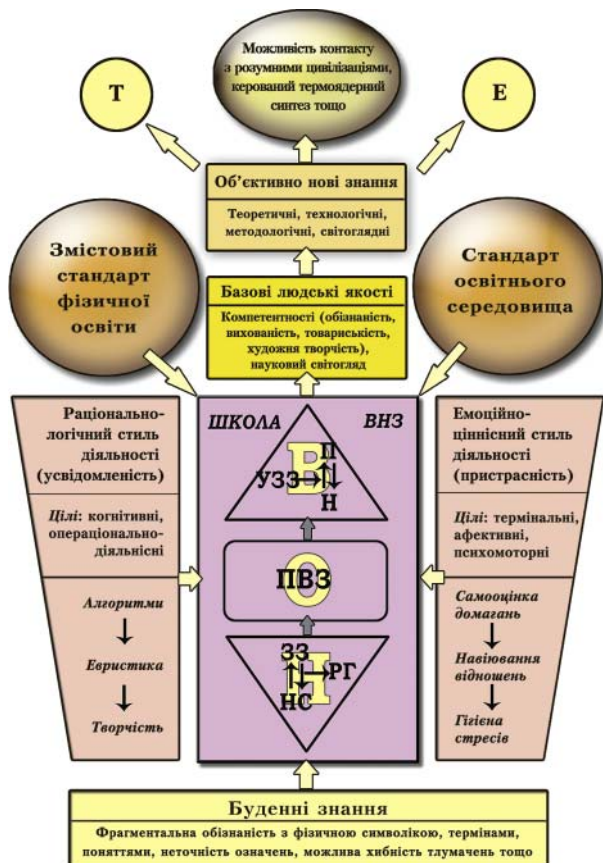


Рис. 10. Динамічний баланс особистісних начал в діяльності суб'єкта

2. Управління процесами первинного засвоєння навчального матеріалу і самооцінки рівня домагань учня [1; 2; 7] гарантовано (дія механізму єдності абстрактно-логічного і емоційно-ціннісного розумових начал суб'єкта) переводить процедуру навчання у площину самоконтролю, самоуправління і можливості досягнення вищих рівнів компетентності (уміння, навички, переконання, об'єктивно нові знання).

3. Встановлено, що набування індивідом фізичного знання, теоретичне воно чи емпіричне, відбувається внаслідок дії таких механізмів психіки, як мотиваційний, операціональний та функціональний [1; 2]. На цій основі, внаслідок «експлуатації» механізму психологічної установки [11;12] та, орієнтуючись на той чи інший уже набутий індивідом рівень компетентнісних та світоглядних набутоків, засвоєння конкретного навчального матеріалу і відповідне коригування цього процесу логічно здійснювати так, щоб теоретик більше «практикував», а емпірик більше «теоретизував».

Побудовано схему-матрицю для розробки цілових навчальних програм і доведено продуктивність використання останніх як засобу задання цілеорієнтації відповідної освітньої моделі [3–7], що лежить в основі компетентнісно-світоглядного становлення того, хто навчається фізиці або ж методиці навчання фізики.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
2. Атаманчук П.С. Дидактичні основи формування фізико-технологічних компетентностей учнів: монографія / П.С. Атаманчук, О.П. Панчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ, 2011. – 252 с.
3. Атаманчук П.С. Збірник задач з фізики / Атаманчук П.С., Криськов А.А., Мендерецький В.В. ; за ред. П.С. Атаманчука. – К. : Школяр, 1996. – 304 с.
4. Атаманчук П.С. Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики (7-11 класи) : навчально-методичний посібник / П.С.Атаманчук, А.М. Кух. – Кам'янець-Подільський : Абетка-Нова, 2004. – 132 с.

5. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в основній школі : підручник для студентів вищих навчальних закладів / Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Мендерецький В.В., Ніколаєв О.М. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ, 2010. – 292 с.
6. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі : підручник для студентів вищих навчальних закладів / Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Мендерецький В.В., Ніколаєв О.М. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ, 2011. – 420 с.
7. Атаманчук П.С. Дидактика фізики (основные аспекты) : монографія / П.С. Атаманчук, П.И. Самойленко. – М. : Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. – 245 с.
8. Боднар В.І. Дидактика / В.І. Боднар. – К. : Либідь, 2005. – 264 с.
9. Національна рамка кваліфікацій // Освіта. – 2012. – № 1-2 (5488-5489). – С. 11-13.
10. Скулов П.В. Принцип динамічного балансу як необхідна компонента процесу професійної підготовки майбутнього учителя фізики / П.В. Скулов // Наукові записки : зб. наукових статей Національного педагогічного університету ім. М.П.Драгоманова. – К. : НПУ, 2003. – Вип. 53. – С. 335-341.
11. Узнадзе Д. Н. Психологические исследования / Д.Н.Узнадзе. – М. : Наука, 1966. – С. 150-290.
12. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность : в 2-х т. : пер. с нем. / Х. Хекхаузен ; под ред. Б.М. Величковского ; предисловие Л.И. Анциферовой, Б.М. Величковского. – М. : Педагогика, 1986. – Т.1. – 408 с.; Т.2. – 392 с.

П. С. Атаманчук

Каме́нь-Подольський національний університет імені Івана Огієнка

ДИДАКТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЙСТВЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ ФИЗИКЕ

С позиций внедрения деятельностно-личностного подхода, в статье рассматриваются инновационные версии реализации целеориентаций, объективного контроля и действительного управления в обучении физике. Впервые доказано, что формирование надлежащих предметных компетенций и мировоззрения возможно только в таких процедурах организации и реализации учебно-познавательной деятельности, в которых сполна задействован механизм сочетания рационально-логического и эмоционально-ценностного личностных мыслительных начал ученика. На этой основе построена дидактическая модель обучения физике, в которой отражена динамика возрастания индивидуально-компетентно-мировоззренческого опыта от низших (подражание, заучивание, понимание главного) к более высоким (умение, навыки, убеждения, привычки) уровням осведомленности.

Ключевые слова: психологическая установка, рефлексия, стандарт образования, стандарт образовательной среды, измерители качества знаний, прогноз, объективный контроль, управление, компетентность, мировоззрение, физика.

P. S. Atamanchuk

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University
DIDACTIC ASPECT OF PROVIDING EFFECTIVE MANAGEMENT IN TEACHING PHYSICS

Innovative variants of aim realization, objective supervision and effective management in teaching Physics from point of implementation activity and personality oriented approach are examined in the article. For the first time it is proved that formation of the proper objective competence and world view is possible only in such procedures of organization and realization of educational and cognitive activity using mechanism combination of mental, logical, emotional, appreciative origins. On this basis created didactic model of teaching Physics in which the dynamic growth of individual experience in aspect of competence and worldview is reflected from simpler (imitation, learning by heart, understanding of main) to the higher (ability, skills, persuasions, habits) levels of knowledge.

Key words: psychological setting, reflection, standard of education, standard of educational environment, measuring devices of knowledge quality, prognosis, objective control, management, competence, world view, Physics.

Отримано: 23.02.2013

С. П. Величко

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В.Винниченка

СИНЕРГЕТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ СУЧАСНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ТА ОБЛАДНАННЯ З ФІЗИКИ

Розглядаються основні тенденції розвитку сучасного навчального експерименту та обладнання з фізики як ефективно діючої у навчальному процесі педагогічної системи. Синергетичний підхід до аналізу зазначеного феномену дає можливості виокремити низку положень на основі яких така система може вдосконалитися за умов широкого запровадження комп'ютерної техніки та інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні фізики в педагогічних університетах.

Ключові слова: система навчального експерименту та обладнання, навчання фізики, інформаційно-комунікаційні технології, навчальні комплекти з фізики, комп'ютерна техніка, синергетичні засади.

Сучасні уявлення про навчальний процес з фізики, як про складну динамічну педагогічну систему, та структура пізнавального процесу з фізики і його логіка достатньо повно проаналізовані у нашому дослідженні [1, с.14-38] на основі аналізу відомих наукових праць та узагальнення досліджень О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, Й. Йорданова, В.Г. Разумовського, А.В. Усової, а також дидактів В.М. Монахова, В.О. Онищука, О.М. Пишкало та психологів П.Я. Гальперіна, В.В. Давидова, Н.О. Менчинської, Н.О. Талізної та ін.

Широке запровадження діяльнісного та системно-структурного підходів до вивчення в історичному аспекті проблеми становлення та розвитку методики навчання фізики як педагогічної науки дало нам можливість виокремити із педагогічної системи «процес навчання фізики» як окрему підсистему «навчальний фізичний експеримент» (НФЕ), яка є невід'ємною полі функціональною обов'язковою складовою з відповідною саме їй структурою елементів та взаємозв'язків (зовнішніх і внутрішніх) між ними, кожному з яких притаманні певна функція та вирішення конкретної мети.

Нашими пошуками доведено, що кожний з елементів системи НФЕ «може бути розглянутий як певна (обмежена) множина взаємодіючих між собою елементів, тобто як самостійна система зі своєрідними саме для неї основними елементами, а також зовнішніми та внутрішніми системно утворюючими взаємозв'язками і чинниками» [1, с.89].

Одержані здобутки не обмежилися лише зазначеним, а й дали можливість сформулювати основні тенденції подальшого розвитку системи навчального фізичного експерименту [1, с.57-172], виявити концептуальні засади та основні напрямки розвитку системи НФЕ та обладнання з фізики [1, с.279-287].

Наступні пошуки і дослідження проблеми розвитку дидактики фізики та вдосконалення методики підготовки висококваліфікованих вчителів фізики у педагогічному вищому навчальному закладі (ВНЗ) ми пов'язуємо із широким запровадженням сучасних інноваційних технологій навчання (СІТН) та засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Наші припущення пов'язані з тим, що, розглядаючи систему НФЕ як спільну діяльність викладача і студента у процесі підготовки майбутнього вчителя у спеціально створеному навчальному середовищі в педагогічному ВНЗ, у сучасних умовах матеріально-технічного та інформаційно-методичного забезпечення може бути створене таке комп'ютеризоване навчальне середовище, яке за основними положеннями педагогічної синергетики виокремлює умови розвитку і самоорганізації будь-якої педагогічної системи, включаючи і систему НФЕ, оскільки ця система може відповідати таким вимогам і передбачає: система має бути відкритою (здатна до обміну енергією із середовищем); система має бути нестійкою; процеси в системі відбуваються нелінійно; система має бути ієрархічною.

За цих умов використання *синергетичного підходу* у розвитку системи *навчального експерименту* передбачає:

1 – створення та запровадження обладнання для системи НФЕ (приладів і таких комплектів у поєднанні із засобами ІКТ), що не заперечує можливості самоорганізації суб'єктів навчальної діяльності (викладача та студентів) під час виконання різних видів НФЕ, робіт практикуму і експериментальних завдань;

2 – розробку методики і техніки навчальних дослідів (демонстрацій, лабораторних робіт та практикумів), що виконуються на основі цілеспрямованої, самоорганізуючої пізнавальної діяльності викладача або студента на основі спеціально створеного обладнання і пропонуваного програмно-педагогічних засобів (ППЗ);

3 – створення повноцінної системи самооцінки, самоконтролю, самокоригування навчальних досягнень майбутніх учителів фізики.

Відповідно до зазначених положень синергетичного підходу **створено навчальний комплект «Спектрометр 01»** (рис. 1), у будові якого передбачені такі системи: 1 – система керування вхідною щільною (фіксування ширини щілини та її положення); 2 – система сканування спектра (фіксування положення дзеркала) для визначення довжини спектральної лінії; 3 – система реєстрування інтенсивності ліній спектра або випромінювання світла на вході спектрофотометра та фіксування коефіцієнта підсилення фотоелемента, які функціонують і працюють як в автоматичному (за допомогою спеціально створених ППЗ), так і в ручному режимі. Така будова і принцип роботи створеного спектрального комплекту забезпечує можливість керування спектрометром 01 за допомогою персонального комп'ютера, який виконує фіксування досліджуваних спектральних закономірностей на екрані монітора, і разом з тим забезпечує керування кожною системою створеного навчального комплекту.

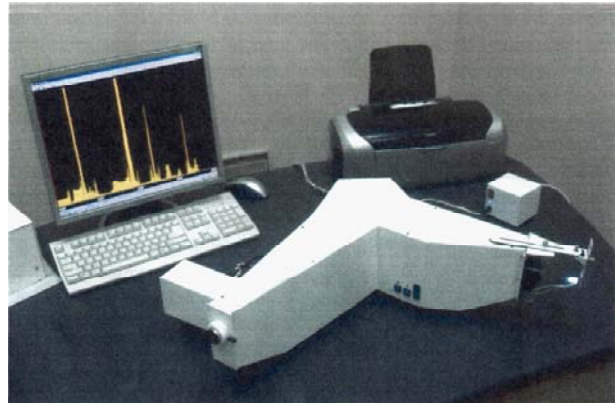


Рис. 1. Загальний вигляд навчального комплекту «Спектрометр 01»

Спектрограми, отримані фотографічним способом за допомогою навчального комплекту «Спектрометр 01», дозволяють достатньо переконливо розрізняти інтенсивні спектральні лінії різних хімічних елементів в діапазоні довжин хвиль від 350 нм до 750 нм з визначенням положення кожної лінії при роздільній здатності не нижче 0,5 нм на одному міліметрі. За цих обставин конструктивні особливості скануючого пристрою дозволяють ефективно використовувати ручне налаштування на задану довжину хвилі, або ж виділення цієї хвилі на основі відповідно створеного ППЗ та виведення одержаного результату на екран монітора.

Фотоелектричний спосіб реєстрації спектрограм за допомогою комплекту «Спектрометр 01» (рис. 2) переконливо засвідчує можливість реєстрації інтенсивних спектральних ліній у визначеному діапазоні довжин хвиль (350–750 нм) й одночасно має можливість суттєво розширювати чутли-

вість фотоелектричного способу реєстрування спектрів у співвідношенні: 1/1; 1/2; 1/4, забезпечуючи як ручне, так і автоматичне керування реєструючим пристроєм у поєднанні з комп'ютерною технікою. Завдяки запропонованому навчальному комплексу в умовах вивчення загального курсу фізики у вищих навчальних закладах є можливість на сучасному рівні виконання експериментальних досліджень вивчити основні властивості оптичного випромінювання та основи спектрального аналізу у зв'язку із такими роботами фізичного практикуму:

1. Вивчення законів поглинання світла, перевірка закону Бугера.
2. Градування шкал спектрометра.
3. Вивчення елементів фотометрії.
4. Дослідження явища фотоелектру.
5. Вивчення дифракційної ґратки.
6. Дослідження розподілу енергії в спектрі випромінювання вольфраму та перевірка закону Віна.
7. Вивчення абсорбційного кількісного спектрального аналізу.

Таким чином, створення сучасного навчального комплексу у поєднанні із комп'ютерною технікою дає можливість реалізувати засадничі положення згідно синергетичного підходу до розробки і виготовлення спектрального обладнання для навчальних цілей, а також відпрацювати методику і техніку виконання різних видів навчальних експериментів і довести їх до ефективного використання на основі такої зміни системи НФЕ, яка відповідає запитам експериментатора, відповідно до рівня його теоретичних знань та експериментальних умінь.

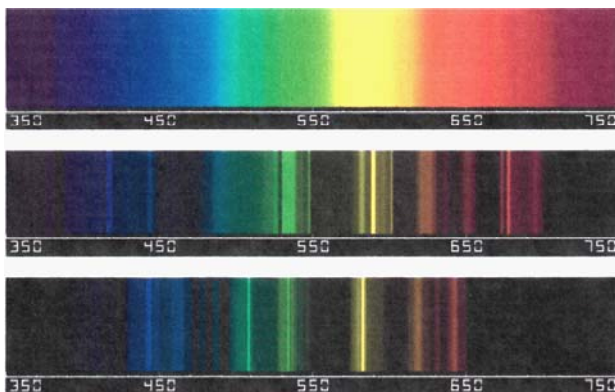


Рис. 2. Спектрограми, отримані фотографічним способом

Список використаних джерел:

1. Величко С. П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі : [монографія] / С.П. Величко. – Кіровоград, 1998. – 302 с.
2. Величко С.П. Нове навчальне обладнання для спектральних досліджень / С.П. Величко, Е.П. Сірик. – Кіровоград : Імекс ЛТД, 2006. – 202 с.
3. Гайдук С.М. Оптика : лабораторні роботи з використанням лазера і комп'ютерних програм / С.М. Гайдук ; за ред. С.П. Величка. – Кіровоград : Імекс ЛТД, 2002. – 112 с.
4. Величко С.П. Вивчення фізичних властивостей рідких кристалів у загальноосвітній та вищій педагогічній школі : навч. посіб. / С.П. Величко, В.В. Неліпович ; за ред. С.П. Величка. – Кіровоград : ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2008. – 140 с.

С. П. Величко

Кировоградский государственный педагогический университет
им. В. Винниченко

СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ СОВРЕМЕННОГО УЧЕБНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА И ОБОРУДОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ

Рассматриваются основные тенденции развития современного учебного эксперимента и оборудования по физике как эффективно действующей в учебном процессе педагогической системы. Синергетический подход к анализу указанного феномена позволяет выделить ряд положений, на основе которых такая система может совершенствоваться в условиях широкого внедрения компьютерной техники и информационно-коммуникационных технологий в обучении физике в педагогических университетах.

Ключевые слова: система учебного эксперимента и оборудования, обучение физике, информационно-коммуникационные технологии, учебные комплекты по физике, компьютерная техника, синергетические принципы.

Stepan Velychko

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University SYNERGISTIC PRINCIPLES OF MODERN EDUCATIONAL SYSTEM EXPERIMENT AND EQUIPMENT IN PHYSICS

The main trends of modern teaching experiment and the levying of physics as an effective learning process in the educational system. Synergetic approach to the analysis of this phenomenon makes it impossible to single out a number of provisions on which this system can be improved by the widespread introduction of computers and ICT in teaching physics in pedagogical universities.

Key words: teaching experiment equipment, teaching physics, information and communication technology, training kits on physics, computer equipment, synergetic framework.

Отримано: 15.03.2013

УДК 373.5.016:53

М. В. Головко

Інститут педагогіки НАПН України

НЕВІДОМІ ІМЕНА В ІСТОРІЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ ДИДАКТИКИ ФІЗИКИ: ПРОФЕСОР ЛЕОНІД ЛЕУЩЕНКО ЯК АВТОР ОРИГІНАЛЬНОЇ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ

У статті на основі вивчення та аналізу наукових джерел та архівних матеріалів досліджується наукова діяльність Л.І. Леущенка. У контексті розвитку вітчизняної дидактики фізики висвітлюється творчий шлях та доробок вченого, його внесок у теорію та практику шкільної фізичної освіти, розроблення оригінальної методичної системи навчання фізики, яка включає підручники для середньої та професійної школи.

Ключові слова: історія вітчизняної дидактики фізики, Л.І. Леущенко, методика навчання фізики в середній і професійній школі, підручник фізики.

Вивчення персоналії є важливим напрямом історико-методичних досліджень, оскільки дає можливість не тільки дослідити біографії видатних учених, їх життєвий і творчий шлях, а й висвітлити основні етапи наукового становлення, які, зазвичай, співпадають із найбільш значущими особливостями розвитку та реформування шкільної фізичної освіти та дидактики фізики.

Доробок вітчизняних методистів-фізиків являє собою науковий інтерес як у контексті вивчення та узагальнення досвіду, так і є важливим чинником генерування нових педагогічних ідей, актуальних для сучасної загальноосвітньої

школи. Тому дослідження науково-педагогічної діяльності вітчизняних вчених, які свого часу відігравали помітну роль у науковому поступі теорії та методики навчання фізики і становленні шкільної фізичної освіти, аналіз, популяризація та введення до наукового обігу їх творчих здобутків постає важливою педагогічною проблемою, яка потребує вивчення.

З огляду на це, історико-біографічні дослідження є невід'ємною складовою сучасної дидактики фізики. Завдяки науковим працям Л.Ю.Благодаренко, О.І. Бугайова, В.М. Мацюка, Ю.А. Пасічника, Н.Л. Сосницької, О.В. Школи, М.І. Шута вітчизняна методика навчання фізики збагати-

вість фотоелектричного способу реєстрування спектрів у співвідношенні: 1/1; 1/2; 1/4, забезпечуючи як ручне, так і автоматичне керування реєструючим пристроєм у поєднанні з комп'ютерною технікою. Завдяки запропонованому навчальному комплексу в умовах вивчення загального курсу фізики у вищих навчальних закладах є можливість на сучасному рівні виконання експериментальних досліджень вивчити основні властивості оптичного випромінювання та основи спектрального аналізу у зв'язку із такими роботами фізичного практикуму:

1. Вивчення законів поглинання світла, перевірка закону Бугера.
2. Градування шкал спектрометра.
3. Вивчення елементів фотометрії.
4. Дослідження явища фотоелектру.
5. Вивчення дифракційної ґратки.
6. Дослідження розподілу енергії в спектрі випромінювання вольфраму та перевірка закону Віна.
7. Вивчення абсорбційного кількісного спектрального аналізу.

Таким чином, створення сучасного навчального комплексу у поєднанні із комп'ютерною технікою дає можливість реалізувати засадничі положення згідно синергетичного підходу до розробки і виготовлення спектрального обладнання для навчальних цілей, а також відпрацювати методику і техніку виконання різних видів навчальних експериментів і довести їх до ефективного використання на основі такої зміни системи НФЕ, яка відповідає запитам експериментатора, відповідно до рівня його теоретичних знань та експериментальних умінь.

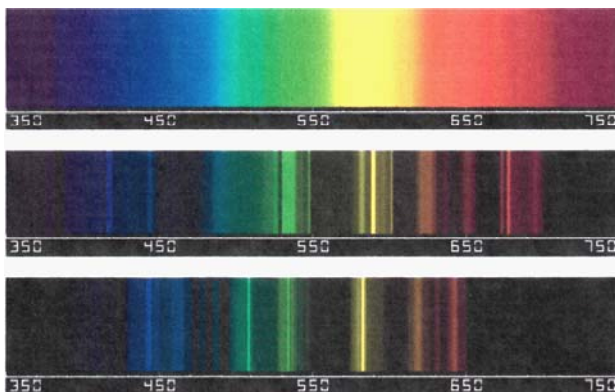


Рис. 2. Спектрограми, отримані фотографічним способом

Список використаних джерел:

1. Величко С. П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі: [монографія] / С.П. Величко. – Кіровоград, 1998. – 302 с.
2. Величко С.П. Нове навчальне обладнання для спектральних досліджень / С.П. Величко, Е.П. Сірик. – Кіровоград: Імекс ЛТД, 2006. – 202 с.
3. Гайдук С.М. Оптика: лабораторні роботи з використанням лазера і комп'ютерних програм / С.М. Гайдук; за ред. С.П. Величка. – Кіровоград: Імекс ЛТД, 2002. – 112 с.
4. Величко С.П. Вивчення фізичних властивостей рідких кристалів у загальноосвітній та вищій педагогічній школі: навч. посіб. / С.П. Величко, В.В. Неліпович; за ред. С.П. Величка. – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2008. – 140 с.

С. П. Величко

Кировоградский государственный педагогический университет
им. В. Винниченко

СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ СОВРЕМЕННОГО УЧЕБНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА И ОБОРУДОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ

Рассматриваются основные тенденции развития современного учебного эксперимента и оборудования по физике как эффективно действующей в учебном процессе педагогической системы. Синергетический подход к анализу указанного феномена позволяет выделить ряд положений, на основе которых такая система может совершенствоваться в условиях широкого внедрения компьютерной техники и информационно-коммуникационных технологий в обучении физике в педагогических университетах.

Ключевые слова: система учебного эксперимента и оборудования, обучение физике, информационно-коммуникационные технологии, учебные комплекты по физике, компьютерная техника, синергетические принципы.

Stepan Velychko

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University
SYNERGISTIC PRINCIPLES OF MODERN EDUCATIONAL
SYSTEM EXPERIMENT AND EQUIPMENT IN PHYSICS

The main trends of modern teaching experiment and the levying of physics as an effective learning process in the educational system. Synergetic approach to the analysis of this phenomenon makes it impossible to single out a number of provisions on which this system can be improved by the widespread introduction of computers and ICT in teaching physics in pedagogical universities.

Key words: teaching experiment equipment, teaching physics, information and communication technology, training kits on physics, computer equipment, synergetic framework.

Отримано: 15.03.2013

УДК 373.5.016:53

М. В. Головко

Інститут педагогіки НАПН України

НЕВІДОМІ ІМЕНА В ІСТОРІЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ ДИДАКТИКИ ФІЗИКИ: ПРОФЕСОР ЛЕОНІД ЛЕУЩЕНКО ЯК АВТОР ОРИГІНАЛЬНОЇ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ

У статті на основі вивчення та аналізу наукових джерел та архівних матеріалів досліджується наукова діяльність Л.І. Леущенка. У контексті розвитку вітчизняної дидактики фізики висвітлюється творчий шлях та доробок вченого, його внесок у теорію та практику шкільної фізичної освіти, розроблення оригінальної методичної системи навчання фізики, яка включає підручники для середньої та професійної школи.

Ключові слова: історія вітчизняної дидактики фізики, Л.І. Леущенко, методика навчання фізики в середній і професійній школі, підручник фізики.

Вивчення персоналії є важливим напрямом історико-методичних досліджень, оскільки дає можливість не тільки дослідити біографії видатних учених, їх життєвий і творчий шлях, а й висвітлити основні етапи наукового становлення, які, зазвичай, співпадають із найбільш значущими особливостями розвитку та реформування шкільної фізичної освіти та дидактики фізики.

Доробок вітчизняних методистів-фізиків являє собою науковий інтерес як у контексті вивчення та узагальнення досвіду, так і є важливим чинником генерування нових педагогічних ідей, актуальних для сучасної загальноосвітньої

школи. Тому дослідження науково-педагогічної діяльності вітчизняних вчених, які свого часу відігравали помітну роль у науковому поступі теорії та методики навчання фізики і становленні шкільної фізичної освіти, аналіз, популяризація та введення до наукового обігу їх творчих здобутків постає важливою педагогічною проблемою, яка потребує вивчення.

З огляду на це, історико-біографічні дослідження є невід'ємною складовою сучасної дидактики фізики. Завдяки науковим працям Л.Ю.Благодаренко, О.І. Бугайова, В.М. Мацюка, Ю.А. Пасічника, Н.Л. Сосницької, О.В. Школи, М.І. Шута вітчизняна методика навчання фізики збагати-

лася ґрунтовними розвідками про фундаторів вітчизняної фізичної науки, організаторів університетської та шкільної фізичної освіти, перших шкіл методики навчання фізики в Україні [1, 14, 15].

Разом з тим, найменш дослідженим періодом розвитку вітчизняної дидактики фізики середньої школи є 1920-ті – 1930-ті роки. Бурхливий соціокультурний розвиток суспільства, становлення загальноосвітньої школи нового типу та зміна підходів в організації педагогічної науки сприяли активним пошукам принципів функціонування шкільної фізичної освіти, методів та форм навчання фізики, які б забезпечували досягнення освітніх цілей, що ставилися перед школою. В означений період відбувається становлення та розквіт науково-методичної діяльності видатних вітчизняних вчених у галузі дидактики фізики, дослідження яких складають основу сучасної теорії та методики навчання фізики.

Якщо традиційна історіографія неодноразово звертала увагу на доробок таких значущих постатей, як М.П. Авенаріус, О.К. Бабенко, Г.Г. Де-Метц, І.І. Косоногов – відомих вчених і методистів-фізиків, то поза увагою дослідників залишалися талановиті методисти Ф.Х. Вишиваний, Р.Д. Пономарьов, З.І. Приблуда, В.А. Франковський, А.П. Карлова, Д.О. Орхів, наукова спадщина яких збагатили вітчизняну дидактику фізики.

У цьому контексті потребують вивчення персоналії, серед яких особливе місце займає Л.І. Леущенко, професор Українського науково-дослідного інституту педагогіки (УНДІП), керівник групи фізиків його київської філії, автор оригінальної методичної системи навчання фізики учнів семирічної трудової та професійної школи, реалізованої в підручниках, за якими вітчизняна школа працювала впродовж 1926-1932 років.

Фрагментарні згадки про вченого, як наукового співробітника УНДІПу, знаходимо у ювілейних виданнях Інституту педагогіки [1], та як автора підручника фізики, зміст якого аналізується у контексті становлення поняття «температура» в шкільному курсі фізики [2].

У статті ставляться завдання на основі вивчення архівних документів та опублікованих праць проаналізувати науково-методичний доробок професора Л.І. Леущенко, висвітлити внесок вченого у розвиток теорії та методики навчання фізики.

Майбутній учений народився у 1882 році у білоруському місті Гомель. Після здобуття середньої освіти вступив на фізико-математичний факультет Київського університету Святого Володимира, який закінчив у 1910 році, отримавши кваліфікацію фізика. В цьому ж році розпочав педагогічну діяльність учителем фізики реальної школи в м. Бар, а з 1911 року в гімназії м. Городні.

У 1916 році Л.І. Леущенко переїхав до Києва, де працював вчителем математики 7-ї гімназії. З 1920 року працює вчителем фізики у новоствореному педагогічному технікумі імені М. Пирогова, а з 1921 у педагогічному технікумі імені Б. Грінченка [11]. Саме із діяльністю у педагогічних технікумах, які з середини 1920-х років отримали статус вищої педагогічної школи пов'язане становлення Л.І. Леущенко як методиста та вченого в галузі дидактики фізики.

У цей період актуалізується на державному рівні питання забезпечення середньої та професійної школи підручниками із різних шкільних предметів, зокрема, й фізики. 17 березня 1925 року Колегія Народного комісаріату освіти (НКО) затвердила особливу інструкцію про умови та порядок дозволу на видання підручників (посібників), науково-методологічної літератури. До 1925 року російськомовна школа УСРР користувалася підручниками, які друкувалися Держвидавком РСФРР. Планом видання підручників на 1925/1926 роки було створення та передбачено видання українських підручників російською мовою для всіх семи років навчання [12, с.16].

Концепція створення вітчизняного підручника для всіх ланок шкільної освіти була успішно реалізована. Вже, починаючи з 1927 року, семирічна та професійна школа була повністю забезпечена підручниками фізики вітчизняних авторів.

Особливо гостро складалася справа із забезпеченням підручниками сільської семирічки. Сільський варіант

комплексних програм орієнтував зміст навчання фізики на вивчення явищ природи та оточуючого життя. Його основу мав складати навчальний матеріал, отриманий учнями під час екскурсій та вивчення процесів сільського господарства. Першими вітчизняними підручниками фізики за комплексними програмами для сільських семирічок стали підручники В.А. Франковського «Фізика в природі та житті» та Л.І. Леущенко «Фізика навколишнього життя».

Перший випуск підручника Л.І. Леущенко, що вийшов у 1926 році, Науково-методологічний комітет НКО УСРР дозволив для використання в установах соціального виховання. Друге видання 1927 року дозволене до використання по секції професійної освіти як посібник для соціально-економічної, медичної та сільськогосподарської професійних шкіл. У своєму підручнику органічно поєднав комплексну схему вивчення фізики в сільській семирічній школі та систематичний виклад основних розділів фізики, характерний для професійної школи. Реалізується лабораторно-дослідний метод введення основних понять та формування умінь і навичок учнів. Матеріали параграфів не переобтяжені, але насичені великою кількістю простих фізичних спроб (дослідів). Відсутність екскурсій компенсована дослідями із об'єктами оточуючого життя сільської дитини, саморобними приладами [7].

Важливою методичною особливістю підручника Л.І. Леущенко є включення до його змісту додаткового матеріалу прикладного значення. Він виділений іншим, ніж основний текст, шрифтом. Це давало можливість значно розширити дидактичні функції підручника. При потребі вчитель міг було диференціювати зміст навчання, що й давало можливість використовувати підручник не тільки в семирічній, а й професійній школі різних типів. Якісний підхід до тлумачення основних фізичних явищ і законів, з одного боку, робив зміст підручника науково доступним для професійної школи соціально-економічного типу, де завданням курсу фізики було формування наукового світогляду учнів. З іншого боку, в підручнику значна увага приділялася висвітленню фізичних основ функціонування живих організмів та зв'язку хімічних і фізичних властивостей тіл, що робило цікавим його зміст для учнів медичних та сільськогосподарських професійних шкіл.

Маючи порівняно невеликий обсяг, підручник містить матеріал для всіх трьох навчальних груп. Л.І. Леущенко вдалося досить оптимально та органічно подати основні елементи змісту курсу фізики другого концентру сільської трудової школи в межах визначених «Порадником соціального виховання» комплексних тем.

Л.І. Леущенко автор перших вітчизняних підручників фізики для міських трудових шкіл, в яких реалізовані лабораторно-дослідний та екскурсійний методи навчання фізики. З 1926 по 1929 роки ці підручники витримали декілька видань. За вихідний момент для вивчення фізичного матеріалу теми беруться виробничі процеси. Навчальний матеріал в підручниках розміщено за основними комплексними темами, фізичні основи яких і висвітлюються за логікою виробничого процесу (від речовини як товару до матеріалу – сировини) [6].

Значна увага приділяється доступності навчального матеріалу, його можливостям зацікавити дитину. Реалізується цей підхід шляхом використання матеріалу екскурсій, метою яких є виклик у дітей відповідних емоцій, нових вражень, уточнення та формування певних знань.

Будова підручників передбачає виконання учнями під час навчальної роботи в класі завдань на з'ясування фізичних причин того або іншого явища, яке вони спостерігали в природі або на підприємстві, коли проходили екскурсію або виконували певні завдання. Учням пропонуються самостійні лабораторні роботи, які можуть виконуватися фронтально. У порівнянні з підручниками для сільської трудової школи, ці підручники більш чітко структуровані. Виділено розділи згідно основних комплексних тем, теми шкільного курсу фізики, параграфи. Кожний розділ розпочинається вступним параграфом, в якому окреслюються основні питання розділу [5].

У 1929 році Державним науково-методологічним комітетом були запропоновані нові навчальні програми, які

хоча й реалізовували традиційний комплексний підхід, проте передбачали досить самостійне виділення в курсі «Природознавства» фізичної, хімічної та біологічної складових з окремими годинами. Ухвалюються вимоги до підручника з природознавства, основними з яких були формування науково-матеріалістичного світогляду та активізація навчання. Зміст навчання природознавства розподіляється між окремими предметами (фізика, хімія із відомостями з мінералогії, ботаніка, зоологія, біологія з попереднім викладом еволюції неорганічної природи та відомостями з історії Землі, анатомія й фізіологія людини з відомостями із гігієни). Передбачалося, що окремі підручники для старшої школи будуть узгоджуватися між собою і утворюватимуть єдиний комплекс із вивчення природознавства. Важливі вимоги стосувалися уникнення зайвих повторень тих елементарних відомостей, які мають бути відомі учням з молодшого концентру [3].

Удосконалюється процедура конкурсу шкільних підручників. Наукову експертизу рукописів підручників фізики доручено здійснювати Інституту фізики Академії наук УСРР, а педагогічну експертизу – Українському науково-дослідному інституту педагогіки.

Для створення нового покоління підручників фізики, які вже не диференціювалися на міський та сільський варіанти, відомі автори Л.І. Леуценко та В.А. Франковський об'єднали свої творчі зусилля. Упродовж 1930-1931 років вийшло два видання підручників фізики для 5, 6, 7-го років навчання, які утворили цілісну дидактичну систему навчання фізики в трудовій школі. Ці підручники були видрукувані багатотисячними тиражами і перекладені на російську мову та мови навчання шкіл національних меншин. Підручники, видання 1931 року, були значно удосконалені. Завдяки, зокрема, фаховому рецензуванню науковців Інституту фізики АН УСРР. Рецензентом рукопису для 7 класу виступив директор інституту, академік О. Гольдман.

В основу методичного апарату підручників покладено дослідний метод. Всі нові фізичні поняття, закони, принципи вводяться через фізичні досліди. Досліди пропонуються проробляти або учням, або вчителю, залежно від їх складності, устаткування школи, а також часу, що відводиться на вивчення тих чи інших питань. Дослідний метод в підручниках автори намагалися реалізувати таким чином, щоб підручник був доступним і цікавим учням. Тому ті досліди, які учні можуть проробляти самостійно, позначені зірочками.

Виклад навчального матеріалу розпочинається з опису дослідів, для пророблення яких потрібне найпростіше обладнання. Разом з тим, автори наголошують на недоцільності обмежуватися у постановці дослідів лише саморобним обладнанням та необхідності мати у шкільному кабінеті прилади фабричного виробництва.

У 1931 році колектив науковців, методистів та вчителів фізики, очолюваний професором Р.Д. Пономарьовим, розробив проєкт навчальної програми з фізики для старшого концентру семирічної школи, в якій зроблено акцент на політехнічній підготовці учнів семирічної школи, посиленні зв'язку теорії з практикою, спрямованому на відхід від схоластичного навчання фізики та його вузького практицизму, ознайомленні з основами фізики на основі визначеної науково-методичної ідеї.

За цією навчальною програмою Л.І. Леуценко та В.А. Франковський створили систему підручників фізики для трудової політехнічної школи. Підручник для 5 року навчання написаний у співавторстві з О. Кіяшком, викладачем кафедри експериментальної фізики Київського педагогічного інституту, фахівцем з проблем електрозварювання.

У цих підручниках реалізовано нову структуру навчання фізики на другому концентрі, посилено науково-методичний рівень, систематичність, логіку та послідовність викладу. Зміст навчального матеріалу чітко відповідає навчальній програмі, що, безперечно, сприяло впорядкуванню та систематизації навчального процесу з фізики в трудовій школі. Методологічне значення мало і введення авторами теми «Молекулярна теорія», тоді як у навчальній програмі вона не подавалася.

Заслуговує на увагу методичний апарат підручників. Після параграфів учням пропонуються контрольні питання для закріплення вивченого матеріалу. Розроблено систему вправ

для забезпечення формування практичних умінь та навичок. Наводяться завдання для шкільної майстерні. Лабораторні роботи підібрані згідно програмового мінімуму. Їх структура та опис відповідають основним дидактичним вимогам до шкільного фізичного лабораторного експерименту. Лабораторні роботи мають чітко сформульовану мету та конкретизовані навчальні завдання, а також висновки за результатами їх виконання з елементами програмованого навчання [4].

Враховуючи, що на новий зміст навчання школа переходила не поступово, а одночасно в 5-7 класах, підручники були створені в дуже стислий проміжок часу (навчальна програма була надрукована в грудні 1931 року, а з першого вересня 1932 року мало розпочатися навчання фізики за новими підручниками). Їх перші випуски школа отримала на початку 1932-1933 навчального року.

У рецензії на підручники відомий методист Д. Оріхів зауважував, що в напружених умовах цілком логічним був вибір комісії Народного комісаріату освіти рукописів вже добре відомих вітчизняних авторів Л.І. Леуценка та В.А. Франковського, підручники яких використовувалися в трудовій школі декілька років. Відзначається систематичність, доступність, логіка та послідовність, наукова чіткість викладу навчального матеріалу [10].

Вочевидь, вітчизняна дидактика фізики підійшла до створення стабільних навчальних програм та підручників для середньої школи. Із переходом у 1933 році на уніфіковані програми та підручники, навчальні книги вітчизняних авторів були вилучені з використання у практиці середньої школи, а реалізовані в них дидактичні системи навчання фізики відкинуті.

Паралельно зі створенням підручників фізики для середньої школи Л.І. Леуценко активно працював над книгами для науково-популярної бібліотеки робітника «Опануймо техніку». На початку 1930-х років виходять посібники, в яких висвітлюються фізичні основи світлової та теплової техніки.

Професор Л.І. Леуценко був одним із організаторів Першого Всеукраїнського з'їзду викладачів фізики, який працював у Харкові з 25 по 30 березня 1934 року. Під його керівництвом працювала об'єднана секція 8–9 класів, яка виробила методичні рекомендації щодо вивчення фізики на III концентрі. За активну участь у роботі з'їзду вчений був відзначений Народним комісаріатом освіти.

З утворенням Київської філії Українського науково-дослідного інституту педагогіки Л.І. Леуценко очолює групу методистів-фізиків і працює над актуальними питаннями теорії та практики навчання фізики. Розробляє методику організації екскурсій як важливої складової навчального процесу з фізики в політехнічній школі. Автор опирався на власний багаторічний досвід реалізації екскурсійно-дослідного методу навчання в підручниках з фізики [8].

Вчений-методист працює над вивченням стану навчально-виховного процесу з фізики в середній школі. За результатами вибіркового дослідження, проведеного науковцями Українського науково-дослідного інституту педагогіки, розробляє рекомендації щодо вдосконалення методики викладання фізики та вирішення важливих питань шкільної фізичної освіти школі [13].

Налагоджує роботу з працівниками дослідних педагогічних станцій, науковими кореспондентами. Одним із його учнів та колег був Д.М. Трубенко, співробітник Київської обласної дослідно-педагогічної станції, автор робіт з методики та техніки демонстраційного експерименту з фізики в середній школі, методики навчання фізики для заочного відділення педагогічних інститутів, майбутній завідувач кафедри фізики Медичного інституту (Національного медичного університету імені О.О. Богомольця).

Науково-педагогічна діяльність Л.І. Леуценка мала визначальний вплив на розвиток вітчизняної дидактики фізики 1920-х – 1930-х років. Його вагомий внесок у формування змісту навчання фізики в середній школі визначається системою оригінальних підручників, які реалізували авторську методику, та впродовж тривалого часу були основою навчально-методичного забезпечення шкільного курсу фізики.

Дидактична система вченого базується на використанні методів активного навчання, залученні учнів до само-

стійної пізнавальної, дослідницько-екскурсійної діяльності. Вивчення та популяризація науково-методичної спадщини Л.І. Леушенка є актуальним питанням у контексті важливих напрямів досліджень сучасної теорії та методики навчання фізики і забезпечить не тільки введення в науковий обіг здобутків видатного методиста, а й сприятиме пошуку механізмів удосконалення дидактичних систем навчання фізики в умовах трансформації вітчизняної шкільної фізичної освіти.

Список використаних джерел:

1. Бугайов О.І. Лабораторія математичної і фізичної освіти / О.І. Бугайов // Інститут педагогіки: погляд через роки (До 75-річчя від дня заснування Українського науково-дослідного Інституту педагогіки). – К. : Педагогічна думка, 2002. – С. 176-178.
2. Дедович В.М. Температура і термометр в шкільних підручниках фізики початку ХХ ст. / В.М. Дедович, М.М. Дідович // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені І. Огієнка, 2009. – Вип. 15: Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики та трудового навчання. – С. 281-284.
3. Вимоги до підручників з природознавства // Виробнича думка. – 1928. – № 5. – С. 5-6.
4. Кіяшко О. Фізика. Підручник для політехнічної школи. 5 рік навчання / О. Кіяшко, Л. Леушенко, В. Франковський. – Х. : ДВУ, 1932. – Вип. I. – 76 с.
5. Леушенко Л. Підручник фізики / Л. Леушенко. – Х. : ДВУ, 1928. – Ч. 1: 5-й рік навчання. – 168 с.
6. Леушенко Л. Підручник фізики / Л. Леушенко. – Х. : ДВУ, 1928. – Ч. 2: Шостий рік навчання. – 108 с.
7. Леушенко Л.І. Фізика навколишнього життя / Л.І. Леушенко. – К. : Книгоспілка, 1927. – 303 с.
8. Леушенко Л.І. Екскурсія з фізики в середній школі / Л.І. Леушенко // Комуністична освіта. – 1935. – № 11. – С. 31-37.
9. Леушенко Л.І. Підручник з фізики. 7 рік навчання / Л.І. Леушенко, В.А. Франковський. – Х. ; К. : Укрдержвидав, 1930. – 184 с.
10. Фізика. Підручник для політехнічної школи. 5, 6, 7 рік навчання. Випуск I (5–76 стор., 6–79 стор., 7–128 стор.) / Д. Орхів, О. Кіяшко, Л. Леушенко, В. Франковський // Комуністична освіта. – 1932. – № 11-12.
11. Особова справа Леоніда Івановича Леушенка // ЦДАВОВ України, ф. 166, оп. 12, спр. № 4307.
12. Підручник у масовій школі УСРР : зб. матеріалів / Держ. наук.-метод. ком. – Х. : Нарком. освіти, 1926. – 104 с.

13. Про викладання фізики в середній школі. За матеріалами вибіркового обстеження 1934-35 навчального року / метод. лист склав Л.І. Леушенко. – К. : Радянська школа, 1935. – 20 с.
14. Сосницька Н.Л. Фізика як навчальний предмет у середній загальноосвітній школі України: історико-методологічні і дидактичні аспекти : [монографія] / Н.Л. Сосницька. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2005. – 399 с.
15. Шут М. Історія фізичних досліджень в Україні у навчанні фізики : навчально-методичний посібник / М. Шут, Л. Благодаренко, В. Андріанов. – К. : Шкільний світ, 2008. – Ч. I. – 80 с.

Н. В. Головко

Інститут педагогіки НАПН України

НЕИЗВЕСТНЫЕ ИМЕНА В ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ДИДАКТИКИ ФИЗИКИ: ПРОФЕССОР ЛЕОНИД ЛЕУЩЕНКО КАК АВТОР ОРИГИНАЛЬНОЙ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

В статье на основе изучения и анализа научных источников и архивных материалов исследуется научная деятельность Л.И. Леушенка. В контексте развития отечественной дидактики физики освещается творческий путь и наследие ученого, его вклад в теорию и практику школьного физического образования, разработка оригинальной методической системы обучения физике, которая включает учебники для средней и профессиональной школы.

Ключевые слова: история отечественной дидактики физики, Л.И. Леушенко, методика обучения физике в средней и профессиональной школе, учебник физики.

M. V. Golovko

Institute of Pedagogic of NAPS of Ukraine

UNKNOWN NAMES IN THE HISTORY UKRAINIAN DIDACTICS OF PHYSICS SUCH AS PROFESSOR LEONID LEUSCHENKO, HE IS THE AUTHOR OF THE ORIGINAL METHODOICAL SYSTEM

In the article on the basis of study and analysis of scientific sources and archived materials scientific activity of L.I. Leuschenko is probed. A creative way and work of scientist lights up in the context of development of domestic didactics of physics, his payment in a theory and practice of school physical education, development of the original methodical system of studies of physics, which includes textbooks for middle and professional school.

Key words: history of domestic didactics of physics, L.I. Leuschenko, method of studies of physics at middle and professional school, textbook of physics.

Отримано: 18.04.2013

УДК 378:004

Н. В. Житеньова

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

СУТНІСТЬ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

У статті розглядаються питання, що стосуються використання візуалізації в навчальному процесі з природничо-математичних дисциплін. Візуалізація виступає потужним чинником удосконалення навчального процесу, дає змогу зрозуміти складний навчальний матеріал зрозумілим, доступним для усвідомлення, сприяє неформальному засвоєнню учнями змісту навчання, проте її ефективне застосування потребує ґрунтовного теоретичного підґрунтя, аналізу психологічних і дидактичних аспектів візуалізації, висвітленню яких присвячено статтю.

Ключові слова: візуалізація, природничо-математичні дисципліни, новітні педагогічні інструменти.

Постановка проблеми. Успішність виконання в Україні масштабних проектів інформатизації освіти в рамках реалізації Національної програми інформатизації призвела до докорінних змін в інформаційно-навчальному середовищі загальноосвітньої школи, зумовлених його насиченістю комп'ютерною технікою та наявністю швидкісного доступу до глобальної мережі Інтернет. Ці зміни позначилися можливістю широкого використання у навчальному процесі електронних дидактичних засобів, світових інформаційних ресурсів, Інтернет-сервісів освітнього призначення, що дає поштовх для суттєвої модернізації навчання, підвищення його якості та результативності.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. У численних психолого-педагогічних дослідженнях, присвячених проблемам вдосконалення освіти на заса-

дах запровадження інформаційно-комунікаційних технологій, висвітлено теоретико-методичні засади їх ефективного застосування у навчальному процесі (А.А. Андреев, В.Ю. Биков, М.Ю. Бухаркіна, М.І. Жалдак, Н.В. Морзе, Є.С. Полат, Ю.С. Рамський, В.І. Солдаткін, О.В. Співаковський, С.О. Христочевський, А.В. Хуторський та інші). Проте реалії шкільної освіти свідчать про відсутність належної віддачі від технічної модернізації навчальних закладів, переважну орієнтацію учителів на використання традиційних педагогічних технологій, обмеженість у застосуванні новітніх педагогічних інструментів. Це дає підставу для висновку, що визначальний фактор вирішення проблеми знаходиться у площині професійної підготовки педагогічних кадрів, забезпечення їх здатності творчо реалізувати потужний освітній потенціал інноваційних технологій. Президент національної академії педагогічних

© Житеньова Н. В., 2013

стійної пізнавальної, дослідницько-екскурсійної діяльності. Вивчення та популяризація науково-методичної спадщини Л.І. Леушенка є актуальним питанням у контексті важливих напрямів досліджень сучасної теорії та методики навчання фізики і забезпечить не тільки введення в науковий обіг здобутків видатного методиста, а й сприятиме пошуку механізмів удосконалення дидактичних систем навчання фізики в умовах трансформації вітчизняної шкільної фізичної освіти.

Список використаних джерел:

1. Бугайов О.І. Лабораторія математичної і фізичної освіти / О.І. Бугайов // Інститут педагогіки: погляд через роки (До 75-річчя від дня заснування Українського науково-дослідного Інституту педагогіки). – К. : Педагогічна думка, 2002. – С. 176-178.
2. Дедович В.М. Температура і термометр в шкільних підручниках фізики початку ХХ ст. / В.М. Дедович, М.М. Дідович // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені І. Огієнка, 2009. – Вип. 15: Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики та трудового навчання. – С. 281-284.
3. Вимоги до підручників з природознавства // Виробнича думка. – 1928. – № 5. – С. 5-6.
4. Кіяшко О. Фізика. Підручник для політехнічної школи. 5 рік навчання / О. Кіяшко, Л. Леушенко, В. Франковський. – Х. : ДВУ, 1932. – Вип. I. – 76 с.
5. Леушенко Л. Підручник фізики / Л. Леушенко. – Х. : ДВУ, 1928. – Ч. 1: 5-й рік навчання. – 168 с.
6. Леушенко Л. Підручник фізики / Л. Леушенко. – Х. : ДВУ, 1928. – Ч. 2: Шостий рік навчання. – 108 с.
7. Леушенко Л.І. Фізика навколишнього життя / Л.І. Леушенко. – К. : Книгоспілка, 1927. – 303 с.
8. Леушенко Л.І. Екскурсія з фізики в середній школі / Л.І. Леушенко // Комуністична освіта. – 1935. – № 11. – С. 31-37.
9. Леушенко Л.І. Підручник з фізики. 7 рік навчання / Л.І. Леушенко, В.А. Франковський. – Х. ; К. : Укрдержвидав, 1930. – 184 с.
10. Фізика. Підручник для політехнічної школи. 5, 6, 7 рік навчання. Випуск I (5–76 стор., 6–79 стор., 7–128 стор.) / Д. Орхів, О. Кіяшко, Л. Леушенко, В. Франковський // Комуністична освіта. – 1932. – № 11-12.
11. Особова справа Леоніда Івановича Леушенка // ЦДАВОВ України, ф. 166, оп. 12, спр. № 4307.
12. Підручник у масовій школі УСРР : зб. матеріалів / Держ. наук.-метод. ком. – Х. : Нарком. освіти, 1926. – 104 с.

13. Про викладання фізики в середній школі. За матеріалами вибіркового обстеження 1934-35 навчального року / метод. лист склав Л.І. Леушенко. – К. : Радянська школа, 1935. – 20 с.
14. Сосницька Н.Л. Фізика як навчальний предмет у середній загальноосвітній школі України: історико-методологічні і дидактичні аспекти : [монографія] / Н.Л. Сосницька. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2005. – 399 с.
15. Шут М. Історія фізичних досліджень в Україні у навчанні фізики : навчально-методичний посібник / М. Шут, Л. Благодаренко, В. Андріанов. – К. : Шкільний світ, 2008. – Ч. I. – 80 с.

Н. В. Головко

Інститут педагогіки НАПН України

НЕИЗВЕСТНЫЕ ИМЕНА В ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ДИДАКТИКИ ФИЗИКИ: ПРОФЕССОР ЛЕОНИД ЛЕУЩЕНКО КАК АВТОР ОРИГИНАЛЬНОЙ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

В статье на основе изучения и анализа научных источников и архивных материалов исследуется научная деятельность Л.И. Леушенка. В контексте развития отечественной дидактики физики освещается творческий путь и наследие ученого, его вклад в теорию и практику школьного физического образования, разработка оригинальной методической системы обучения физике, которая включает учебники для средней и профессиональной школы.

Ключевые слова: история отечественной дидактики физики, Л.И. Леушенко, методика обучения физике в средней и профессиональной школе, учебник физики.

M. V. Golovko

Institute of Pedagogic of NAPS of Ukraine

UNKNOWN NAMES IN THE HISTORY UKRAINIAN DIDACTICS OF PHYSICS SUCH AS PROFESSOR LEONID LEUSCHENKO, HE IS THE AUTHOR OF THE ORIGINAL METHODOICAL SYSTEM

In the article on the basis of study and analysis of scientific sources and archived materials scientific activity of L.I. Leuschenko is probed. A creative way and work of scientist lights up in the context of development of domestic didactics of physics, his payment in a theory and practice of school physical education, development of the original methodical system of studies of physics, which includes textbooks for middle and professional school.

Key words: history of domestic didactics of physics, L.I. Leuschenko, method of studies of physics at middle and professional school, textbook of physics.

Отримано: 18.04.2013

УДК 378:004

Н. В. Житеньова

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

СУТНІСТЬ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

У статті розглядаються питання, що стосуються використання візуалізації в навчальному процесі з природничо-математичних дисциплін. Візуалізація виступає потужним чинником удосконалення навчального процесу, дає змогу зрозуміти складний навчальний матеріал зрозумілим, доступним для усвідомлення, сприяє неформальному засвоєнню учнями змісту навчання, проте її ефективне застосування потребує ґрунтовного теоретичного підґрунтя, аналізу психологічних і дидактичних аспектів візуалізації, висвітленню яких присвячено статтю.

Ключові слова: візуалізація, природничо-математичні дисципліни, новітні педагогічні інструменти.

Постановка проблеми. Успішність виконання в Україні масштабних проектів інформатизації освіти в рамках реалізації Національної програми інформатизації призвела до докорінних змін в інформаційно-навчальному середовищі загальноосвітньої школи, зумовлених його насиченістю комп'ютерною технікою та наявністю швидкісного доступу до глобальної мережі Інтернет. Ці зміни позначилися можливістю широкого використання у навчальному процесі електронних дидактичних засобів, світових інформаційних ресурсів, Інтернет-сервісів освітнього призначення, що дає поштовх для суттєвої модернізації навчання, підвищення його якості та результативності.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. У численних психолого-педагогічних дослідженнях, присвячених проблемам вдосконалення освіти на заса-

дах запровадження інформаційно-комунікаційних технологій, висвітлено теоретико-методичні засади їх ефективного застосування у навчальному процесі (А.А. Андреев, В.Ю. Биков, М.Ю. Бухаркіна, М.І. Жалдак, Н.В. Морзе, Є.С. Полат, Ю.С. Рамський, В.І. Солдаткін, О.В. Співаковський, С.О. Христочевський, А.В. Хуторський та інші). Проте реалії шкільної освіти свідчать про відсутність належної віддачі від технічної модернізації навчальних закладів, переважну орієнтацію учителів на використання традиційних педагогічних технологій, обмеженість у застосуванні новітніх педагогічних інструментів. Це дає підставу для висновку, що визначальний фактор вирішення проблеми знаходиться у площині професійної підготовки педагогічних кадрів, забезпечення їх здатності творчо реалізувати потужний освітній потенціал інноваційних технологій. Президент національної академії педагогічних

© Житеньова Н. В., 2013

наук України В.Г. Кремень наголошує, що «інформатизація освіти – це не тільки технічний або технологічний процес, а перш за все, педагогічний процес, який тісно пов'язаний з оновленням цілей і змісту навчання, розробленням навчально-методичного забезпечення нового покоління, якісною професійною підготовкою педагогічних кадрів, концептуальними змінами в оцінюванні навчальних досягнень учнів, оновленням методів навчальної діяльності». Проблема якісної професійної підготовки майбутнього вчителя до роботи в умовах сучасної школи набуває особливої гостроти стосовно кадрового забезпечення викладання природничо-математичних дисциплін у старших класах, оскільки в останні роки спостерігається стійка тенденція зниження рівня шкільної підготовки з цих дисциплін і зменшення кількості випускників, які виявляють зацікавленість у подальшій спеціалізації в галузях, де природничо-математичні науки є профільними. У той же час саме зазначені дисципліни відіграють особливу роль у житті суспільства, оскільки саме вони визначають розвиток інноваційних технологій і престиж країни на світовій арені. Державною цільовою соціальною програмою підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року до шляхів вирішення окресленої проблеми віднесено вдосконалення підготовки майбутніх учителів, забезпечення їх готовності до модернізації навчання природничо-математичних дисциплін на засадах використання новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, що стає нагальним завданням вищої педагогічної школи.

Ключовим чинником підвищення ефективності навчального процесу у природничо-математичних дисциплін у старших класах виступає використання візуалізації, що дає змогу вирішити комплекс педагогічних проблем: зробити складний навчальний матеріал цих дисциплін зрозумілим, доступним для усвідомлення, не зменшуючи рівня його науковості; привернути й розвинути інтерес учнів до навчання предметів, які традиційно вважаються складними; збільшити обсяг експериментально-дослідної роботи школярів; створити умови для неформального засвоєння учнями змісту навчання, для набуття глибоких, системних знань тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні основи візуалізації навчальної інформації відображено у працях О.Г. Асмолова, Ф.Ч. Бартлетта, А.О. Вербицького, В.В. Давидова, П.М. Ерднієва, З.І. Калмикової, М. Мінського та інших. Особливості застосування візуалізації у навчальному процесі розглянуто в психолого-педагогічних дослідженнях С.В. Арюткіна, Г.В. Брянцевої, С.А. Герасимової, В.В. Койбічук, В.П. Кузовлева, Е.О. Макарової, Н.М. Манько, І.Л. Марголіної, Н.О. Неудахіної, Є.В. Полякової, А.Ф. Пухова, А.Г. Рапуто, О.С. Роді, С.В. Селеменева, С.І. Сергєєва, В.В. Четіної, Д.М. Шеховцова та інших.

Мета статті полягає у всебічному розгляді поняття «візуалізація», яка є одним з головних чинників ефективного засвоєння навчального матеріалу, а також аналізу можливостей використання візуалізації у навчальному процесі сучасної школи.

Виклад основного матеріалу дослідження. Останнім часом терміни «візуальний», «візуалізація» тощо все частіше використовуються в техніці, медицині, освіті та інших галузях. Поняття «візуальний» (від лат. *visualis* – зоровий) практично однаково визначається в словнику російської мови С.І. Ожегова (вироблений простим або озброєним оком), у сучасному словнику іноземних слів (вироблений неозброєним оком або за допомогою оптичних приладів), у тлумачному словнику іноземних слів Н.П. Крисіна (безпосередньо сприйманий зором, простим чи озброєним оком), у новому тлумачно-словотворчому словнику (спостережуваний оком). У Великій енциклопедії Кирила та Мефодія цей термін трактується як «видимий»; «візуальні спостереження, що виробляються неозброєним оком або за допомогою оптичного приладу».

Термін «візуалізація» у словнику російської мови С.І. Ожегова, відсутній. Немає його і в педагогічному енциклопедичному словнику. У сучасному енциклопедичному словнику, у Великій енциклопедії Кирила та Мефодія, а також

у Вільній енциклопедії Вікіпедії візуалізацію розглядають з позиції перетворення невидимого у видиме, так у сучасному енциклопедичному словнику візуалізацію трактують як «методи перетворення невидимого для людського ока поля випромінювання (інфрачервоного, ультрафіолетового, рентгенівського, ультразвукового та ін.) у видиме (чорно-біле або кольорове) зображення випромінюючого об'єкту» [3]. У Великій енциклопедії Кирила та Мефодія наведено таке саме визначення. У Вільній енциклопедії Вікіпедії візуалізація подається як метод представлення інформації у вигляді оптичного зображення (наприклад, у вигляді малюнків і фотографій, графіків, діаграм, структурних схем, таблиць, карт тощо) [3]. Схоже тлумачення зазначеного поняття наведено в енциклопедичному словнику авторів Б.О. Душкова, О.В. Корольова та Б.А. Смірнова: «візуалізація – це подання на пристрої відображення (дисплеї, графопобудовувачі тощо) об'єктів у реальних або умовних зорових образах. Прикладом реального образу може бути фотокартка, а умовного – діаграма» [4]. У тлумачному словнику Інтернету та програмування, а також у словниках іноземних мов візуалізація розглядається з точки зору сприйняття інформації у зручному для розуміння вигляді, зазначається, що візуалізація – це «введення даних з метою забезпечити максимальну зручність розуміння їх користувачем, наприклад, результатів оброблення наукового експерименту (scientific visualization). У словниках іноземних мов розглядуване поняття тлумачиться як «подання фізичного явища або процесу в формі, яка є зручною для сприйняття».

Науковці розглядають поняття «візуалізація» в іншому ракурсі. Так, наприклад, відомий психолог Ф.Ч. Бартлетт та вчений М. Мінський, що досліджував питання штучного інтелекту, феномен візуалізації тлумачать як винесення в процесі пізнавальної діяльності зі внутрішнього плану в зовнішній план мислеобразів, форма яких стихійно визначається механізмом асоціативної проекції [8]. Так само дане поняття розуміє відомий психолог А.О. Вербицький, що зазначає «процес візуалізації – це згортання розумового змісту в наочний образ; будучи сприйнятим, образ може бути розгорнутий і служити опорою адекватних розумових і практичних дій» [2]. По-іншому розглядає дане поняття Е.О. Макарова, яка наголошує, що візуалізація – це спосіб фіксації і трансляції інформації, який не тільки повне, але й слугує альтернативою вербально-письмової комунікації [6]. Цікавою є думка науковця О. Поіс [11], який вважає, що візуалізація – це процес подання даних у вигляді зображення з метою максимальної зручності їх розуміння; надання зримої форми будь-якому мислимому об'єкту, суб'єкту, процесу тощо; механічне викликання образу; створення чітких, стійких та яскравих образів будь-якої складності і специфіки (як реально існуючих, так і створених у свідомості автора) за допомогою технічних пристроїв або мислеобразів безпосередньо у власній уяві. Психологи та філософи звертають свою увагу не тільки на роль візуалізації у зручності сприйняття інформації але й акцентують на її розвивальному характері у психічних процесах людини. Так, на думку вчених (О.М. Князевої, В.М. Розіна, Ю.М. Шилкова, І.А. Герасимової та інших) перетворення інформації в наочні образи веде до більш глибокого осмислення, узагальнення, ефективного сприйняття інформації людиною. Значимість візуалізації відзначають педагоги С.В. Арюткіна, Г.В. Брянцева, С.А. Герасимова, В.В. Койбічук, В.П. Кузовлев, Н.М. Манько, І.Л. Марголіна, Н.О. Неудахіна, Є.В. Полякова, А.Ф. Пухов, А.Г. Рапуто, О.С. Родя, С.В. Селеменев, С.І. Сергєєв, В.В. Четіна, Д.М. Шеховцова та інші. Дослідники звертають увагу на зручність, доступність і перевагу використання візуалізації в поданні навчальної інформації, її розвиваючу роль в підтримці психічних процесів учня в ході виконання навчальних дій. Оскільки в результаті застосування візуальних образів активізуються емоційно-образні компоненти мислення; забезпечується когнітивне структурування змісту знань, когнітивне моделювання елементів структури діяльності і процесів взаємодії об'єктів, а також здійснюється конструювання нових мислеобразів і нових візуальних форм, необхідних для вивчення та розуміння навколишньої дійсності і загальнолюдських цінностей. Так, А.Г. Рапуто зазначає «Візуалізація забезпечує синтез знань, дозволяє опосередковано і наочно подавати яви-

ща, що вивчаються в тих галузях, в яких безпосередньо наочне сприйняття ускладнене або взагалі неможливе» [12].

Дослідники Н.О. Хітров, Г.Ю. Іванов пишуть, що психологи розуміють під візуалізацією розумове уявлення, програвання, бачення себе в ситуації, яка ще не відбулася. Вона заснована на роботі внутрішніх механізмів і енергії, а також умінні творчо направляти свої внутрішні ресурси. Візуалізована інформація дозволяє менш ніж за 3 секунди осмислити до 10000 інформаційних одиниць [9].

Науковці дослідницького психологічного центру міста Луцька вважають, що візуалізація – це створення внутрішніх образів в свідомості людини, тобто активізація уяви за допомогою слухових, зорових, смакових, нюхових, дотикових відчуттів, а також їх комбінацій. Візуалізація допомагає людині активізувати його емоційну пам'ять, відтворити ті відчуття, які вона відчувала колись [13].

А.Ю. Зинов'єв відзначив, що візуалізація даних – завдання, з яким стикається у своїй роботі будь-який дослідник. До задачі візуалізації даних зводиться проблема представлення в наочній формі даних експерименту або результатів теоретичного дослідження [5].

На думку О.Г. Баришкіна та Н.О. Резнік, під візуалізацією сьогодні розуміється процес уявного перетворення сенсорних еталонів, виділення їх структурних особливостей з метою розв'язання проблемної ситуації, оперування образами так само, як якщо б вони були оригіналами [1]. Н.О. Неудахіна та О.С. Родя [10] наголошують на тому, що відбір, структурування та оформлення навчального матеріалу у візуальний образ, що заснований на різноманітних способах подання інформації і взаємозв'язків між цими способами, сприяють активній роботі мислення учня при читанні та осмисленні змісту матеріалу, що подається. Г.В. Брянцевою з'ясовано, що візуальні, образні засоби, окрім того, що створюють ефект ситуативної експресії, атмосферу невимушеності, спільної зацікавленості тощо, також сприяють гармонійному розвитку особистості суб'єкта навчального процесу: збагачують його новими смислами через виявлення нових «ниточок» від світу внутрішнього до світу зовнішнього.

Г.З. Сафіна звертає увагу на те, що візуальна насиченість навчального матеріалу робить його яскравим, переконливим, створює наочні ефектні образи, сприяє підвищенню інтересу до навчальних дисциплін, дозволяє акцентувати увагу аудиторії на значущих моментах інформації, що подається. А.В.Полянська пише, що «роблячи значення видимим», візуалізація забезпечує мобілізацію ресурсів образного, логічного, комплексного мислення учня, а також естетичного, культурного, художнього потенціалу та інших важливих властивостей та якостей його особистості.

У дослідженнях Є.В. Полякової відзначено, що візуалізація дозволяє актуалізувати різні форми мислення: наочно-дієве, образне, асоціативне та ін. Доповнює і розвиває слухове сприйняття у вербальному навчанні, активізує різні види пам'яті – словесно-логічну, наочно-образну, емоційну тощо. Проте найголовнішим є те, що візуалізація стимулює в учня осмислення, узагальнення, уточнення сприйнятих образів, забезпечує повноту і цілісність їх сприйняття. Така думка є важливою, оскільки вивчення шкільних предметів на вербальному рівні не створює в учня досить адекватного уявлення про розглядувані об'єкти і явища. Використання візуалізації у процесі навчання дозволяє учню правильно сприймати об'єкт вивчення, набувати уявлень, що відповідають дійсності, і це не може не впливати позитивно на процес формування понять. Завдяки цьому у школяра формується цілісне уявлення про фундаментальні закономірності, що лежать в основі фізичної картини світу, природних процесів і явищ, учні можуть виокремити головне в фізичних процесах, проаналізувати характер зв'язків між ними, будувати адекватні математичні моделі, побачити не тільки зовнішні ознаки об'єкту але й спостерігати за об'єктом у природному середовищі тощо. Психологами доведено, що сприйняття починається з визначення контуру предмету, його границь та обрисів, з виявлення особливих властивостей та характеристик явища або об'єкта, що вивчається. Спочатку людська свідомість не може сприйняти явище, що розглядається цілком, виділити його із середовища інших, як схожих, так і

несхожих з ним. Перш ніж розпізнати об'єкт або явище як ціле, учень повинен на перших порах навчитися розпізнавати його окремі частини, властивості, особливості. Саме використання візуалізації дозволяє спрямувати увагу учнів на досліджуване явище, сконцентрувати дію зорового аналізатора на основних і суттєвих ознаках явища, що вивчається, або вперше вводиться. Зазначимо, що неправильно сформовані уявлення про об'єкт вивчення в подальшому створюють для учня труднощі в розумінні навчального матеріалу, і навіть за умов вжитих корекційних заходів не завжди вдається повною мірою позбутися наслідків первісних помилкових уявлень.

О.В. Шагілова та В.В. Якомаскін зазначають, що використання візуалізації допомагає учням встановлювати міжпредметні зв'язки в шкільних курсах і сприяє більш глибокому засвоєнню знань, формуванню наукових понять і законів, вдосконаленню навчально-виховного процесу і оптимальної його організації, формуванню наукового світогляду, єдності матеріального світу, взаємозв'язку явищ у природі та суспільстві.

З.І. Калмикова звертає увагу на те, що при сприйнятті навчального матеріалу із використанням візуалізації людина може охопити одним поглядом всі компоненти, що входять в ціле, простежити можливі зв'язки між ними, провести категоризацію за ступенем значущості, спільності. Все це, на думку дослідниці, є основою для більш глибокого розуміння сутності нової інформації, полегшує встановлення нових зв'язків між особистим досвідом учнів і змістом дуже далеких від нього абстрактних знань і служить засобом їх конкретизації.

У дослідженнях Д.О. Бархатової візуалізацію розкрито у двох ракурсах. З одного боку, візуалізація є методом реалізації принципу наочності як подання інформації у вигляді оптичного зображення (наприклад, у вигляді малюнків, графіків, діаграм, структурних схем, таблиць, карт тощо), з іншого боку – засобом передачі інформації, який найбільш повно відповідає особливостям сприйняття, розуміння інформації та формування на її основі знань.

Багато авторів ототожнюють поняття «наочний» та «візуальний», проте дані поняття відрізняються. З приводу цього наша думка співпадає з думкою Н.М. Манько, яка зазначає, що спостереження учнями «видимого», тобто наочного дидактичного засобу, – процес пасивний, при якому «дослідник знаходиться поза досліджуваного об'єкта, вивчає його як би з боку, не втручаючись, не змінюючи його, а лише споглядаючи. Дослідниця пише, що в педагогічному значенні поняття «наочний» завжди передбачає подання готового образу, заданого ззовні, а не того образу, що народжується і вноситься з внутрішнього плану діяльності людини. Тобто ми бачимо, що візуалізація – це активний процес винесення зі внутрішнього плану у зовнішній продукт мозкової інтелектуально-розумової діяльності. Н.М. Манько зазначає, що феномен візуалізації поглиблює загальноприйняте уявлення про наочне сприйняття як обов'язково зримий процес, який може альтернативно будуватися на основі слухових, дотикових та інших відчуттів, які трансформуються в мислеобрази внутрішнього плану діяльності і, у свою чергу, можуть виноситися в зовнішній план у вигляді структурованих образно-смыслових конструкцій. Виходячи з цього, слід розуміти, що наочне спостереження – це пасивний процес, а візуалізація є активним процесом.

Використання візуалізації в навчальному процесі вимагає від вчителя певної підготовки. І.Г. Ісмагілова з цього приводу зазначила, що до створення і застосування візуальних матеріалів у навчальному процесі необхідний усвідомлений підхід, і слід урахувати особливості функціонування психіки учнів та їх психологічні особливості. Використовуючи у процесі навчання візуалізацію, педагог впливає на психіку учня через сприйняття і в першу чергу змінює його стан. Потрібно усвідомлювати, що використання технік візуального впливу на людину – потужний засіб психічного впливу, і відповідальність за наслідки застосування програмних продуктів лежить на вчителі, який їх використовує. Дослідницею зроблено висновок, що в процесі створення та використання візуальних матеріалів необхідно ґрунтуватися:

- 1) на психодідактичних цілях;
- 2) на багатофункціональності мультимедійних засобів;

3) на відповідності змісту інформації і способу (форми) його візуалізації.

О.Г. Асмолов, досліджуючи психологію особистості, наголосив на тому, що при візуалізації навчального матеріалу слід враховувати, що наочні образи скорочують ланцюги словесних міркувань і можуть синтезувати схематичний образ більшої «ємності», ущільнюючи тим самим інформацію. В процесі розробки навчально-методичних матеріалів необхідно контролювати ступінь узагальнення змісту навчання, дублювати вербальну інформацію візуальною та навпаки, щоб при необхідності ланки логічного ланцюга були повністю відновлені учнями.

В останні роки в сучасній педагогіці з'явився новий термін «візуальна освіта» [14], що віддзеркалює зростаючу роль візуалізації у навчанні, тенденцію витіснення звичних текстів і схем зображеннями, моделями, образами, знаками тощо.

Висновки. Аналізуючи досвід застосування візуалізації у навчальному процесі, презентований у працях, розглянутих вище, можна дійти висновку, що процеси поширення технологій візуалізації відбуваються стрімко, що зумовлює необхідність ґрунтовних теоретичних досліджень, спрямованих на аналіз впливу застосування візуалізації на ефективність навчання природничо-математичних дисциплін; забезпечення випереджальної підготовки майбутнього вчителя до дидактично зумовленого використання технологій візуалізації у навчальному процесі, а також розробку практико-орієнтованих педагогічних технологій щодо їх ефективного використання у навчальному процесі із зазначених дисциплін і створення відповідного навчально-методичного забезпечення.

Список використаних джерел:

1. Барышкин А.Г. Основные параметры визуализации учебной информации [Электронный ресурс] / А.Г. Барышкин, Н.А. Резник. – Режим доступа: http://www.npstoik.ru/vio/img/article/2005_3_38-44.pdf.
2. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А.А. Вербицкий. – М.: Высш. шк., 1991. – 207 с.
3. Википедия. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>.
4. Душков Б.А. Энциклопедический словарь: Психология труда, управления, инженерная психология и эргономика [Электронный ресурс] / Б.А. Душков, А.В. Королев, Б.А. Смирнов. – Режим доступа до сайту: <http://vocabulary.ru/dictionary/896/word/vizualizacija>.
5. Зиновьев А.Ю. Визуализация многомерных данных [Электронный ресурс] / А.Ю. Зиновьев. – Режим доступа: <http://www.ihes.fr/~zinovyev/papers/book/ZINANN.htm>.
6. Макарова Е.А. Визуализация как интросекция смыслообразов в ментальное пространство личности: монография / Е.А. Макарова; под ред. И.В. Абакумовой. – М.: Спутник+, 2010. – 170 с.
7. Минский М. Фреймы для представления знаний [Электронный ресурс] / М. Минский. – Режим доступа: <http://www.muai.narod.ru/Minsky/ch1.htm>.
8. Хитров Н.А. Визуализация медицинской информации [Электронный ресурс] / Н.А. Хитров, Г.Ю. Иванов. – Режим доступа: <http://www.rheumo.ru/visual/108-vizualizaciya-medijskoj-informacii.html>.
9. Неудахина Н.А. О.С. Родя [Электронный ресурс] / Н.А. Неудахина. – Режим доступа: http://elib.altstu.ru/elib/books/Files/pv2006_03_2/pdf/156neud.pdf.
10. Поис А. Визуализация [Электронный ресурс] / А. Поис. – Режим доступа: <http://www.pois.ru/vizual.htm>.
11. Рапуто А.Г. Визуализация как неотъемлемая составляющая процесса обучения преподавателей [Электронный ресурс] / А.Г. Рапуто. – Режим доступа: http://www.rae.ru/meo/pdf/2010/05/2010_05_77.pdf.
12. Способы саморегуляции эмоционального состояния [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://toplutsk.com/articles/article_151.html.
13. Талызина Н.Ф. Теория поэтапного формирования умственных действий [Электронный ресурс] / Н.Ф. Талызина. – Режим доступа: http://StudSup.ru/uploads/catalogfiles/33_432650_2e269

Н. В. Житенева

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды

СУЩНОСТЬ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

В статье рассматриваются вопросы, касающиеся использования визуализации в учебном процессе по естественно-математическим дисциплинам. Визуализация выступает мощным фактором усовершенствования учебного процесса, позволяет сделать сложный учебный материал понятным, доступным для осознания, способствует неформальному усвоению учащимися содержания обучения, однако ее эффективное применение требует основательного теоретического обоснования, анализа психологических и дидактических аспектов визуализации, рассмотрению которых посвящена статья.

Ключевые слова: визуализация, естественно-математические дисциплины, новые педагогические инструменты.

N. V. Giten`ova

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

ESSENCE OF VISUALIZATION IN EDUCATIONAL PROCESS

The questions concerning the use of visualization in process of the study subject naturally-mathematical cycle. Visualization is a powerful factor in improving the educational process, leads to the difficult course material understandable, accessible to awareness, promotes the absorption of non-formal learning content by students, but its effective implementation requires a thorough theoretical foundation, the analysis of psychological and didactic aspects of visualization, which is devoted to the consideration of the article.

Key words: the visualization, the subject naturally-mathematical cycle, new pedagogical tools.

Отримано: 19.03.2013

УДК 373.5.16:53

М. В. Каленик

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ПРОЕКТІВ У ЦИКЛАХ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ

У статті показано, що у навчальному процесі, побудованому на його інтегративній моделі, створені всі необхідні умови для організації в цілому або використанні окремих етапів проектного методу навчання; вказано на шляхи удосконалення проектного методу у циклах навчального процесу з фізики.

Ключові слова: проектне навчання, цикл, навчальний процес, компонент, інтегративна модель, навчальна задача.

Організація навчального процесу з фізики у радянській школі до середини 50-х років ХХ-го століття була спрямована, перш за все, на засвоєння учнями програмного матеріалу і формування в них деяких практичних умінь та навичок. Навчальний матеріал, як правило, повідомлявся вчителем. Навчальна діяльність учнів в основному мала репродуктивний характер.

Наприкінці 50-х – у 60-ті роки увага педагогічної громадськості була привернута до вирішення проблеми всебічного розвитку активності і самостійності учнів в їх навчальній роботі. Дана проблема вирішувалася шляхом пошуку спо-

собів створення позитивного відношення учнів до предмету навчання і водночас організації їх діяльності. Поступово ця проблема, особливо у 70-ті роки, перетворилася у проблему організації навчального процесу, спрямованого на розвиток творчих здібностей школярів. Вирішення цієї проблеми пов'язували із заміною традиційної системи навчання на проблемне навчання. Але у 80-ті роки стала очевидно обмеженість використання проблемного навчання [1, с.38].

У 20-ті –30-ті роки у школах широко використовувався метод проектів для реалізації поставлених задач – розвитку

3) на відповідності змісту інформації і способу (форми) його візуалізації.

О.Г. Асмолов, досліджуючи психологію особистості, наголосив на тому, що при візуалізації навчального матеріалу слід враховувати, що наочні образи скорочують ланцюги словесних міркувань і можуть синтезувати схематичний образ більшої «ємності», ущільнюючи тим самим інформацію. В процесі розробки навчально-методичних матеріалів необхідно контролювати ступінь узагальнення змісту навчання, дублювати вербальну інформацію візуальною та навпаки, щоб при необхідності ланки логічного ланцюга були повністю відновлені учнями.

В останні роки в сучасній педагогіці з'явився новий термін «візуальна освіта» [14], що віддзеркалює зростаючу роль візуалізації у навчанні, тенденцію витіснення звичних текстів і схем зображеннями, моделями, образами, знаками тощо.

Висновки. Аналізуючи досвід застосування візуалізації у навчальному процесі, презентований у працях, розглянутих вище, можна дійти висновку, що процеси поширення технологій візуалізації відбуваються стрімко, що зумовлює необхідність ґрунтовних теоретичних досліджень, спрямованих на аналіз впливу застосування візуалізації на ефективність навчання природничо-математичних дисциплін; забезпечення випереджальної підготовки майбутнього вчителя до дидактично зумовленого використання технологій візуалізації у навчальному процесі, а також розробку практико-орієнтованих педагогічних технологій щодо їх ефективного використання у навчальному процесі із зазначених дисциплін і створення відповідного навчально-методичного забезпечення.

Список використаних джерел:

1. Барышкин А.Г. Основные параметры визуализации учебной информации [Электронный ресурс] / А.Г. Барышкин, Н.А. Резник. – Режим доступа: http://www.npstoik.ru/vio/img/article/2005_3_38-44.pdf.
2. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А.А. Вербицкий. – М.: Высш. шк., 1991. – 207 с.
3. Википедия. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>.
4. Душков Б.А. Энциклопедический словарь: Психология труда, управления, инженерная психология и эргономика [Электронный ресурс] / Б.А. Душков, А.В. Королев, Б.А. Смирнов. – Режим доступа до сайту: <http://vocabulary.ru/dictionary/896/word/vizualizacija>.
5. Зиновьев А.Ю. Визуализация многомерных данных [Электронный ресурс] / А.Ю. Зиновьев. – Режим доступа: <http://www.ihes.fr/~zinovyev/papers/book/ZINANN.htm>.
6. Макарова Е.А. Визуализация как интросекция смыслообразов в ментальное пространство личности: монография / Е.А. Макарова; под ред. И.В. Абакумовой. – М.: Спутник+, 2010. – 170 с.
7. Минский М. Фреймы для представления знаний [Электронный ресурс] / М. Минский. – Режим доступа: <http://www.muai.narod.ru/Minsky/ch1.htm>.
8. Хитров Н.А. Визуализация медицинской информации [Электронный ресурс] / Н.А. Хитров, Г.Ю. Иванов. – Режим доступа: <http://www.rheumo.ru/visual/108-vizualizaciya-medicinskoj-informacii.html>.
9. Неудахина Н.А. О.С. Родя [Электронный ресурс] / Н.А. Неудахина. – Режим доступа: http://elib.altstu.ru/elib/books/Files/pv2006_03_2/pdf/156neud.pdf.
10. Поис А. Визуализация [Электронный ресурс] / А. Поис. – Режим доступа: <http://www.pois.ru/vizual.htm>.
11. Рапуто А.Г. Визуализация как неотъемлемая составляющая процесса обучения преподавателей [Электронный ресурс] / А.Г. Рапуто. – Режим доступа: http://www.rae.ru/meo/pdf/2010/05/2010_05_77.pdf.
12. Способы саморегуляции эмоционального состояния [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://toplutsk.com/articles/article_151.html.
13. Талызина Н.Ф. Теория поэтапного формирования умственных действий [Электронный ресурс] / Н.Ф. Талызина. – Режим доступа: http://StudSup.ru/uploads/catalogfiles/33_432650_2e269

Н. В. Житенева

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды

СУЩНОСТЬ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

В статье рассматриваются вопросы, касающиеся использования визуализации в учебном процессе по естественно-математическим дисциплинам. Визуализация выступает мощным фактором усовершенствования учебного процесса, позволяет сделать сложный учебный материал понятным, доступным для осознания, способствует неформальному усвоению учащимися содержания обучения, однако ее эффективное применение требует основательного теоретического обоснования, анализа психологических и дидактических аспектов визуализации, рассмотрению которых посвящена статья.

Ключевые слова: визуализация, естественно-математические дисциплины, новые педагогические инструменты.

N. V. Giten`ova

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

ESSENCE OF VISUALIZATION IN EDUCATIONAL PROCESS

The questions concerning the use of visualization in process of the study subject naturally-mathematical cycle. Visualization is a powerful factor in improving the educational process, leads to the difficult course material understandable, accessible to awareness, promotes the absorption of non-formal learning content by students, but its effective implementation requires a thorough theoretical foundation, the analysis of psychological and didactic aspects of visualization, which is devoted to the consideration of the article.

Key words: the visualization, the subject naturally-mathematical cycle, new pedagogical tools.

Отримано: 19.03.2013

УДК 373.5.16:53

М. В. Каленик

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ПРОЕКТІВ У ЦИКЛАХ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ

У статті показано, що у навчальному процесі, побудованому на його інтегративній моделі, створені всі необхідні умови для організації в цілому або використанні окремих етапів проектного методу навчання; вказано на шляхи удосконалення проектного методу у циклах навчального процесу з фізики.

Ключові слова: проектне навчання, цикл, навчальний процес, компонент, інтегративна модель, навчальна задача.

Організація навчального процесу з фізики у радянській школі до середини 50-х років ХХ-го століття була спрямована, перш за все, на засвоєння учнями програмного матеріалу і формування в них деяких практичних умінь та навичок. Навчальний матеріал, як правило, повідомлявся вчителем. Навчальна діяльність учнів в основному мала репродуктивний характер.

Наприкінці 50-х – у 60-ті роки увага педагогічної громадськості була привернута до вирішення проблеми всебічного розвитку активності і самостійності учнів в їх навчальній роботі. Дана проблема вирішувалася шляхом пошуку спо-

собів створення позитивного відношення учнів до предмету навчання і водночас організації їх діяльності. Поступово ця проблема, особливо у 70-ті роки, перетворилася у проблему організації навчального процесу, спрямованого на розвиток творчих здібностей школярів. Вирішення цієї проблеми пов'язували із заміною традиційної системи навчання на проблемне навчання. Але у 80-ті роки стала очевидно обмеженість використання проблемного навчання [1, с.38].

У 20-ті –30-ті роки у школах широко використовувався метод проектів для реалізації поставлених задач – розвитку

учня. Однак цей метод не давав можливості учням оволодіти системою знань в області конкретних навчальних курсів, тому був вилучений зі школи. У наш час ця ідея знову стала визначальною.

Метод проєктів більш чітко сформувався у США у 1919 році. Він отримав поширення після видання брошури В.Х. Килпатрика «Метод проєктів. Применение целевой установки в педагогическом процессе» (1925 р.). В основі цієї системи лежать ідеї Дьюї, Лая, Торндайка та інших американських учених. Головні їх ідеї полягають у наступному: з великим інтересом виконується учнем тільки та діяльність, яка ним вибрана самостійно; діяльність будується не в руслі навчального предмета; опора на тимчасові захоплення; дійсне навчання ніколи не буває однобоким, важливі й інші відомості тощо.

Проєктний метод передбачав насамперед використання оточуючого їх життя, як лабораторії, в якій відбувається процес пізнання. Карл Фрей у книзі «Проєктний метод» (вид-во «Бельз», Німеччина, 1997) виокремлює 17 відмінних рис проєктного методу, наприклад, такі як: учасники проєкту підтримують проєктну ініціативу від будь-кого з життя; домовляються один з одним про форму навчання; розвивають проєктну ініціативу й доводять її до відома інших; організують себе на роботу; інформують один одного про хід виконання роботи; вступають у дискусії тощо.

У 60-ті роки ХХ століття Калеником В.І. була запропонована й активно впроваджується інтегративна модель навчального процесу, в якій органічно поєднані позитивні якості традиційного, програмованого, проблемного навчання.

Згідно цієї моделі [2] навчальний процес має циклічний характер. Кожний його цикл, який може реалізуватися на одному або системі уроків, є організаційною формою вивчення компонентів змісту шкільного курсу фізики (фізичного явища, фізичної величини, закону тощо). Кожний компонент описується через систему його істотних ознак. Цикл навчального процесу, незалежно від того, який компонент змісту шкільного курсу фізики вивчається в ньому і скільки часу виділяється на відповідну навчальну діяльність, має однакову базову структуру.

I. Висування навчальної задачі.

Мотивація наступної діяльності.

II. Прогнозування наступної діяльності.

Визначення того, що треба зробити (або з'ясувати) для досягнення поставленої мети.

III. Введення істотних ознак компонента.

Послідовне розв'язування систем пізнавальних задач.

IV. Систематизація істотних ознак компонента.

V. Розв'язування навчальної задачі.

З'ясування способу діяльності з розв'язування типових практичних задач.

VI. Робота з результатом.

Застосування змісту компонента до нових ситуацій.

Доповнення отриманої системи істотних ознак.

Таким чином, вбачається реальним поєднання традиційного, проблемного та проєктного навчання у контексті інтегративної моделі процесу навчання, як такої, що поєднує в собі позитивні властивості й можливості інших технологій навчання.

Розумовський В.Г., з'ясовуючи особливості розвитку науки-фізики, наукових відкриттів в ній, приходять до висновку про циклічність процесу навчання. Кожен з цих циклів складається з таких ланок: факти → гіпотеза → наслідки → експеримент [2].

З аналогічною структурою зустрічаємося у багатьох працях із проблемного навчання. Так Махмутов М.І. [4] вказує, що характерним для проблемного уроку є наявність в його структурі таких етапів: 1) створення проблемної ситуації і постановка проблеми; 2) висування припущень і обґрунтування гіпотези; 3) доведення гіпотези; 4) перевірка правильності вирішення проблеми.

Мета проєктного навчання полягає в тому, щоб створити умови, при яких учні: самостійно й з бажанням набувають необхідних знань з різних джерел; вчаться користуватися надбаними знаннями для вирішення пізнавальних і прак-

тичних задач; набувають комунікативних умінь, працюючи у різного роду групах; розвивають у себе дослідницькі уміння (уміння виявлення проблем, збору інформації, спостереження, проведення експерименту, аналізу, побудови гіпотез, узагальнення); розвивають системне мислення.

Вихідні теоретичні позиції проєктного навчання:

- ✓ у центрі уваги – учень, сприяння розвитку його творчих здібностей;
- ✓ навчальний процес будується не за логікою навчального предмета, а за логікою діяльності, що має особистий сенс для учня, підвищує його мотивацію до навчання;
- ✓ індивідуальний темп роботи над проєктом забезпечує вихід кожного учня на свій рівень розвитку;
- ✓ комплексний підхід у розробці навчальних проєктів сприяє збалансованому розвитку основних фізіологічних і психічних функцій учня;
- ✓ глибоке, усвідомлене засвоєння базових знань забезпечується за рахунок універсального їх використання у різних ситуаціях.

Системи дій учителя й учнів.

З метою виділення систем дій учителя і учнів насамперед важливо визначити етапи розробки проєкту. На сьогодні склалися такі стадії розробки проєкту: розробка проєктного завдання, розробка самого проєкту, оформлення результатів, презентація, рефлексія (див. *табл. 1*).

Можливі теми навчальних проєктів різноманітні як і їх об'єкти. Можна виділити за часом три види навчальних проєктів: короткострокові (2-6 годин); середньострокові (12-15 годин); тривалі, які потребують значного часу для пошуку матеріалу, його аналізу тощо [5, с.119-120].

Вивчення будь-якого компонента змісту шкільного курсу фізики розпочинається не з оголошення теми уроку і актуалізації опорних знань, а з висування навчальної задачі – задачі, яку можна буде розв'язати тільки після введення всієї системи істотних ознак компонента, головна мета якої – створення позитивного відношення учнів до предмету наступної діяльності і самої діяльності. Усвідомлення учнями неможливості розв'язування навчальної задачі, використовуючи тільки відомі знання і способи діяльності, сприяє формуванню у школярів якостей творчої особистості, виділених у першій групі.

У випадку проблемної навчальної задачі учні більш яскраво відчують відсутність готової відповіді на її запитання або вимогу і неможливість отримати цю відповідь звичайним шляхом – спостереженням, дослідом, аналізом малюнок, графіку, тексту тощо.

Етап вивчення компоненту змісту шкільного курсу фізики – введення його істотних ознак, який при традиційній організації навчального процесу має назву «вивчення нового матеріалу», являє собою послідовне розв'язування пізнавальних задач. Задачі називаються пізнавальними, підкреслюючи те, що вони спрямовані на виявлення (пізнання) істотних ознак компонента. Ці задачі розв'язуються вчителем, колективно, групами, індивідуально. Структура діяльності з виявлення і вивчення кожної істотної ознаки залежить від вибору методу навчання.

В інтегративній моделі навчального процесу прийнято, що кожному методу навчання відповідає певне уміння самостійної роботи. Зміст умінь описується через узагальнений план діяльності, структура якого визначається загальною структурою цілеспрямованої, усвідомленої, вольової діяльності (з'ясування мети діяльності, планування цієї діяльності, виконання плану, аналіз і використання результату), а зміст окремих етапів плану визначається методом навчання [3].

У планах цієї діяльності закладені значні потенціальні можливості формування в учнів якостей творчої особистості.

Наявність таких планів діяльності дозволяє визначити в кожному конкретному випадку дії які, можуть самостійно виконати учні, зокрема спланувати їх самостійні роботи. При виконанні самостійних робіт передбачається, що учні самі (якомога менше за допомогою вчителя) планують і виконують відповідну систему дій, аналізують отриманий результат, роблять необхідні висновки. Деякі з ланок самостійної роботи можуть бути новими для учнів. Для підвищення долі

Таблиця 1

Стадії	Діяльність учителя	Діяльність учнів
1. Розробка проєктного завдання		
1.1. Вибір теми проєкту	Учитель виокремлює можливі теми і пропонує їх учням.	Учні обговорюють і приймають загальне рішення по темі.
	Учитель пропонує учням спільно вибрати тему проєкту.	Група учнів спільно з учителем вибирає теми і пропонує класу для обговорення.
	Учитель приймає участь в обговоренні тем, запропонованих учнями.	Учні самостійно підбирають теми і пропонують класу для обговорення.
1.2. Виділення підтем і тем проєкту	Учитель заздалегідь виділяє підтеми і пропонує учням для вибору.	Кожний учень вибирає собі підтему або пропонує нову.
	Учитель приймає участь в обговоренні з учнями підтем проєкту	Учні активно обговорюють і пропонують варіанти підтем. Кожний учень вибирає одну з них для себе (тобто вибирає собі роль).
1.3. Формування творчих груп	Учитель проводить організаційну роботу щодо об'єднання школярів, які вибрали собі конкретні підтеми і види діяльності.	Учні вже визначили свої ролі і групуються у відповідності до них у малі команди.
1.4. Підготовка матеріалів для дослідження: формулювання питань, на які треба відповісти, завдання для команд, вибір літератури	Якщо проєкт об'ємний, то учитель заздалегідь розробляє завдання, питання для пошукової діяльності і літературу.	Окремі учні старших і середніх класів приймають участь у розробці завдань. Питання для пошуку відповіді можуть визначатись у командах із подальшим обговоренням у класі.
1.5. Визначення форм представлення підсумків проєктної діяльності	Учитель приймає участь в обговоренні.	Учні в групах, а потім у класі обговорюють форми представлення результату дослідницької діяльності: відеофільм, альбом, натурні об'єкти тощо.
2. Розробка проєкту	Учитель консультує, координує роботу учнів, стимулює їх діяльність.	Учні здійснюють пошукову діяльність
3. Оформлення результатів	Учитель консультує, координує роботу учнів, стимулює їх діяльність.	Учні спочатку в групах, а потім у співпраці з іншими групами оформлюють результати у відповідності з прийнятими правилами.
4. Презентація	Учитель організує експертизу (наприклад, запрошує в якості експертів старших школярів або паралельний клас, батьків тощо).	Звітують про результати власної роботи
5. Рефлексія	Оцінює свою діяльність щодо педагогічного керівництва діяльністю учнів, враховує їх побажання.	Здійснюють рефлексію процесу, себе в ньому з урахуванням оцінки інших. Бажана групова рефлексія.

учнів у проходженні всіх етапів даної діяльності доцільно знайти місце у структурі циклу (зокрема у домашній роботі) для виконання школярами завдань, які нашкодують їх на вибір способів подолання труднощів, що виникли. Бажано перевагу віддавати такій організації самостійних робіт, яка орієнтує учнів на пошук необхідних розв'язків.

Характерною рисою етапу вивчення компонента, що розглядається, є підвищення ефективності керування навчально-пізнавальним процесом. Суть його полягає не тільки у можливості своєчасного діагностування проходження пізнавального процесу шляхом утворення систем внутрішніх зворотних зв'язків, а й у такій побудові процесу розв'язування пізнавальних задач, яка враховує можливості окремих учнів, дозволяє

зробити успішною їх участь у досягненні результату діяльності. Одночасно забезпечується успішність розв'язування навчальної задачі. Систематичне використання даної структури циклу навчального процесу формує в учнів впевненість у подоланні труднощів, пов'язаних з розв'язуванням навчальних, пізнавальних зокрема проблемних задач.

У процесі розв'язування пізнавальних задач учні зустрічаються з різноманітними способами доведення, обґрунтування певних положень, приймають участь у виконанні умовиводів і окремих розумових дій (аналізу, синтезу, порівняння тощо). Усі ці системи дій стають базою для виникнення інтуїтивного знання. Учень може і не пам'ятати послідовність дій, їх реалізацію через відповідні системи операцій, але в проблемній ситуації ці системи дій і їх сполучення можуть не усвідомлено визначити ідею (гіпотезу, задум) розв'язування нестандартної задачі.

На етапі робота з результатом розв'язуються практичні задачі, мета яких створити цілісне уявлення про компонент змісту навчального предмету, що вивчається, сприяти глибокому його розумінню, встановити його зв'язки з іншими компонентами тощо. Назва «практична задача» підкреслює той факт, що для її розв'язування використовуються вже відомі учням знання, тільки необхідно правильно ними скористатися.

На відміну від вправ будь-яка задача має ознаку – створює інтелектуальне утруднення. Подолати цю трудність можна тільки після з'ясування принципу розв'язування задачі. Це означає, що будь-яка задача передбачає певне «відкриття».

Передбачення способів розв'язування практичних задач може відбуватися різними шляхами, що потребують різних інтелектуальних зусиль, але головним в них є більш яскраве вираження якостей творчої особистості.

Якщо розглядати процес самостійного розв'язування нестандартної практичної задачі (текстової, графічної, експериментальної тощо), у час, який необмежений розкладом навчальних занять, то маємо справу з творчою діяльністю: у формуванні ідеї розв'язку задачі визначальну роль відіграє інтуїція; яскраво виражені (з точки зору учня) раптовість здогадки і «випадковість» відкриття; результат діяльності є суб'єктивно новим, оригінальним; перевіркою правильності задуму є розв'язування самої задачі і достовірність її результату.

Розв'язок нестандартних практичних задач стає можливим внаслідок формування умінь розв'язування задач, які не відносяться (у повному смислі слова) до творчих.

Таким чином, уявлення про навчальний процес, як про процес розв'язування систем навчальних, пізнавальних, практичних задач дозволяє створити необхідні умови для організації проєктної діяльності учнів.

Розглядаючи базову структуру циклу навчального процесу, кожному її етапу можна поставити у відповідність певний етап проєктної діяльності.

I. Висування навчальної задачі.

Розробка проєктного завдання. Вибір теми проєкту.

II. Прогнозування наступної діяльності.

Виділення підтем і тем проєкту. Підготовка матеріалів для дослідницької роботи: формулювання питань, на які потрібно відповісти, завдання для команд, підбір літератури.

III. Введення істотних ознак компонента.

Розробка проєкту.

IV. Систематизація істотних ознак компонента.

Оформлення результатів.

V. Розв'язування навчальної задачі.

Презентація. Рефлексія. Оцінювання проєктної діяльності.

VI. Робота з результатом.

Будь-які навчальні проєкти можуть бути реалізовані в структурі циклу навчального процесу. За типологією навчальні проєкти поділяють на: дослідницькі, творчі, інформаційні, практико-зорієнтовані.

Учень, працюючи над проєктом, проходить стадії планування, аналізу, синтезу, активної діяльності, що дозволяє закласти у них базу для формування різних видів компетентностей. Але, компетентність передбачає не стільки наявність

М. В. Каленик

Сумской государственной педагогической университет
имени А.С. МакаренкоИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ В ЦИКЛАХ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ФИЗИКЕ

В статье показано, что в учебном процессе, построенном на его интеграционной модели, созданы все необходимые условия для организации в целом или использования отдельных этапов проектного метода обучения; указано на пути усовершенствования проектного метода.

Ключевые слова: проектное обучение, цикл, учебный процесс, компонент, интегративная модель, учебная задача.

M. V. Kalenik

Sumy A. Makarenko State Pedagogical University

USE OF A METHOD OF PROJECTS IN CYCLES OF
EDUCATIONAL PROCESS ON PHYSICS

In the article it is shown that in the educational process constructed on its integration model, all necessary conditions for the organization as a whole or uses of separate stages of a design method of training are created; it is specified ways of improvement of a design method.

Key words: design training, cycle, educational process, component, integrative model, educational task.

Отримано: 21.05.2013

в учнів значного об'єму знань і досвіду, скільки уміння актуалізувати накопичені знання й уміння в потрібний момент, використовувати їх у процесі реалізації. Тому під час планування й організації навчальної проектної діяльності особливу увагу слід приділити останньому етапу в структурі циклу навчального процесу «Робота з результатом». Саме на цьому етапі учні навчаються застосовувати свої знання, уміння й навички до стандартних і нестандартних ситуацій.

Список використаних джерел:

1. Древис У. Организация урока (в вопросах и ответах). Век Х. Оценки и отметки : пособие для учителя / У. Древис, Э. Фурмани ; перевод с нем. – М. : Просвещение, 1984.
2. Каленик В.И. Интеграция идей организации процесса обучения в общеобразовательной школе / В.И. Каленик. – Сумы : МКИПП «Мрия», 1992.
3. Каленик В. И. Питання загальної методики навчання фізики : пробний навчальний посібник для ст-в фізмат факультетів пед. ун-в / В. И. Каленик, М. В. Каленик. – Сумы : РВВ СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2000.
4. Махмутов М.И. Современный урок. Вопросы теории / М.И. Махмутов. – М. : Педагогика, 1981.
5. Шамова Т.И. Управление образовательными системами / Т.И. Шамова, П.И. Третьяков, Н.П. Капустин. – М. : Владос, 2002, 214 с.

УДК 008;378.18

К. М. Кириленко

Київський національний університет культури і мистецтв

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ТА МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ВИВЧЕННЯ НОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КУЛЬТУРА ТА НАУКА» НА КУЛЬТУРОЛОГІЧНИХ
СПЕЦІАЛЬНОСТЯХ УНІВЕРСИТЕТУ

У статті обґрунтовується, що світова тенденція синтезу гуманітарної і природничої форм культури має бути відображена у змісті сучасної університетської освіти. Цього можна досягти включенням у навчальні плани дисципліни «Культура і наука». Обґрунтовується методика вивчення означеної дисципліни на культурологічних спеціальностях університету. Вивчення пропонованого навчального курсу формуватиме цілісний світогляд сучасної людини та молодого спеціаліста, сприятиме підвищенню рівня його професійної підготовки.

Ключові слова: гуманітарна і природничо-наукова форми культури та їх синтез, фундаменталізація фахової і професійної підготовки, «Культура і наука» як навчальна дисципліна.

Рациональний природничо-науковий метод все ширше проникає у життя людства, в тому числі і у гуманітарну сферу, формуючи цілісне наукове знання суспільства. Наука набуває статусу універсальної мови, подібно до філософії, психології, соціальних наук, мистецтва тощо. Як наслідок, все більшої динаміки набуває тенденція до синтезу двох традиційно різних культур: гуманітарної та природничо-наукової [2]. Ця тенденція є відгуком на потребу суспільства у цілісному світогляді та обумовлює необхідність формування у майбутніх фахівців гуманітарної сфери певної природничо-наукової компетентності. Означена необхідність має й праксеологічні чинники, оскільки сучасна людина живе в умовах високотехнологічного суспільства, а сучасні технології і засоби, у тому числі і сфері життєдіяльності людини, мають природничо-наукову основу.

Формування у майбутніх фахівців гуманітарної сфери цілісного бачення оточуючого світу, свого місця і ролі в ньому вирішується в освітній діяльності різних країн різночинно; насамперед, через отримання молодого людину широкою базовою вищою освіти (Канада, Ізраїль, Німеччина, Швеція та ін.). Є і інші шляхи формування у студентів гуманітарних та соціально-економічних факультетів певної природничо-наукової компетентності. Наприклад, стандартами вищої освіти у Російській федерації передбачено обов'язкове вивчення студентами означених вище напрямів підготовки навчального курсу «Концепції сучасного природознавства» та впроваджено федеральний іспит з відповідної навчальної дисципліни. В результаті понад десятирічного досвіду впровадження цієї дисципліни склалися певні «традиції» у її побудові. Розрізняють такі три основні види цієї «традиції»: філософського, фізико-хіміко-біологічного і геолого-географічного спрямування. У реальній вузівській практиці спостерігається поєднання означених типів навчальних курсів у певний (єдиний) навчальний курс залежно від обраного напрямку підготовки (спеціальності) [1].

Безперечно, актуальною є проблема формування цілісного наукового світобачення майбутніх фахівців культурологічного напрямку підготовки, набуття ними досвіду, ціннісного ставлення до історії становлення науки і культури, зокрема щодо впливу культури на розвиток суспільства та науково-технічних прогрес. Бо саме вони мають постійно реалізовувати у своїй професійній діяльності науковий підхід до культури. В свою чергу, це можливо лише за наявності у фахівця системних уявлень про провідні сучасні та перспективні напрями нової інноваційної культури в частині обох її складових: як гуманітарної, так і природничо-наукової.

З означеною вище метою нами розроблено і впроваджується у навчальному процесі Київського національного університету культури і мистецтв навчальна дисципліна «Культура і наука». Основним завданням цього курсу є розвиток природничо-наукової грамотності випускників загальноосвітньої середньої школи, які обрали культурологічний напрям підготовки, та формування у майбутніх фахівців-гуманітаріїв певної природничо-наукової компетентності і уявлень про сучасну еволюційну природничо-наукову картину світу, яка є невід'ємною складовою людської культури. Не менш важливим є й завдання ознайомити майбутніх фахівців із значенням природничо-наукової форми культури в духовному і матеріальному житті сучасного суспільства та кожної окремої людини, зокрема. Особливо актуальним є завдання формування у майбутніх культурологів досвіду ціннісного ставлення до впливу природничих наук на суспільний розвиток і науково-технічний прогрес та становлення єдиної інноваційної культури.

В цілому, розроблення та впровадження навчальної дисципліни «Культура і наука» сприятиме фундаменталізації змісту фахової і професійно-орієнтованої підготовки майбутніх фахівців культурології на основі нової інноваційно-еволюційної парадигми інтеграції гуманітарної і природничо-наукової складників культури.

М. В. Каленик

Сумской государственной педагогической университет
имени А.С. МакаренкоИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ В ЦИКЛАХ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ФИЗИКЕ

В статье показано, что в учебном процессе, построенном на его интеграционной модели, созданы все необходимые условия для организации в целом или использования отдельных этапов проектного метода обучения; указано на пути усовершенствования проектного метода.

Ключевые слова: проектное обучение, цикл, учебный процесс, компонент, интегративная модель, учебная задача.

M. V. Kalenik

Sumy A. Makarenko State Pedagogical University

USE OF A METHOD OF PROJECTS IN CYCLES OF
EDUCATIONAL PROCESS ON PHYSICS

In the article it is shown that in the educational process constructed on its integration model, all necessary conditions for the organization as a whole or uses of separate stages of a design method of training are created; it is specified ways of improvement of a design method.

Key words: design training, cycle, educational process, component, integrative model, educational task.

Отримано: 21.05.2013

в учнів значного об'єму знань і досвіду, скільки уміння актуалізувати накопичені знання й уміння в потрібний момент, використовувати їх у процесі реалізації. Тому під час планування й організації навчальної проектної діяльності особливу увагу слід приділити останньому етапу в структурі циклу навчального процесу «Робота з результатом». Саме на цьому етапі учні навчаються застосовувати свої знання, уміння й навички до стандартних і нестандартних ситуацій.

Список використаних джерел:

1. Древис У. Организация урока (в вопросах и ответах). Век Х. Оценки и отметки : пособие для учителя / У. Древис, Э. Фурмани ; перевод с нем. – М. : Просвещение, 1984.
2. Каленик В.И. Интеграция идей организации процесса обучения в общеобразовательной школе / В.И. Каленик. – Сумы : МКИПП «Мрия», 1992.
3. Каленик В. И. Питання загальної методики навчання фізики : пробний навчальний посібник для ст-в фізмат факультетів пед. ун-в / В. И. Каленик, М. В. Каленик. – Сумы : РВВ СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2000.
4. Махмутов М.И. Современный урок. Вопросы теории / М.И. Махмутов. – М. : Педагогика, 1981.
5. Шамова Т.И. Управление образовательными системами / Т.И. Шамова, П.И. Третьяков, Н.П. Капустин. – М. : Владос, 2002, 214 с.

УДК 008;378.18

К. М. Кириленко

Київський національний університет культури і мистецтв

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ТА МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ВИВЧЕННЯ НОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КУЛЬТУРА ТА НАУКА» НА КУЛЬТУРОЛОГІЧНИХ
СПЕЦІАЛЬНОСТЯХ УНІВЕРСИТЕТУ

У статті обґрунтовується, що світова тенденція синтезу гуманітарної і природничої форм культури має бути відображена у змісті сучасної університетської освіти. Цього можна досягти включенням у навчальні плани дисципліни «Культура і наука». Обґрунтовується методика вивчення означеної дисципліни на культурологічних спеціальностях університету. Вивчення пропонованого навчального курсу формуватиме цілісний світогляд сучасної людини та молодого спеціаліста, сприятиме підвищенню рівня його професійної підготовки.

Ключові слова: гуманітарна і природничо-наукова форми культури та їх синтез, фундаменталізація фахової і професійної підготовки, «Культура і наука» як навчальна дисципліна.

Рациональний природничо-науковий метод все ширше проникає у життя людства, в тому числі і у гуманітарну сферу, формуючи цілісне наукове знання суспільства. Наука набуває статусу універсальної мови, подібно до філософії, психології, соціальних наук, мистецтва тощо. Як наслідок, все більшої динаміки набуває тенденція до синтезу двох традиційно різних культур: гуманітарної та природничо-наукової [2]. Ця тенденція є відгуком на потребу суспільства у цілісному світогляді та обумовлює необхідність формування у майбутніх фахівців гуманітарної сфери певної природничо-наукової компетентності. Означена необхідність має й праксеологічні чинники, оскільки сучасна людина живе в умовах високотехнологічного суспільства, а сучасні технології і засоби, у тому числі і сфері життєдіяльності людини, мають природничо-наукову основу.

Формування у майбутніх фахівців гуманітарної сфери цілісного бачення оточуючого світу, свого місця і ролі в ньому вирішується в освітній діяльності різних країн різночинно; насамперед, через отримання молодого людину широкою базовою вищою освіти (Канада, Ізраїль, Німеччина, Швеція та ін.). Є і інші шляхи формування у студентів гуманітарних та соціально-економічних факультетів певної природничо-наукової компетентності. Наприклад, стандартами вищої освіти у Російській федерації передбачено обов'язкове вивчення студентами означених вище напрямів підготовки навчального курсу «Концепції сучасного природознавства» та впроваджено федеральний іспит з відповідної навчальної дисципліни. В результаті понад десятирічного досвіду впровадження цієї дисципліни склалися певні «традиції» у її побудові. Розрізняють такі три основні види цієї «традиції»: філософського, фізико-хіміко-біологічного і геолого-географічного спрямування. У реальній вузівській практиці спостерігається поєднання означених типів навчальних курсів у певний (єдиний) навчальний курс залежно від обраного напрямку підготовки (спеціальності) [1].

Безперечно, актуальною є проблема формування цілісного наукового світобачення майбутніх фахівців культурологічного напрямку підготовки, набуття ними досвіду, ціннісного ставлення до історії становлення науки і культури, зокрема щодо впливу культури на розвиток суспільства та науково-технічних прогрес. Бо саме вони мають постійно реалізовувати у своїй професійній діяльності науковий підхід до культури. В свою чергу, це можливо лише за наявності у фахівця системних уявлень про провідні сучасні та перспективні напрями нової інноваційної культури в частині обох її складових: як гуманітарної, так і природничо-наукової.

З означеною вище метою нами розроблено і впроваджується у навчальному процесі Київського національного університету культури і мистецтв навчальна дисципліна «Культура і наука». Основним завданням цього курсу є розвиток природничо-наукової грамотності випускників загальноосвітньої середньої школи, які обрали культурологічний напрям підготовки, та формування у майбутніх фахівців-гуманітаріїв певної природничо-наукової компетентності і уявлень про сучасну еволюційну природничо-наукову картину світу, яка є невід'ємною складовою людської культури. Не менш важливим є й завдання ознайомити майбутніх фахівців із значенням природничо-наукової форми культури в духовному і матеріальному житті сучасного суспільства та кожної окремої людини, зокрема. Особливо актуальним є завдання формування у майбутніх культурологів досвіду ціннісного ставлення до впливу природничих наук на суспільний розвиток і науково-технічний прогрес та становлення єдиної інноваційної культури.

В цілому, розроблення та впровадження навчальної дисципліни «Культура і наука» сприятиме фундаменталізації змісту фахової і професійно-орієнтованої підготовки майбутніх фахівців культурології на основі нової інноваційно-еволюційної парадигми інтеграції гуманітарної і природничо-наукової складників культури.

Нижче пропонуємо авторський варіант навчального курсу «Культура і наука». Він передбачений як елективний (вибірковий) курс «Циклу дисциплін природничо-наукової (фундаментальної) підготовки». На його вивчення має бути відведено один – два кредити ECTS (залежно від обраної у вузі спеціальності та можливого резерву годин).

За змістом і структурою пропонувану навчальну дисципліну можна представити наступними темами, які у свою чергу можуть бути сформовані у 2-3 модулі.

Модуль 1.

Тема 1. *Культура як система знань та цінність суспільства і людини.* Сучасні уявлення про структуру культури та про науку як феномен культури. Дві форми культури: гуманітарна та природничо-наукова. Історія становлення та перспективи еволюції окремих форм культури.

Тема 2. *Природознавство як феномен культури.* Природознавство і світогляд. Природознавство і філософія, природознавство і релігія, природознавство і мораль, природничо-наукові знання і галузь управління. Традиції і інновації в історії природознавства.

Тема 3. *Природознавство як наука.* Єдність науки і науковий підхід до вивчення реального світу (природи і суспільства). Проблеми класифікації наук.

Тема 4. *Феномен природничо-наукової культури в структурі професійної майстерності фахівця-культуролога.* Науково-технічні засади роботи основних засобів виробничих технологій та їх раціонального і безпечного користування (за фахом). (**Примітка:* дана тема виокремлюється, як вибірково-обов'язковий у разі виділення на вивчення даної дисципліни не менше двох кредитів).

Модуль 2.

Тема 5. *Сучасні наукові концепції описання природи і суспільства засобами раціонального підходу.* Проблеми самоорганізації матерії.

Тема 6. *Феномен життя.* Людина, біосфера і космічні цикли самоорганізації матерії як основний напрям її еволюції. Еволюція культури людини.

Тема 7. *Природничо-наукові аспекти сучасних наукоємних виробничих технологій та екології.* Глобальні проблеми людства, шляхи до їх розв'язання.

Тема 8. *Проблеми становлення єдиної інноваційної культури.* Огляд перспектив, окреслення шляхів пошуку форм інноваційної культури.

В наслідок вивчення пропонуваного курсу студент повинен:

✓ знати

- суть наукового знання, його структуру, проблеми еволюції наукового знання та критерії його обмеженості; етичні проблеми в науці;
- суть та особливості змісту понять: культура, гуманітарна і природничо-наукова форми культури, природознавство як феномен культури;
- загальні закономірності еволюції матерії, структурні рівні її організації;
- концепції виникнення та еволюції живої природи і людини;
- загальні закономірності еволюції культури людини;
- сучасні методи раціонального підходу до пізнання природи і суспільства (системний, кібернетичний, моделювання, синергетика);
- особливості сучасного етапу розвитку науки, її місце і роль в аспекті культурологічного підходу до пізнання людиною природи і суспільства;
- проблеми формування інноваційної культури.

✓ вміти

- обґрунтовувати природознавство (науку) як феномен культури;
- характеризувати становлення еволюційних ідей в науці, сучасні наукові методи пізнання природи і суспільства;
- пояснювати науково-технічні засади роботи основних засобів виробничих технологій (за фахом);
- пояснювати походження і розвиток Всесвіту, Землі, живої природи і людини;

- характеризувати особливості еволюції культури людини;
- описувати основні концепції сучасного природознавства;
- виокремлювати та означати основні принципи глобального еволюціонізму, особливості, закономірності і фактори сучасного еволюційного процесу.

✓ формулювати судження і оцінювати

- науку як елемент культури, її соціальний та духовний інститут, ідеали та цінності;
- традиції і новації в історії науки;
- роль природничо-наукових знань в житті сучасного суспільства і людини;
- історію взаємодії науки і культури та перспективи становлення єдиної інноваційної культури.

✓ виконати індивідуальне навчально-дослідне завдання

(з окремих питань становлення гуманітарної та природничо-наукової форм культури і їх еволюцію у напрямку створення єдиної інноваційної культури; природничо-наукові аспекти сучасних і перспективних наукоємних технологій та їх засобів (за обраною у вузі спеціальністю)).

Організація освітньої діяльності у рамках дисципліни «Культура і наука» має опиратися на рівень природничо-наукової грамотності випускника загальноосвітньої школи та бути спрямованою на подальший її розвиток у напрямку формування у майбутнього фахівця-культуролога певної природничо-наукової компетентності як складника його фахової і професійно-орієнтованої підготовки. Зокрема, ця організація має передбачати:

- модульно-рейтингову систему організації навчального процесу;
- реалізацію контекстного і особистісного діяльнісного підходу;
- використання новітніх освітніх технологій, у тому числі й тренінгів;
- індивідуалізацію навчально-пізнавальної діяльності студента та створення умов для вибору ним індивідуальної траєкторії навчання;
- організацію продуктивної навчальної діяльності, розвиток дослідницьких навичок;
- створення умов для рефлексії та самооцінки студентом своєї навчальної діяльності;
- забезпечення гнучкого і варіативного управління навчальною діяльністю, спрямованого на розвиток особистості майбутнього фахівця, формування у нього творчого стилю мислення.

Висновок. Формування уявлень про природознавство як феномен культури, ознайомлення із сучасною природничо-науковою картиною світу, з'ясування місця і ролі людини в ньому сприятиме фундаменталізації університетської освіти майбутніх спеціалістів гуманітарної сфери, у тому числі й фахівців культурологічних напрямків підготовки, підвищить рівень їх професійної культури.

Список використаних джерел:

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания : учебник / М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. – 6-е изд. перераб. и доп. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2007. – 540 с.
2. Фейнберг Е.А. Две культуры. Интуиция и логика в искусстве и науке / Е.А. Фейнберг. – М. : Эдиториал УРСП, 2001. – 268 с.

К. М. Кириленко

Киевский национальный университет культуры и искусств

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ИЗУЧЕНИЯ НОВОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «КУЛЬТУРА И НАУКА» НА КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ УНИВЕРСИТЕТА

В статье обосновывается, что мировая тенденция синтеза гуманитарной и естественной форм культуры должна быть отражена в содержании современного университетского образования. Этого можно достичь включением в учебные планы дисциплины «Культура и наука». Обосновывается методика изучения обозначенной дисциплины на культурологических специальностях университета. Изучение предлагаемого учеб-

ного курсу буде сприяти формуванню цілісного мировоззрення сучасного людини і молодого спеціаліста, підвищенню рівня його професійної підготовки.

Ключеві слова: гуманітарна і природничо-наукова форми культури і їх синтез, фундаменталізація професійної і професійної підготовки, «Культура і наука» як навчальна дисципліна.

K. M. Kirilenko

Kyiv National University of Culture and Arts

METHODOLOGY AND FACTORS METHODOLOGICAL SYSTEM STUDY NEW DISCIPLINE «CULTURE AND SCIENCE» CULTUROLOGICAL SPECIALTIES FOR UNIVERSITY

The article substantiates that the global trend of fusion Arts and forms of culture should be reflected in the content of mod-

ern university education. This can be achieved by incorporation of curriculum course "Art and Science". Grounded methodology of the study subjects at the designated cultural specialties University. The study proposed curriculum will form a holistic worldview of modern man and young professionals, will increase the level of his training.

Key words: humanitarian and naturalistic forms of culture and fusion, fundamentalization professional and vocational training, «Art and Science» as an academic discipline.

Отримано: 11.06.2013

УДК 378.637.016:53:004.032.6

Н. А. Мислицька

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ КОМПОНЕНТ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТЬОГО УЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

Стаття присвячена розгляду проблеми розвитку логічного мислення майбутніх вчителів фізики (в умовах методичної підготовки у вищих навчальних закладах). На основі державного стандарту України та власних досліджень описано зміст формально-логічних знань, необхідних студенту для оволодіння умінням визначати фізичні поняття.

Ключові слова: логічне мислення, культура логічного мислення, визначення, явні визначення.

Постановка проблеми. Реформування системи освіти України, пов'язане з глобальною інтеграцією у світовий освітній простір, упровадженням особистісно-зорієнтованої, гуманістичної парадигми, реалізацією розвивального професійного навчання, зумовлює підвищення вимог до професійного мислення педагога, характеристиками якого мають бути самостійність, гнучкість, рефлексивність, креативність, системність, критичність, відкритість та ін., що дозволить успішно вирішувати як життєві, так і професійні завдання, створювати сприятливі умови для навчання, виховання, всебічного гармонійного розвитку учнів відповідно до запитів сьогодення. Для планування освітніх цілей уроку і їх реалізації під час навчання фізики учитель повинен вміти аналізувати фізичні знання, сформульовані в підручнику, співвідносити всі формулювання з науковим трактуванням, логічним правилом побудови означень, використовувати логічні операції систематизації і класифікації навчального матеріалу, будувати судження, умовиводи на основі використання методів індукції і дедукції. Але наші спостереження засвідчують, що часто студенти не можуть вільно, без текстів представити опрацьовану інформацію, завчають напам'ять означення фізичних величин, словесне формулювання фізичних законів, зазнають труднощів в засвоєнні навчального матеріалу, проведенні класифікації, встановленні правильності умовиводів і означень, в формулюванні своїх думок, ідей під час написання курсових і дипломних робіт. Зазвичай студенти використовують готові судження з прочитаних джерел, а спроби студентів самостійно сформулювати свої думки супроводжуються логічними помилками. Тому проблема формування логічної культури студентів є актуальною.

Аналіз останніх досліджень. Проблема значення логіки в навчально-виховному процесі досліджували А. Арно та П. Ніколь, М. Буланова-Топоркова, А. Духавнева, Я. Коменський, які зазначали, що «логіка є мистецтвом правильно спрямовувати розум на пізнання предметів», що й визначає необхідність формування культури логічного мислення майбутнього педагога. Розробці теми формування логічної культури присвячені праці вітчизняних науковців О. Зарецької, О. Квасової, В. Колшанського, Г. Кривчикової, Г. Лаврешіної, Т. Самохіної, зарубіжних авторів П. Біммеля, У. Гревер, М. Крюгера, У. Рампілон. Поняття логічної культури, її структурні елементи були визначені у роботах Є. Іванова, Г. Лаврешіної, С. Марценюка. Проблема формування критичного мислення та культури логічного мислення займалися Б. Бурштейн, М. Демидович, В. Монахов, Л. Обухова, Л. Удовенко, Л. Червоchina та ін.

Праці С. Архипова, Л. Лещенко, М. Прокопенко були присвячені розвитку певних компонентів мислення студентів. А. Гетьманова, В. Брюшинкін, Ю. Петров розглядали різні аспекти формування культури логічного мислення вчителя. Таким чином, аналіз філософської, психолого-педагогічної та методичної літератури свідчить про інтерес науковців до проблеми професійної підготовки майбутніх фахівців, орієнтованої на формування культури їх логічного мислення. Однак, майже відсутні дослідження з цієї проблеми стосовно фахової підготовки вчителя фізики, хоча має місце протиріччя між об'єктивною необхідністю формування в нього культури логічного мислення та відсутністю чітких методик, які б визначали напрями цієї роботи у процесі фахової підготовки, характеризували труднощі означеного процесу.

Метою статті є опис змісту формально-логічних знань, необхідних студенту для оволодіння умінням визначати фізичні поняття.

Виклад основного матеріалу. Культура логічного мислення не притаманна людині від народження, вона формується у процесі пізнання, самостійного, творчого логічного мислення. Оволодіння логічними знаннями як складовими культури логічного мислення, вміле використання їх на практиці сприяє становленню самосвідомості, інтелектуальному зростанню особистості майбутнього педагога, що в подальшій практиці допоможе йому розумітися у взаємозв'язках явищ соціального життя, вести аргументовану полеміку з опонентами. На жаль, державним стандартом підготовки бакалаврів напрямку підготовки «фізика» не передбачено вивчення науки логіки, аналогічна ситуація складається і в системі підготовки спеціалістів та магістрів спеціальності «фізика». Самостійне ж отримання логічних знань і оволодіння прийомами їх використання в професійній діяльності досить проблематично із-за відсутності детального висвітлення цих питань в початково-методичній літературі. Тому в методичній підготовці майбутнього учителя фізики доцільно виділити спеціальну (логічну) підготовку, яка б передбачала формування у студентів логічних знань і набуття на їх основі методичних умінь.

Нами така підготовка здійснюється на трьох рівнях – базовому, підвищеному, поглибленому. Перший рівень реалізується в рамках дисциплін «Методика навчання фізики» і «Технології навчання фізики» та під час педагогічної практики. На цьому рівні передбачається формування логічних і методичних знань та умінь, якими повинні володіти всі студенти.

Другий рівень реалізується в рамках спецкурсів і під час написання курсових робіт з методики навчання фізики. На цьому рівні відбувається розширення логічних знань і

ного курсу буде спосібствовать формуванню целостного мировоззрення сучасного людини та молодого спеціаліста, підвищенню рівня його професійної підготовки.

Ключевые слова: гуманітарна та природничо-наукова форми культури та їх синтез, фундаменталізація професійної та професійної підготовки, «Культура та наука» як навчальна дисципліна.

K. M. Kirilenko

Kyiv National University of Culture and Arts

METHODOLOGY AND FACTORS METHODOLOGICAL SYSTEM STUDY NEW DISCIPLINE «CULTURE AND SCIENCE» CULTUROLOGICAL SPECIALTIES FOR UNIVERSITY

The article substantiates that the global trend of fusion Arts and forms of culture should be reflected in the content of mod-

ern university education. This can be achieved by incorporation of curriculum course "Art and Science". Grounded methodology of the study subjects at the designated cultural specialties University. The study proposed curriculum will form a holistic worldview of modern man and young professionals, will increase the level of his training.

Key words: humanitarian and naturalistic forms of culture and fusion, fundamentalization professional and vocational training, «Art and Science» as an academic discipline.

Отримано: 11.06.2013

УДК 378.637.016:53:004.032.6

Н. А. Мисліцька

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ КОМПОНЕНТ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

Стаття присвячена розгляду проблеми розвитку логічного мислення майбутніх вчителів фізики (в умовах методичної підготовки у вищих навчальних закладах). На основі державного стандарту України та власних досліджень описано зміст формально-логічних знань, необхідних студенту для оволодіння вмінням визначати фізичні поняття.

Ключові слова: логічне мислення, культура логічного мислення, визначення, явні визначення.

Постановка проблеми. Реформування системи освіти України, пов'язане з глобальною інтеграцією у світовий освітній простір, упровадженням особистісно-зорієнтованої, гуманістичної парадигми, реалізацією розвивального професійного навчання, зумовлює підвищення вимог до професійного мислення педагога, характеристиками якого мають бути самостійність, гнучкість, рефлексивність, креативність, системність, критичність, відкритість та ін., що дозволить успішно вирішувати як життєві, так і професійні завдання, створювати сприятливі умови для навчання, виховання, всебічного гармонійного розвитку учнів відповідно до запитів сьогодення. Для планування освітніх цілей уроку і їх реалізації під час навчання фізики учитель повинен вміти аналізувати фізичні знання, сформульовані в підручнику, співвідносити всі формулювання з науковим трактуванням, логічним правилом побудови означень, використовувати логічні операції систематизації і класифікації навчального матеріалу, будувати судження, умовиводи на основі використання методів індукції і дедукції. Але наші спостереження засвідчують, що часто студенти не можуть вільно, без текстів представити опрацьовану інформацію, завчають напам'ять означення фізичних величин, словесне формулювання фізичних законів, зазначають труднощі в засвоєнні навчального матеріалу, проведенні класифікації, встановленні правильності умовиводів і означень, в формулюванні своїх думок, ідей під час написання курсових і дипломних робіт. Зазвичай студенти використовують готові судження з прочитаних джерел, а спроби студентів самостійно сформулювати свої думки супроводжуються логічними помилками. Тому проблема формування логічної культури студентів є актуальною.

Аналіз останніх досліджень. Проблема значення логіки в навчально-виховному процесі досліджували А. Арно та П. Ніколь, М. Буланова-Топоркова, А. Духавнева, Я. Коменський, які зазначали, що «логіка є мистецтвом правильно спрямовувати розум на пізнання предметів», що й визначає необхідність формування культури логічного мислення майбутнього педагога. Розробці теми формування логічної культури присвячені праці вітчизняних науковців О. Зарецької, О. Квасової, В. Колшанського, Г. Кривчикової, Г. Лаврешіної, Т. Самохіної, зарубіжних авторів П. Біммеля, У. Гревер, М. Крюгера, У. Рампілон. Поняття логічної культури, її структурні елементи були визначені у роботах Є. Іванова, Г. Лаврешіної, С. Марценюка. Проблема формування критичного мислення та культури логічного мислення займалися Б. Бурштейн, М. Демидович, В. Монахов, Л. Обухова, Л. Удовенко, Л. Червоchina та ін.

Праці С. Архіпова, Л. Лещенко, М. Прокопенко були присвячені розвитку певних компонентів мислення студентів. А. Гетьманова, В. Брюшинкін, Ю. Петров розглядали різні аспекти формування культури логічного мислення вчителя. Таким чином, аналіз філософської, психолого-педагогічної та методичної літератури свідчить про інтерес науковців до проблеми професійної підготовки майбутніх фахівців, орієнтованої на формування культури їх логічного мислення. Однак, майже відсутні дослідження з цієї проблеми стосовно фахової підготовки вчителя фізики, хоча має місце протиріччя між об'єктивною необхідністю формування в нього культури логічного мислення та відсутністю чітких методик, які б визначали напрями цієї роботи у процесі фахової підготовки, характеризували труднощі означеного процесу.

Метою статті є опис змісту формально-логічних знань, необхідних студенту для оволодіння вмінням визначати фізичні поняття.

Виклад основного матеріалу. Культура логічного мислення не притаманна людині від народження, вона формується у процесі пізнання, самостійного, творчого логічного мислення. Оволодіння логічними знаннями як складовими культури логічного мислення, вмиле використання їх на практиці сприяє становленню самосвідомості, інтелектуальному зростанню особистості майбутнього педагога, що в подальшій практиці допоможе йому розумітися у взаємозв'язках явищ соціального життя, вести аргументовану полеміку з опонентами. На жаль, державним стандартом підготовки бакалаврів напрямку підготовки «фізика» не передбачено вивчення науки логіки, аналогічна ситуація складається і в системі підготовки спеціалістів та магістрів спеціальності «фізика». Самостійне ж отримання логічних знань і оволодіння прийомами їх використання в професійній діяльності досить проблематично із-за відсутності детального висвітлення цих питань в початково-методичній літературі. Тому в методичній підготовці майбутнього учителя фізики доцільно виділити спеціальну (логічну) підготовку, яка б передбачала формування у студентів логічних знань і набуття на їх основі методичних умінь.

Нами така підготовка здійснюється на трьох рівнях – базовому, підвищеному, поглибленому. Перший рівень реалізується в рамках дисциплін «Методика навчання фізики» і «Технології навчання фізики» та під час педагогічної практики. На цьому рівні передбачається формування логічних і методичних знань та умінь, якими повинні володіти всі студенти.

Другий рівень реалізується в рамках спецкурсів і під час написання курсових робіт з методики навчання фізики. На цьому рівні відбувається розширення логічних знань і

умінь у частини студентів, які проявили підвищений інтерес до вибраних питань формальної логіки.

Поглиблена логічна підготовка реалізується під час написання дипломних і магістерських кваліфікаційних робіт.

Зупинимось більш детально на реалізації підвищеного рівня логічної підготовки. Нами розроблено і протягом трьох років читається спецкурс «Елементи формальної логіки під час вивчення фізики в загальноосвітніх навчальних закладах».

Метою викладання спецкурсу є ознайомлення студентів з законами і логічними формами мислення, а також формування умінь і навичок, необхідних для реалізації отриманих знань в процесі викладання шкільного курсу фізики.

Основними завданнями вивчення спецкурсу є:

- створення передумов для формування у студентів логічної культури, яка необхідна учителю фізики, дидактичними компонентами якої є усвідомлення цінності логічних прийомів, виховання потреби в удосконаленні логічних знань і умінь;
- розкриття ролі, місця і значення логічних знань в процесі навчання фізики;
- надання основ методик використання отриманих логічних знань в професійній діяльності.

Програма спецкурсу складається з таких змістових модулів.

1. Предмет і значення логіки в навчанні фізики.
2. Теоретичні аспекти формування знань про фізичне поняття як логічну категорію.
3. Теоретичні основи методики формування в учнів уміння формулювати означення фізичних понять.
4. Формування умінь в учнів встановлювати причинно-наслідкові зв'язки і відношення між фізичними поняттями.

В рамках реалізації змістового модуля «Теоретичні основи методики формування в учнів уміння формулювати означення фізичних понять» ми ознайомлюємо студентів з формально-логічними знаннями, які необхідні для оволодіння умінням визначати фізичні поняття.

Визначення – це логічний опис поняття термінами відомих понять відповідної предметної галузі, який дає змогу відрізнити його від інших понять у межах системи понять [2]. Щоб сформулювати визначення, треба встановити відношення визначуваного поняття до понять, які належать системі. Визначення треба сформулювати так, щоб було зрозуміло, до якого з найзагальніших класів понять (предмет, процес, наслідок процесу, властивість чи стан) належить визначуване поняття.

В залежності від функції, яку виконують визначення, вони поділяються на реальні і номінальні.

За формою розрізняють явні і неявні визначення. Явні – це визначення через рід і видові відмінності, в яких можна виділити визначуване і визначальне поняття рівні за обсягом і змістом (відношення рівності в мові зазвичай виражається словами «це», «є», «те ж, що» і т.д.). У структурах неявних визначень не можна чітко виділити визначуване і визначальне поняття. Логічна операція побудови явних визначень включає два послідовні етапи. Перший етап – підведення визначуваного поняття під більш широке за обсягом родове поняття, що містить частину ознак визначуваного поняття і вказує коло предметів, до якого входить визначуваний предмет. Зазвичай вказують найближчий рід, який містить більше ознак, загальних з ознаками визначуваного поняття. Другий етап – вказівка видової відмінності, тобто ознаки, що відрізняє визначуваний предмет від інших предметів того ж роду. Видова відмінність належить лише даному виду і відрізняє його від інших видів, що входять у даний рід.

У формальній логіці розрізняють три види визначень через рід і видові відмінності: атрибутивно-реляційні, генетичні, операціональні [3].

Атрибутивно-реляційні визначення – це такі визначення, які вказують властивості (атрибут) або відношення (реляцію), тобто ознаки визначуваного предмету. Наприклад: «нерівномірний рух – це такий механічний рух, під час якого тіло за однакові інтервали часу проходить неоднакові шляхи

або такий рух, при якому швидкість змінюється за модулем і напрямком», «рівномірний рух – це такий механічний рух, під час якого за однакові інтервали часу швидкість змінюється на однакову величину (або зміна швидкості за одиницю часу залишається незмінною)». У шкільному курсі фізики цей вид визначення є найбільш поширеним.

У генетичних визначеннях якості видової відмінності виступає спосіб походження, утворення, конструювання визначуваних предметів. У фізиці до даного виду можна віднести визначення фізичних величин та їх одиниць. Наприклад, «імпульс тіла є векторна фізична величина, що характеризує кількість руху і дорівнює добутку маси тіла на його швидкість та співпадає за напрямом з вектором швидкості», «Один джоуль – робота, яку виконує сила в один ньютон при переміщенні тіла на один метр за умови, що напрям сили співпадає з напрямом переміщення».

В операціональних визначеннях видовою характеристикою предметів є вказівка на операцію, за допомогою якої ці предмети можуть бути виявлені (розпізнані) і відрізняються від інших предметів. Наприклад, «точка роси – це така температура, при якій ненасичена пара стає насиченою», «потрійна точка – це стан, в якому одночасно існують три фази речовини», «сила Ампера – це сила, яка діє з боку магнітного поля на провідник зі струмом».

Через рід і видові відмінності можна визначити більшість понять, але не всі. Існують поняття з безмежно широким обсягом (матерія, сутність, кількість тощо), які не можна підвести під інші, більш загальні. Іншими словами, для таких понять неможливо вказати рід. Для низки понять неможливо вказати видові відмінності. У подібних випадках подаються неявні визначення. У формальній логіці виділяють наступні види неявних визначень.

1. *Визначення через відношення до протилежного.* Ці визначення широко поширені в філософії. У них визначаються відразу два терміни шляхом вказівки відношення предметів, що позначаються одним з цих термінів, до предметів, які позначаються іншим.

2. *Остенсивні визначення або вказівка.* У визначеннях цього виду роз'яснюється значення визначуваного поняття шляхом показу предметів, розкритих в даному понятті. Найчастіше таким способом визначаються поняття під час вивчення іноземних мов, коли вказують на предмет і вимовляють його найменування. У шкільному курсі фізики остенсивні визначення використовуються переважно в основній школі. У VII класі таким способом визначаються, наприклад, поняття «фізичне тіло» (Усі навколишні предмети – стіл, дерево, крапля води, олівець, тощо – у фізиці називають тілами), «матерія» (Все, що реально існує в навколишньому світі – рослини, тварини, планети, речовини, світло, радіохвилі тощо – називають матерією).

3. *Опис* містить вказівку на зовнішні ознаки визначуваного предмета. Метою опису є заміна безпосереднього споглядання об'єктів і відтворення одиничного предмета. Цей вид визначення не знайшов свого застосування в шкільному курсі фізики.

4. *Характеристика* – це визначення поняття шляхом розкриття найбільш суттєвих відмінних ознак визначуваного предмета. У фізиці таким способом визначають агрегатні стани речовини (наприклад: «У газоподібному стані речовини не зберігають ні форми, ні об'єму, можуть необмежено розширюватися. Для газів характерні слабкі сили взаємодії між молекулами і атомами»). В старшій школі через характеристику визначаються поняття–категорії матерія, простір, час, заряд тощо.

5. *Відмінність* – полягає в перерахуванні відмінних якостей і властивостей предметів деякого класу від схожих з ними. Прикладом цього виду визначення у фізиці може бути визначення напівпровідників: «У низки елементів (кремній, германій, селен тощо) і сполук (PbS, CdS) питомий опір із підвищенням температури не зростає, як у металів, а навпаки, різко зменшується. Такі речовини і називають напівпровідниками або напівпровідниками зі електропровідністю займають проміжне місце між провідниками і діелектриками: у провідників вона більша, у діелектриків менша».

6. *Порівняння (співставлення)* – полягає в співставленні визначуваного поняття з іншими, подібними з ним, але вже добре відомими, з метою розтлумачити дане поняття. Цим способом у фізиці визначають, наприклад, напрямок ліній магнітної індукції, де він порівнюється з напрямком руху свердлика, який вкручується у напрямку струму, аналогічно визначається і напрямок нормалі до замкнутого контуру зі струмом.

У процесі вивчення фізики визначення в неявній формі використовуються не лише у випадках зазначених вище, але і тоді, коли в силу обмеженості знань учнів поняттю неможливо подати явне визначення. Так, наприклад, в VIII класі замість визначення поняття «енергія» дається вказівка: «Про тіла, які здатні виконувати роботу, говорять, що вони мають енергію», а замість визначення роботи подається характеристика поняття «механічна робота»: «механічна робота здійснюється тоді, коли тіло рухається під дією прикладеної до нього сили».

Завершуючи розгляд видів визначень, слід зазначити, що цим не обмежується вся їх різноманітність. Так, у математиці, наприклад, використовуються визначення через індукцію і визначення через аксіоми, в філософії деякі поняття визначаються через абстракцію і тощо. Але нас цікавили ті види визначень, які використовуються в шкільному курсі фізики, оскільки вивчення інших видів на уроках фізики не представляється можливим.

Розглянемо основні вимоги до визначення понять, які внесені до державного стандарту України [2]:

1. Сумірність – визначення повинно бути сумірне з поняттям, тобто ознаки, які містяться у визначенні, формуючи його зміст, мають належати всім видовим поняттям, що становлять його обсяг. (Зміст поняття – це сукупність ознак поняття. Обсяг родового поняття – це сукупність усіх видових понять, що належать до одного рівня абстракції і мають усі ознаки родового поняття).

Приклади сумірності/несумірності визначення:

– неправильно: *давач – пристрій, що безпосередньо приймає, перетворює та пересилає дані теплотехнічного вимірювання;*

– правильно: *давач – пристрій, що безпосередньо приймає, перетворює та пересилає дані вимірювання.*

Ознака *теплотехнічного звужує* поняття, оскільки може бути *оптичне, магнітне, механічне* вимірювання тощо. Якщо визначення вужче за визначуване поняття, це – через те, що у визначення вміщено щонайменше одну ознаку, властиву не всім видовим поняттям.

2. Наявність лише суттєвих ознак. Визначення повинно містити лише суттєві для даної предметної галузі ознаки поняття, які дають змогу не лише чітко відмежувати певне поняття від суміжних, але й відобразити його спільність з іншими поняттями системи. Наприклад, як суттєву відмежувальну ознаку поняття *метал* вибирають ознаку, що характеризує специфіку будови атомів металів. Суттєвою спільною ознакою, яка пов'язує це поняття з родовим, буде те, що всі метали належать як підклас до родового класу *простих речовин*. Якщо ця ознака видової відмінності вибрати *металічний блиск*, то з нього неможливо вивести багато важливих властивостей металів. Суттєві ознаки вибирають у межах проекрованої системи понять.

3. Нездатність спричинювати хибне коло. Поняття не можна визначати через інше поняття, яке, у свою чергу, визначено через перше.

4. Відсутність тавтології. Тавтологічним вважають таке визначення, в якому повторено те саме, що зафіксовано вже у самому терміні. Наприклад, не можна визначати *шпонку Вудруфа* як *шпонку, винайдену Вудруфом*, тому що суттєвою ознакою для цього поняття є ознака форми (сегментна).

5. Відсутність заперечувальних ознак незаперечувального поняття. Визначення незаперечувального поняття не можна подавати в заперечувальній формі, наприклад:

– неправильно: *стаціонарний прилад – прилад без пресуваного пристрою;*

– правильно: *стаціонарний прилад – прилад, призначений для встановлення на постійному робочому місці.*

Визначення заперечувального поняття може бути заперечувальним:

6. Раціональна (оптимальна) стислість. Визначення поняття повинно бути раціонально коротке і складатися з одного речення. Визначення може містити терміни інших понять, але не їхні визначення. Про раціональну стислість визначення стандартизованого поняття свідчить також відсутність у ньому надмірної інформації: висловів в дужках, переліків понять, що становлять обсяг визначуваного поняття, скорочень типу «та ін.», «тощо».

7. Мовна правильність визначення. Визначення повинно відповідати правилам та нормам наукового стилю української мови.

Висновки. На наш погляд, ознайомлення студентів з основами формальної логіки, елементами термінознавства, основними вимогами до визначення понять є важливим теоретичним підґрунтям для методичної підготовки учителя фізики.

Перспективи подальших досліджень. Проблема формування культури логічного мислення потребує подальшого дослідження, тому що є багатовимірною та різнорівневою; стосується як студентів так і викладачів вищих навчальних закладів. Серед питань нагальної потреби можна виділити створення концепції формування логічної культури та обґрунтування підходів до формування логічної культури майбутніх учителів фізики.

Список використаних джерел:

1. Гетманова А.Д. Логика [Електронний ресурс] / А.Д. Гетманова. – Режим доступу: <http://exsolver.narod.ru/Books/Other/Logica/index.html>.
2. ДСТУ 3699.2–00 Термінологія. Засади і правила розроблення стандартів на терміни та визначення понять.
3. Мисліцька Н.А. Теоретичні аспекти формування знань студентів про поняття як логічну категорію (на прикладі фізичних понять) : [навч.-метод. посібник] / Н.А. Мисліцька. – Вінниця, 2007. – 60 с.
4. Яковлева Е.В. Проблема формирования логической культуры мышления студентов / Е. В. Яковлева [Електронний ресурс] // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2008. – №57. – Режим доступу: <http://cyberleninka.ru/article/n/problema-formirovaniya-logicheskoy-kultury-myshleniya-studentov-1>.

Н. А. Мыслицкая

Винницкий государственный педагогический университет имени Михаила Коцюбинского

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ КАК ВАЖНЫЙ КОМПОНЕНТ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

Статья посвящена рассмотрению проблемы развития логического мышления будущих учителей физики (в процессе методической подготовки в высших учебных заведениях). На основании государственного стандарта Украины и собственных исследований описано содержание формально-логических знаний, необходимых студенту для овладения умением формулировать определения физических понятий.

Ключевые слова: логическое мышление, культура логического мышления, определения, явные определения.

N. A. Mislitska

Vinnitsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsiubynsky

DEVELOPMENT OF A CULTURE OF LOGICAL THINKING AS AN IMPORTANT COMPONENT OF INSTRUCTIONAL TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS

This article is devoted to the problem of logical thinking of future physics teachers (in terms of methodological training in higher education). Based on the State Standard of Ukraine and their research describes the content of the formal-logical knowledge necessary for student mastery of the ability to determine the physical concepts.

Key words: logical thinking, logical thinking culture, definitions, explicit definition.

Отримано: 22.03.2013

УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

У статті досліджується проблема управління пізнавальною діяльністю в ході формування предметної компетентності майбутніх вчителів фізики. Розглянуто такі поняття, як «управління», «предметна компетентність». Виділено складові предметної компетентності. Здійснено узгодження структури методичної складової предметної компетентності і бінарної цільової програми.

Ключові слова: навчання, управління, компетентність, предметна компетентність, рівень знань, фізика.

В зв'язку із тим, що навчання – це спільна діяльність усіх учасників навчально-виховного процесу, необхідним його елементом є управління навчанням. Навчання – процес активної цілеспрямованої взаємодії, певна діяльність, якою тією чи іншою мірою володіє вчитель і не володіє повністю або частково учень. Рушійною силою навчання є суперечності між виникаючими під впливом вчителя потребами в засвоєнні потрібних знань і досвіду пізнавальної діяльності для вирішення навчальних завдань та реальних можливостей задоволення цих потреб [8]. Навчання можна представити як процес стимуляції зовнішньої та внутрішньої активності учня й керування нею. Таким чином, робиться акцент на тому, що процес формування знань відбувається в процесі власної пізнавальної діяльності, якою керує викладач [1].

Проблема управління якістю навчання є однією з найскладніших проблем педагогіки та педагогічної психології, якій присвячені як теоретичні, так і практичні дослідження провідних вчених та практиків: Ю.К. Бабанського, Л.І. Божович, В.В. Давидова, І.А. Зязюна, Г.С. Костюка, В.І. Лозової, С.Л. Рубінштейна, Н.Ф. Талізної, Г.І. Щукиної та ін. Організація навчально-виховного процесу на засадах системно-суб'єктного підходу, структура та компоненти пізнавальної діяльності, форми організації пізнавальної діяльності стали об'єктом досліджень С.П. Білозерцева, О.В. Киричука, Б.С. Кобзаря, В.І. Лугового, Є.І. Машбиця, Н.Г. Нічкало та ін. Тенденція до розгляду управління пізнавальною діяльністю учнів як виконання та удосконалення функцій суб'єктів педагогічного процесу має місце у працях В.П. Безпалька, Г.О. Богданової, О.В. Бугрія, Ю.А. Конаржевського, М.І. Приходька, О.Я. Савченко та інших [9].

Метою нашої статті є дослідження проблеми управління процесом формування методичної складової предметної компетентності майбутніх учителів фізики.

Управління навчанням – це координація роботи учасників спільної діяльності, – процес планування, організації, мотивації та контролю, що забезпечує досягнення навчальних цілей.

Процес управління виконує функції: первинні (планування, організація, мотивація та контроль) та зв'язуючі (комунікативні, прийняття рішення, керівництво). Управління здійснює людина, яка виконує роль керівника. Управління навчанням має дві сторони: управління з боку вчителя і самоуправління самого учня.

Проблеми управління пізнавальною діяльністю студентів, яка дає можливість гарантованого забезпечення оволодіння науковими і прикладними основами фізики на дієвому рівні та формування на цій основі фахової компетентності присвячені праці Атаманчука П.С.; вона є домінуючою в ході виконання науково-дослідних проектів по лінії функціонування наукової школи «Теоретико-технологічні аспекти об'єктивізації контролю навчальної діяльності».

Проблема управління у навчанні – це не тільки дидактична проблема: її розв'язання обслуговується такими галузями знань, як нейрофізіологія, кібернетика, фізіологія, психологія, педагогіка, соціологія і т. ін., які повинні бути об'єднані філософським стержнем. Формуючись на таких засадах, сучасна дидактика природознавчих дисциплін поступово обумовлює у практиці навчання перехід від моделі «жорсткого» (фетишизація фіксованих параметрів умов навчання) до моделі гнучкого (диференційованість учнів за робочим темпом, індивідуальним стилем діяльності, виконавською діяльністю тощо) управління процесом засвоєння знань з фізики. Однак

була б надто оптимістичною теза про те, що цей перехід здійснюється як безумовне і самочинне явище.

Насправді, саме на цій фазі проблема управління в навчанні набуває неабиякої гостроти. Наприклад, хоч у напрямку цілеспрямованого формування якісних знань та оволодіння способами їх здобування дидактика фізики має фундаментальну теоретичну базу, проте й досі не створено технологічних схем надійного забезпечення сформованості таких особистісних якостей знань, як навичка, вміння, переконання, звичка; проглядається також певний нігілізм щодо профілактики та уникнення в навчанні фізики таких явищ, як стресова ситуація, нерозуміння, хибне знання, буденний фанатизм, координаційно-моторне недбальство тощо.

Парадоксально також, що, маючи значні наробки з проблеми цільовизначеного, контрольованого, регульованого та коригованого навчання фізики, дидактика фізики й досі не відокремила проблему управління навчанням в самостійний розділ своїх досліджень.

Відомо, що система управління для всіх видів діяльності людини єдина і має таку структуру: мета → об'єктивно-предметні умови досягнення мети (у навчанні – адекватне меті освітнє середовище) → цільова програма дій (план) → оцінка проміжних і кінцевих результатів → корекція. Управління пізнавальною діяльністю у навчанні мало б базуватися на циклі Шухарта-Демінга, – планування → виконання → перевірка → дія, – проте версій свого втілення в науково-методичних публікаціях вона знаходить небагато. Таку ситуацію пояснюємо складністю проблеми, яка продиктована існуванням суперечності між потребами інтелектуального, світоглядного і духовно-культурного збагачення особистості та реальними можливостями освітнього середовища [3].

У своїх дослідженнях структуру предметної компетентності майбутнього вчителя фізики ми подаємо наступним чином.

1. Світоглядна складова.
2. Експериментальна складова.
3. Обчислювальна складова.
4. Методична складова.

Основу світоглядної складової, як ми встановили вище, складає:

- формування в учнів системи фізичного знання на основі сучасних фізичних теорій (наукових фактів, понять, теоретичних моделей, законів, принципів);
- розвиток у учнів здатності застосовувати набуті знання в пізнавальній практиці;
- оволодіння учнями методологією природничо-наукового пізнання і науковим стилем мислення, усвідомлення суті фізичної картини світу та застосування їх для пояснення різних фізичних явищ і процесів;
- формування наукового світогляду учнів, розкриття ролі фізичного знання в житті людини і суспільному розвитку, висвітлення етичних проблем наукового пізнання, формування екологічної культури людини засобами фізики.

На цій підставі виділимо наступні критерії світоглядної складової предметної компетентності майбутнього учителя фізики:

- знати зміст сучасних фізичних теорій;
- мати переконання про наукову картину світу;
- розуміти та пояснювати природні явища;
- розкривати роль та місце фізичної науки в житті людини;

- використовувати набуті знання з фізики в пізнавальній практиці.

Основу обчислювальної складає формування в учнів загальних методів та алгоритмів розв'язування фізичних задач різними методами, евристичні прийоми пошуку розв'язку проблем адекватними засобами фізики.

Навички розв'язування задач з фізики є основним і невід'ємним компонентом процесу навчання фізики і формування професійних умінь застосовувати набуті знання у майбутній професійній діяльності. «...За допомогою розв'язування задач при вивченні фізики розвиваються навички застосування отриманих теоретичних знань на практиці... коригуються недоліки і прогалини у сприйнятій теоретичній інформації, закріплюються в пам'яті основні фізичні закони та принципи, підвищується мотивація навчання, активізується пізнавальна діяльність курсантів, особливо при застосуванні проблемного методу навчання, розвивається вміння аналізувати явища, узагальнювати відомості про них, творчо мислити тощо. Розв'язування задач є способом перевірки і систематизації знань, надає можливість раціонально проводити повторення та узагальнення, розширювати і поглиблювати знання, сприяє формуванню світогляду, знайомить з досягненнями науки, техніки» [5, с.109]. Крім того, розв'язування фізичних задач є одним із засобів формування предметної компетентності студентів з фізики. При цьому вчитель повинен звертати увагу на аналіз якісної сторони фізичних явищ, властивостей тіл, речовини, процесів. Також в ході вирішення задач необхідно проводити аналіз фізичної суті явищ, виконувати побудову гіпотез та їх обґрунтування. Процедура розв'язування задач в процесі навчання фізики виконує різні функції: «...засіб усвідомлення і засвоєння досліджуваних понять, явищ і закономірностей, метод вдосконалення знань і спосіб формування логіко-аналітичних умінь, засіб повторення пройденого, спосіб зв'язку курсу фізики з життєвими явищами і виробничими процесами в усіх їх різновидах, засіб створення проблемних ситуацій, спосіб вивчення нового матеріалу» [7, с.161].

Тому критерії обчислювальної складової предметної компетентності майбутнього учителя фізики виглядають наступним чином:

- знати загальні методи та способи розв'язування фізичних задач;
- використовувати різні прийоми розв'язку задач;
- знати класифікацію задач з фізики;
- вміти відтворювати послідовність розв'язування задач з фізики.

Експериментальна складова, як ми встановили, забезпечується розвитком в учнів узагальненого експериментального вміння вести природничо-наукові дослідження методами фізичного пізнання (планування експерименту, вибір методу дослідження, вимірювання, обробка та інтерпретація одержаних результатів), тому критерії експериментальної складової предметної компетентності майбутнього учителя фізики виглядають наступним чином:

- організовувати демонстраційний експеримент;
- виконувати фронтальні лабораторні роботи;
- проводити роботи фізичного практикуму;
- здійснювати домашні спостереження і досліди;
- вміти проводити експериментальні задачі.

Розуміючи під методикою навчання сукупність впорядкованих знань про принципи, зміст, методи, засоби і форми організації навчально-виховного процесу стосовно певної навчальної дисципліни, виділимо критерії методичної складової предметної компетентності майбутнього вчителя фізики. Для початку, встановимо структуру методичної компоненти фізичних знань. П.С. Атаманчук, П.І. Самойленко [2] виділяють наступні тези:

1. Наука як система знань.
2. Елементи генезису наукового знання.
3. Принципи наукового пізнання.
4. Теоретичний та емпіричний рівні наукового пізнання ті відповідні методи.
5. Основні форми наукового пізнання: науковий факт, наукова гіпотеза, закон, теорія.

До емпіричного рівня пізнання автори відносять експеримент, спостереження та вимірювання. Уміння грамотно проводити спостереження властиве не кожному студенту: для свідомого прослідкування логічних зв'язків необхідна, як правило, допомога викладача або наявність готової інструкції. Уміння проводити експеримент включає планування ходу експерименту, висунення гіпотези, моделювання. Умінню вимірювати на заняттях, як правило, навчаються в ході практичних та лабораторних робіт, але особливу увагу слід звернути на оцінювання вірогідності отриманих результатів. До теоретичних методів відносять: моделювання, ідеалізацію, індукцію та дедукцію, аналіз та синтез: мова іде про формування умінь здійснювати порівнювання, аналіз, класифікацію, узагальнення. Особливе місце займає вміння моделювати – виділяти суттєве в об'єкті або явищі, абстрагуватись від неіснуючих зв'язків, здійснювати перенесення знань на реальний об'єкт. Індуктивний метод передбачає вивчення предметів, явищ, рухаючись від одиничного до загального. У результаті розуміння сутності ознак, властивостей одиничних предметів, явищ і понять є можливість усвідомити суттєві, типові закономірності чи властивості однопорядкових предметів або явищ. Використовуючи індуктивний метод, треба запам'ятовувати ту інформацію, яка дасть змогу виділити у споріднених поняттях суттєве, загальне, типове. Дедуктивний метод передбачає рух у вивченні навчального матеріалу від загального до окремого, одиничного [6].

В організації навчально-пізнавальної діяльності орієнтуємось на бінарну цільову програму [3] – на основі якої нескладно зорієнтувати всі види діяльності. Наш досвід доводить, що методична складова, теоретичний та методологічний аспекти професійної підготовки майбутнього учителя фізики повинні розгортатись завдяки об'єднанню цільових орієнтацій змісту шкільного курсу фізики і змісту методики його викладання. Така постановка проблеми вимагає якісно нового цілеспрямованого підходу до формування професійних якостей майбутніх учителів фізики, одним із необхідних елементів якого є бінарна цільова програма – організаційний документ, що визначає змістовий компонент навчального матеріалу в особистісно-діяльнісному аспекті його реалізації. У бінарній цільовій програмі одночасно задаються орієнтири як щодо змісту шкільного курсу фізики, так і щодо методичного його препарування [3], які, зокрема, визначають зміст методичної складової предметної компетентності майбутнього вчителя фізики.

Наведемо приклад бінарної цільової програми (табл. 1) [4].

Таблиця 1

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
ЗМІСТОВІ			
1.	Електризація тіл	ПВЗ	Н
2.	Два види електричних зарядів і їх взаємодія.	ПВЗ	УЗЗ
3.	Закон Кулона	ПВЗ	УЗЗ
МЕТОДИЧНІ			
4.	Особливості експериментальної підготовки учнів при вивченні електростатики	ПВЗ	УЗЗ
5.	Відтворення змісту навчальної програми при вивченні електростатики	РГ	П
6.	Основні поняття та означення, які використовуються при вивченні теми	ПВЗ	УЗЗ
7.	Особливості завдань для проведення підсумкового контролю рівня навчальних досягнень	ПВЗ	УЗЗ
8.	Демонстрація конспекту уроку з відповідної теми	ПВЗ	П

Таким чином, проведено аналіз проблеми управління у навчанні, виділено складові предметної компетентності, досліджено особливості методичної складової предметної компетентності, виділено відповідні методичні орієнтири бінарної навчальної програми.

Список використаних джерел:

1. Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/Ardup/2010_2/2-3-27.pdf
2. Атаманчук П.С. Дидактика фізики (основные аспекты) : монографія / П.С. Атаманчук, П.И. Самойленко. – М. : Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. – 245 с.
3. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПДП, Інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
4. Атаманчук П.С. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі / П.С. Атаманчук, О.І. Ляшенко, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 420 с.: іл.
5. Величко С.П. Особливості розв'язування задач професійного спрямування при навчанні фізики пілотів за допомогою програмних засобів навчання / С.П. Величко, О.В. Задорожна // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – Вип. 18: Інновації в навчанні фізики: національний та міжнародний досвід. – С. 108-111.
6. Кузьмінський А.І. Педагогіка у запитаннях і відповідях : навч. посіб. / А.І. Кузьмінський, В.Л. Омеляненко – К. : Знання, 2006. – 311 с. – (Навчально-методичний комплекс з педагогіки).
7. Муравський С.А. Формування предметної компетентності студентів у процесі розв'язування фізичних задач / С.А. Муравський // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17: Інноваційні технології управління компетентісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. – С. 159-161.

8. Педагогіка : учебн. пособ. для студ. пед. вузов и пед. колледжей / под ред. П.И. Пидкасистого. – М. : Педагогическое общество России, 1998. – 640 с.
9. Ястребова В.Я. Управління пізнавальною діяльністю учнів старших класів загальноосвітніх шкіл : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01– теорія та історія педагогіки / В.Я. Ястребова. – К., 1998. – 26 с.

А. Н. Николаев

Национальный педагогический университет им. М.П. Драгоманова

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ФОРМИРОВАНИЕМ ПРЕДМЕТНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

В статье исследуется проблема управления познавательной деятельностью в ходе формирования предметной компетентности будущих учителей физики. Рассмотрены такие понятия, как «управление», «предметная компетентность». Выделены составляющие предметной компетентности. Осуществлен согласования структуры методической составляющей предметной компетентности и бинарной целевой программы.

Ключевые слова: обучение, управление, компетентность, предметная компетентность, уровень знаний, физика.

Nikolaev O.M.

National Pedagogical Dragomanov University

SPECIALIZATION COMPETENCE OF THE TEACHERS-TO-DO BY PHYSICS

The main idea of the article is the problem of the management of special competence of students. The author introduces the concept of the management, specialization competency. The author distinguishes the components of specialization of the competence by student. The article implemented the subject of agreement between the structure and competence of the target binary program.

Key words: learning management, competency, specialization competency, knowledge, physics, teachers-to-do.

Отримано: 9.04.2013

УДК 372.853

І. В. Оленюк

Гусятинський коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ: АНАЛІЗ ТА АКЦЕНТИ

У статті проведено теоретичне обґрунтування педагогічної доцільності особистісних орієнтацій у навчанні фізики. На основі аналізу різних підходів щодо особистісно орієнтованого навчання зроблено наголос на необхідності управління формуванням особистісних набутків.

Ключові слова: особистісно орієнтоване навчання, особистісно-діяльнісні вимірники якості знань, управління навчально-пізнавальною діяльністю.

Завдання формування всебічно розвиненої, духовно багатой, вільної та відповідальної особистості зумовили до активізації та реалізації в освіті ідей особистісно орієнтованої педагогіки. Однак не можна категорично стверджувати, що ідея врахування індивідуальних можливостей учня у навчальному процесі зародилася у ХХ столітті. Адже зародки таких ідей знаходимо ще у Демокріта, Платона, Арістотеля, Я.А. Коменського, Ж.Ж. Руссо, К.Д. Ушинського та багатьох інших мислителів та педагогів. Педоцентричні ідеї розвивав у своїх роботах і відомий український філософ, поет, мислитель Г.С. Сковорода. В концепції, яка отримала назву «Срочної праці», він наголошував на тому, що найважливішим завданням для педагога є розкриття специфічних для кожного учня здібностей, які дала йому природа, і саме на цій основі можна досягти великих успіхів як у самому педагогічному процесі, так і в його результатах, тобто зробити щасливим учня та принести користь суспільству. Не можна не згадати вклад українських науковців, методистів та вчителів-практиків у розробку та практичне втілення у життя ідей особистісно орієнтованого навчання у 20-30-х та 50-80-х роках ХХ століття (І.В. Арнольд, Н.К. Гончаров, І.Д. Бех, О.І. Бугайов, М.І. Бурда, Ю.З. Гільбух та багато інших). Тісно пов'язували процес навчання та виховання дітей з проблемами всебічного розвитку особистості, реалізації та самореалізації особистого потенціалу кожної людини

та такі видатні українські педагоги, як А.С. Макаренко та В.О. Сухомлинський.

Ідеологія особистісно орієнтованого навчання утверджувалася попереднім розвитком дидактики та педагогічної психології. Підтвердження цього знаходимо у тому що в 20-і роки ХХ століття в педагогіці утвердилося положення про необхідність формування якостей самостійно здобувати освіту, самостійності в межах досить поширеного дослідницького методу. Чергова ідеологізація освіти, а також розвиток виробництва сформували головну ціль навчання – оволодіння знаннями, уміннями та навичками. На той час були зроблені спроби комплексної побудови навчальних програм. Невдачі в цьому напрямку призвели до предметної реалізації навчання, чим зумовлювалась необхідність деякого подання знань, умінь, навичок (ЗУН) із кожної навчальної дисципліни. Але особистісна спрямованість збереглася і в цій жорстко орієнтованій на ЗУН дидактиці у вигляді вимог творчості, самостійності та активності учнів.

Наступний етап розвитку радянської дидактики (30-50-і роки ХХ століття) характеризується певною зміною акцентів в особистісному компоненті. Ідеї формування самостійності учнів, урахування їх індивідуальності та віку під час організації навчання продовжували виголошуватись, та на перший план почали виходити завдання оволодіння учнями системою наукових предметних знань. Вимога врахування особистісно-

Список використаних джерел:

1. Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/Ardup/2010_2/2-3-27.pdf
2. Атаманчук П.С. Дидактика фізики (основные аспекты) : монографія / П.С. Атаманчук, П.И. Самойленко. – М. : Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. – 245 с.
3. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПДП, Інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
4. Атаманчук П.С. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі / П.С. Атаманчук, О.І. Ляшенко, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 420 с.: іл.
5. Величко С.П. Особливості розв'язування задач професійного спрямування при навчанні фізики пілотів за допомогою програмних засобів навчання / С.П. Величко, О.В. Задорожна // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – Вип. 18: Інновації в навчанні фізики: національний та міжнародний досвід. – С. 108-111.
6. Кузьмінський А.І. Педагогіка у запитаннях і відповідях : навч. посіб. / А.І. Кузьмінський, В.Л. Омеляненко – К. : Знання, 2006. – 311 с. – (Навчально-методичний комплекс з педагогіки).
7. Муравський С.А. Формування предметної компетентності студентів у процесі розв'язування фізичних задач / С.А. Муравський // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17: Інноваційні технології управління компетентісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. – С. 159-161.

8. Педагогіка : учебн. пособ. для студ. пед. вузов и пед. колледжей / под ред. П.И. Пидкасистого. – М. : Педагогическое общество России, 1998. – 640 с.
9. Ястребова В.Я. Управління пізнавальною діяльністю учнів старших класів загальноосвітніх шкіл : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01– теорія та історія педагогіки / В.Я. Ястребова. – К., 1998. – 26 с.

А. Н. Николаев

Национальный педагогический университет им. М.П. Драгоманова

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ФОРМИРОВАНИЕМ ПРЕДМЕТНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

В статье исследуется проблема управления познавательной деятельностью в ходе формирования предметной компетентности будущих учителей физики. Рассмотрены такие понятия, как «управление», «предметная компетентность». Выделены составляющие предметной компетентности. Осуществлен согласования структуры методической составляющей предметной компетентности и бинарной целевой программы.

Ключевые слова: обучение, управление, компетентность, предметная компетентность, уровень знаний, физика.

Nikolaev O.M.

National Pedagogical Dragomanov University

SPECIALIZATION COMPETENCE OF THE TEACHERS-TO-DO BY PHYSICS

The main idea of the article is the problem of the management of special competence of students. The author introduces the concept of the management, specialization competency. The author distinguishes the components of specialization of the competence by student. The article implemented the subject of agreement between the structure and competence of the target binary program.

Key words: learning management, competency, specialization competency, knowledge, physics, teachers-to-do.

Отримано: 9.04.2013

УДК 372.853

І. В. Оленюк

Гусятинський коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ: АНАЛІЗ ТА АКЦЕНТИ

У статті проведено теоретичне обґрунтування педагогічної доцільності особистісних орієнтацій у навчанні фізики. На основі аналізу різних підходів щодо особистісно орієнтованого навчання зроблено наголос на необхідності управління формуванням особистісних набутків.

Ключові слова: особистісно орієнтоване навчання, особистісно-діяльнісні вимірники якості знань, управління навчально-пізнавальною діяльністю.

Завдання формування всебічно розвиненої, духовно багатой, вільної та відповідальної особистості зумовили до активізації та реалізації в освіті ідей особистісно орієнтованої педагогіки. Однак не можна категорично стверджувати, що ідея врахування індивідуальних можливостей учня у навчальному процесі зародилася у ХХ столітті. Адже зародки таких ідей знаходимо ще у Демокріта, Платона, Арістотеля, Я.А. Коменського, Ж.Ж. Руссо, К.Д. Ушинського та багатьох інших мислителів та педагогів. Педоцентричні ідеї розвивав у своїх роботах і відомий український філософ, поет, мислитель Г.С. Сковорода. В концепції, яка отримала назву «Срочної праці», він наголошував на тому, що найважливішим завданням для педагога є розкриття специфічних для кожного учня здібностей, які дала йому природа, і саме на цій основі можна досягти великих успіхів як у самому педагогічному процесі, так і в його результатах, тобто зробити щасливим учня та принести користь суспільству. Не можна не згадати вклад українських науковців, методистів та вчителів-практиків у розробку та практичне втілення у життя ідей особистісно орієнтованого навчання у 20-30-х та 50-80-х роках ХХ століття (І.В. Арнольд, Н.К. Гончаров, І.Д. Бех, О.І. Бугайов, М.І. Бурда, Ю.З. Гільбух та багато інших). Тісно пов'язували процес навчання та виховання дітей з проблемами всебічного розвитку особистості, реалізації та самореалізації особистого потенціалу кожної людини

та такі видатні українські педагоги, як А.С. Макаренко та В.О. Сухомлинський.

Ідеологія особистісно орієнтованого навчання утверджувалася попереднім розвитком дидактики та педагогічної психології. Підтвердження цього знаходимо у тому що в 20-і роки ХХ століття в педагогіці утвердилося положення про необхідність формування якостей самостійно здобувати освіту, самостійності в межах досить поширеного дослідницького методу. Чергова ідеологізація освіти, а також розвиток виробництва сформували головну ціль навчання – оволодіння знаннями, уміннями та навичками. На той час були зроблені спроби комплексної побудови навчальних програм. Невдачі в цьому напрямку призвели до предметної реалізації навчання, чим зумовлювалась необхідність деякого подання знань, умінь, навичок (ЗУН) із кожної навчальної дисципліни. Але особистісна спрямованість збереглася і в цій жорстко орієнтованій на ЗУН дидактиці у вигляді вимог творчості, самостійності та активності учнів.

Наступний етап розвитку радянської дидактики (30-50-і роки ХХ століття) характеризується певною зміною акцентів в особистісному компоненті. Ідеї формування самостійності учнів, урахування їх індивідуальності та віку під час організації навчання продовжували виголошуватись, та на перший план почали виходити завдання оволодіння учнями системою наукових предметних знань. Вимога врахування особистісно-

го чинника в цей період знайшла своє відображення в пріоритеті свідомості та активності учнів – одного з основних дидактичних принципів. Результативність роботи при цьому оцінювалася за вмінням учнів відновлювати засвоєні знання та за здатністю користуватися ними на практиці. Разом із тим зберігалася орієнтація на розвиток особистості.

Період розвитку дидактики 60-80-х років ХХ століття тісно пов'язаний з проблемою взаємозв'язку навчання та розвитку тих, хто навчається. Якщо в попередній період головна увага була привернута до окремих компонентів навчального процесу (змісту, організаційних форм, методів і т.п.), то тепер учені стали працювати над розкриттям його рушійних сил в цілому. З'явилися теорії, концепції навчання, якими намагалися всебічно охопити всі складові цього процесу. До таких можна віднести концепції оптимізації навчального процесу Ю.К. Бабанського, проблемного навчання І.Я. Лернера, М.Н. Скаткіна, програмованого навчання П.Я. Гальперіна, Н.Ф. Талізної, розвивального навчання В.В. Давидова, діяльнісного підходу у навчанні Л.С. Рубінштейна, О.М. Леонтьєва та інших психологів і педагогів. Ці дослідники націлювали на рішучий крок у навчанні якщо і не до особистісно-значущого, то до суб'єктивно-цінного знання.

Реалізація названих концепцій навчання на практиці значно збагатила уяву про пізнавальні можливості учнів, дозволила піднести теоретичний рівень змісту навчання, переглянути структуру навчального матеріалу. Істотно збільшилася доля самостійної роботи учнів за рахунок введення факультативних занять, розширилися можливості індивідуалізації навчання. У структуру змісту освіти, крім традиційних знань, умінь та навичок, включається досвід творчої діяльності та досвід емоційно-ціннісних відносин. У дидактиці на рівні цільових установок з'являється ідея про необхідність описання змісту освіти в термінах зміни суб'єкта учіння – того, кого навчають.

У кінці 80-х років ХХ століття розпочинається наступний етап у розвитку дидактики, який характеризується інтересом дослідників до інтеграції різних теорій та концепцій. У цьому інтеграційному процесі чітко визначився системоутворюючий чинник – особистість учня. Попередній хід розвитку теорії освіти, дослідницько-експериментальна робота педагогів, створення інноваційних навчальних закладів, розробка варіативних навчальних планів, регіонально-національних проектів освіти – все це зумовило висунення особистості учня в центр освітнього процесу. Тому вважається обґрунтованим з логіко-історичних позицій стверджувати закономірним становлення особистісно орієнтованого навчання в середині 90-х років ХХ століття. Таке навчання ґрунтується на методологічному принципі, згідно з яким учень повинен стати і суб'єктом, і об'єктом процесу. Це означає, потрібно враховувати перш за все його здібності, мотиви, цілі, активність, інтелект та інші індивідуально-психологічні особливості.

Сьогодні над проблемами особистісно орієнтованого навчання продовжують працювати такі психологи та педагоги, як П.С. Атаманчук, Г.О. Балл, І.Д. Бех, Л.Ю. Благодаренко, О.В. Бондаревська, В.І. Нечет, С.І. Подмазін, В.В. Рибалка, В.А. Петровський, О.Я. Савченко, В.П. Сергієнко, В.В. Серіков, М.І. Шут, І.С. Якиманська.

У процесі особистісно орієнтованого навчання максимально враховуються вікові, індивідуально-психологічні та статусні особливості учнів, відповідно до яких відбирається зміст освіти, передбачається варіативність освітніх програм, упроваджуються нові технології навчання, організується освітньо-просторове середовище. Принципово змінюється взаємодія учнів та педагогів, які стають суб'єктами процесу навчання. Особистісно орієнтоване взаємодія супроводжуються педагогічними змінами в напрямку підсилення продуктивності освіти і розвитку суб'єктів освітнього процесу за рахунок довірливого стилю спілкування й особливої ролі особистісних якостей педагога.

Особистісно орієнтований освітній процес передбачає розкриття та найбільш повний розвиток особистості відповідно до вимог суспільного прогресу. Трансформація традиційної освіти в особистісно орієнтовану залежить від процесу формування гуманістичної спрямованості педагогів.

Спробу створити цілісний опис особистісно орієнтованого навчання здійснено в працях І.С. Якиманської [12], де визначається низка позицій, важливих для розуміння особистісно орієнтованого освітнього процесу, його проєкування і реалізації в школі: забезпечувати розвиток і саморозвиток особистості учня як суб'єкта пізнавальної та предметної діяльності; забезпечувати кожному учневі, спираючись на його здібності, нахили, інтереси, ціннісні орієнтації та суб'єктивний досвід, можливість реалізувати себе в різних видах діяльності; зміст освіти, її засоби й методи організуються так, щоб учень мав можливість вибирати предметний матеріал, його вид та форму; освіченість як сукупність знань, умінь, індивідуальних здібностей є важливим засобом становлення духовних та інтелектуальних якостей учня і має бути основною метою сучасної освіти; найважливішими чинниками особистісно орієнтованого освітнього процесу є ті, що розвивають індивідуальність учня, створюють умови для його саморозвитку та самовираження; будується на принципі варіативності [12, с.5-6].

Основною задачею особистісно орієнтованого навчання є розвиток здібностей учня, де «вектор» розвитку будується не від навчання до учня, а навпаки від учня до визначення педагогічного впливу, що сприяє його розвитку.

Термін «особистісно орієнтоване навчання» використовує С.І. Подмазін, стверджуючи, що особистісно орієнтований освітній процес передбачає розкриття та найбільш повний розвиток особистості відповідно до вимог суспільного прогресу. Основною метою такого процесу є інтеграція розвитку людини в континуумі більш широких суспільних систем [8].

«Особистісно орієнтоване навчання, – наголошує І.С. Якиманська, – це визнання учня головною дійовою особою всього навчально-виховного процесу» [12, с.5]. У центрі уваги особистісно орієнтованого навчання – особистість дитини, суб'єктивний досвід якої спочатку розкривається, а потім узгоджується зі змістом навчання. Таким чином, у навчанні виникає процес взаємодії пропонованого та суб'єктивного досвіду, їх відношення та перетворення, що лежить в основі індивідуального розвитку.

Такий підхід до розуміння особистісного зростання існував у психолого-педагогічній науці не завжди. Сприймання особистості як носія певної ідеології, пануючої в суспільстві, як виразника її змісту, ставило мету всебічного розвитку особистості та її досягнень завдяки побудові такого процесу навчання та виховання, в якому провідна роль відводилася вчителю та колективу, а не саморозвитку окремої особистості.

І лише поступово, в результаті накопичення експериментальних даних та проникнення у вітчизняну науку ідеї гуманістичної психології, науковці дійшли висновку про необхідність іншого підходу в обґрунтуванні та структурі особистісно орієнтованого навчання, в основі якого повинно бути, перш за все, визнання індивідуальності та самоцінності кожної дитини, розуміння індивідуальності, не як суб'єкта суспільства, а як індивіда, наділеного своїм неповторним життєвим досвідом. Така позиція змінює погляд на завдання школи: перехід до учіння як індивідуальності учня з необхідною корекцією та педагогічною підтримкою та відмова від навчання як запланованого передчасно, нормативно побудованого, чітко регламентованого процесу і визначення основною його функцією реалізацію індивідуального розвитку кожного учня з урахуванням наявного у нього життєвого, генетичного досвіду пізнання та допомогу розвиватися як особистості з опорою на свої індивідуальні здібності та можливості.

Найголовнішими ознаками особистісно орієнтованого навчання О.Я. Савченко вважає «багатоваріативність методик і технологій, уміння організовувати навчання одночасно на різних рівнях складності, утвердження всіма засобами цінності емоційного благополуччя позитивного ставлення до світу, тобто внутрішньої мотивації» [9, с.4]. Саме особистісно орієнтована система навчання дозволить цілеспрямовано змінити позицію учнів і вчителів у спілкуванні, утверджуючи не рольове, а особистісне спілкування (підтримка, співчуття, утвердження людської гідності, довіра); зумовлюючи потребу діалогу як домінуючої форми навчального спілкування, вона

спонукатиме до обміну думок, вражень, моделювання життєвих ситуацій; ця система дозволить використовувати спеціально сконструйовані ситуації вибору, авансування успіху, самоаналізу, самооцінки, самопізнання, а також навчальний матеріал, який має особистісне значення у даному віці.

В.А. Петровський [7] виділяє як основну ідею побудови особистісно орієнтованої дидактики поєднання двох принципів організації освітнього процесу: 1) створення предметних умов для розвитку самоцінних форм активності того, хто навчається; 2) побудова комунікативних умов підтримки цієї активності.

Особистісно орієнтований підхід має на увазі синтез і взаємопроникнення предметного аспекту (навчання) та комунікативного (виховання). Серед прийомів організації процесу спілкування особистісно орієнтована дидактика надає перевагу прийомам активного слухання, що дозволяє ефективно використовувати і такі прийоми, як оцінювання, поради, інтерпретації поведінки чи висловлювань партнерів при взаємодії. Показниками успішності й завершеності особистісно орієнтованого навчання є встановлення стосунків співробітництва між учителем та учнем, що дає можливість останньому виявити такі якості, як самостійність мислення, незалежність та активність. В.А.Петровський [7] виділяє такі характеристики особистісно орієнтованої дидактики: 1) культивування унікального досвіду дитини; 2) визначення цінності взаємного обопільного досвіду, цінності «події»; 3) розуміння універсальності отриманого досвіду як актуально – безкінечного, трансфінітного.

Таким чином, основною ознакою особистісно орієнтованої дидактики є, з точки зору В.А. Петровського, «орієнтація на категорії «одиночного», «особливого» та «загального» в особистісному зростанні як єдиної множинності форм суб'єктивності» [7, с.266], а об'єктом її побудови – система «умов самовипробування людини в її суб'єктивності, задіяності в світ значущих зв'язків з іншими людьми» [7, с.268].

Найбільш повно певні аспекти особистісно орієнтованого підходу до навчально-виховного процесу висвітлені в роботах Ш.А. Амонашвілі, І.Д. Беха, О.Я. Савченко, І.С. Якиманської. Однак, перелік ознак особистісно орієнтованого навчання, можна знайти лише у роботах О.Я. Савченко. Своєрідний деталізований поділ ознак особистісно орієнтованого навчання на зовнішні та внутрішні подається у статті В.В. Сілкова [10]. Зокрема, до зовнішніх ознак він відносить ті, які характеризують загальну організацію процесу навчання у навчальному закладі, а внутрішні ознаки класифіковані за двома видами діяльності у навчальному процесі – діяльності вчителя (викладання) та діяльності учня (учіння). Запропонований поділ характерних ознак особистісно орієнтованого навчання ще не є завершеним, але наявність такої класифікації дозволяє глибше проникнути в сутність особистісно орієнтованого навчання.

Досить чітко та зрозуміло міркування щодо особистісно орієнтованого навчання подає Е.В. Степанов [11]. Даючи визначення особистісно орієнтованого навчання як «методологічної спрямованості в педагогічній діяльності, яка дозволяє за допомогою опори на систему взаємозв'язаних понять, ідей і способів дій забезпечувати і підтримувати процеси самопрояву, саморозвитку і самореалізації особистості дитини, розвитку її індивідуальності» автор характеризує три його складові: 1) основні поняття: індивідуальність, особистість, самоактуалізація особистості, самовираження, суб'єкт, суб'єктивність, Я-концепція, вибір, педагогічна підтримка; 2) вихідні правила та основні принципи: принцип самоактуалізації, принцип індивідуальності, принцип суб'єктивності, принцип вибору, принцип творчості та успіху, принцип довіри та підтримки; 3) технологічну складову (методи і прийоми): діалогічність, діяльнісно-творчий характер, спрямованість на підтримку індивідуального розвитку дитини, надання учневі необхідного простору для прийняття самостійних рішень, творчості, вибору змісту і способів учіння та поведінки.

На відміну від традиційних «наборів» принципів навчання, В.І. Нечет [6] частково формулює принципи особистісно орієнтованого предметного навчання, які в усій сукупності складають чітко сконструйовану систему навчання

трьох рівнів конкретності: 1) загальні принципи особистісно орієнтованого предметного навчання; 2) принципи наукового, естетичного або правового навчання; 3) принципи конкретної предметної дидактики.

Розглядаючи запропоновані принципи особистісно орієнтованого навчання фізики, які в усій сукупності складають сконструйовану систему принципів навчання, ми приходимо до думки, що предметні дидактики дійсно можуть «піднятися» до рівня теорій з притаманним їм значним евристичним потенціалом.

В процесі визначення концептуальних відмінностей традиційного та особистісно орієнтованого навчання Л.Ю. Благодаренко [5] наголошує на важливості в особистісно орієнтованому навчанні організації вчителем інтенсивної самостійної та творчої діяльності учнів, спрямованої на розв'язання ними конкретних пізнавальних, життєво і професійно важливих проблем, що спонукає їх до самостійного пошуку та відкриття нових знань, цінностей, способів творчої діяльності.

Аналіз вище вказаних підходів щодо особистісно орієнтованого навчання все більше наштовхує на думку, що в цьому процесі для розкриття та найбільш повного розвитку особистості відповідно до вимог суспільного прогресу необхідно забезпечити управління формуванням особистісних набутоків, що знайшло своє відображення в теорії управління навчально-пізнавальною діяльністю, яка розвинена П.С. Атаманчуком. Формування таких сторін духовної і фізичної культури учня, як інтелект, світогляд, воля, характер, лінія поведінки, вчинки, здоров'я, фізична культура, емоційна культура, моральні риси і т.д., які є компонентами розвитку особистості, закладається у змісті навчання і повинне реалізуватись у навчальному процесі. «У змісті навчання ці проєктовані якості виражаються через систему взаємозв'язаних понять і категорій, яку називають знаннями» [1, с.16]. В доцільно організованому процесі навчання саме за допомогою знань учень, проникаючи в сутність предметів і явищ дійсності, розвивається і формується як особистість. Знання, що набуваються учнями, є результатом найскладніших психічних перетворень, вони, як і інші якості особистості, формуються, а не просто засвоюються у конкретних навчальних ситуаціях, за рахунок багаторазового і цілеспрямованого повторення та комплексу стихійних впливів. У кожному конкретному випадку змістом навчання виступає розширення власних знань учня до рівня визначеного навчальною програмою, до того ж у зміст навчального процесу входять і способи переосмислення раніше відомого, що, в кінцевому результаті, є фактом індивідуального набутку. Ситуацію, що визначає дії учня, який задовольняє пізнавальні потреби шляхом її зміни, називають пізнавальною задачею.

Єдиним джерелом знань може бути тільки особиста перетворювальна діяльність учнів над об'єктами пізнання. На нашу думку вичерпними характеристиками діяльності або параметрами засвоєння пізнавальної задачі виступають стереотипність, усвідомленість та пристрасність як такі, що повністю охоплюють часовий діяльнісний простір людини. Справді «... розгорнутість процесів відображення світу у часі проявляє себе в людській свідомості через такі його характеристики, як пристрасність, усвідомленість та стереотипність. Наведені характеристики складають цілісну систему для будь-якого людського пізнання, оскільки вони глумачать його через призму осмислення минулого (стереотипність), теперішнього (усвідомленість) та майбутнього (пристрасність)» [1, с.23].

Особистісні орієнтації окремих характеристик можна конкретизувати:

- усвідомленість завжди пов'язана із засвоєнням навчального матеріалу в сьогоднішньому, його співвіднесенні з минулим досвідом: усвідомлення здійснюється через співвіднесення результатів сприйняття об'єкта пізнання в даний момент, з раніше здобутими у діях суспільно виробленими знаннями;
- пристрасність характеризує те, наскільки знання, які входять до складу навчального матеріалу, мають для учня особистісну значимість, як вони втілюють, роблять предметними його потреби, мотиви та цілі, наскільки і як вони зв'язані з його суб'єктивно передбачуваним майбутнім;

- стереотипність – згорання навчального матеріалу, що проявляється в перетворенні діяльності в дії, які згодом зводяться до рівня легко виконуваних автоматизованих операцій стосовно раніше складних мислительних і моторних діяльностей, які вимагали значного напруження розумових і фізичних сил.

З проведеного аналізу випливає, що вироблення дієвої стратегії і тактики педагогічного впливу на пізнавальну активність тих, хто навчається, не може відбуватися без врахування феномену розгорнутості діяльностей у повному часовому просторі: минуле → теперішнє → майбутнє. У той же час указаний феномен виступає, безсумнівно, підставою використання параметрів пристрасності, стереотипності та усвідомленості для виділення за діяльнісно-особистісною ознакою вимірників якості знань. Вибір критичних значень параметрів нами здійснено на основі таких вимог:

- нижчий рівень (*n*) засвоєння навчального матеріалу відповідає такому пізнавальному стану учня, при якому навчання як процес тільки починає здійснюватись: наслідування (за параметром пристрасності), розуміння головного (за параметром усвідомленості), завчені знання (за параметром стереотипності);
- номінальний (оптимальний) (*o*) рівень засвоєння визначається пізнавальним станом учня, що найбільш повно відповідає сприятливому перебігу процесу: повне володіння знаннями (для кожного з параметрів);
- вищий рівень (*e*) засвоєння відповідає найбільшим можливостям людської свідомості з конкретного параметра: переконання (за параметром пристрасності), уміння застосовувати знання (за параметром усвідомленості), навичка (за параметром стереотипності).

Особливості управління навчально-пізнавальною діяльністю тих, хто навчається, на основі цілеспрямованого забезпечення діяльнісно-особистісних орієнтацій розкриваються схемою: мета → об'єктивно-предметні умови досягнення мети → цільова програма дій (план) → оцінка проміжних та кінцевих результатів → корекція. У цій схемі три перших елементи окреслюються цільовою навчальною програмою, в якій на основі аналізу міжпредметних зв'язків, соціальних цілей навчання, вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики спеціаліста, пізнавальної, практичної, світоглядної значущості змісту фізики відображено рівень засвоєння кожної пізнавальної задачі як в ході конкретного заняття, так і після завершення теми або розділу. Тоді сутність управління формуванням фізичного знання зводиться до того, що на основі співставлення реальних результатів навчання з вимогами конкретного вимірника якості знань, визначеного цільовою програмою, через виявлення недоліків та прогалин у знаннях здійснюється коригування та регулювання навчально-пізнавальної діяльності студентів на досягнення визначеної мети.

Така система особистісно діяльнісних вимірників якості знань у навчанні фізики, будучи зорієнтованою на розвиток вищих психічних функцій індивіда, забезпечує конкретні шляхи здійснення навчально-пізнавальної діяльності та підвищення її ефективності, що, в кінцевому результаті, приводить до досягнення кінцевої мети навчання – досягнення рівня, визначеного цільовою програмою.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1997. – 136 с.
2. Бабанський Ю.К. Оптимізація учебно-воспитательного процесса (Методические основы) / Ю.К. Бабанский. – М. : Просвещение, 1987. – 192 с.

3. Балл Г.О. Духовність професіонала і педагогічне сприйняття її становленню: орієнтири психологічного аналізу / Г.О. Балл // Професійна освіта: педагогіка і психологія : українсько-польський щорічник. – Ченстохова ; К., 2000. – С. 217-231.
4. Бех І.Д. Особистісно зорієнтоване виховання : навчально-методичний посібник / І.Д. Бех. – К. : ІЗМН, 1998. – 204 с.
5. Благодаренко Л.Ю. Особистісно орієнтоване навчання фізики в педагогічних класах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. – К., 2003. – 222 с.
6. Нечет В.І. Дидактика фізики: теорія особистісно орієнтованого навчання / В.І. Нечет // Фізика та астрономія в школі. – 1996. – № 1. – С. 14-17.
7. Петровський В.А. Личность в психологии : учебное пособие / В.А. Петровский. – Ростов-на-Дону : Феникс, 1996. – 320 с.
8. Подмазін С.І. Особистісно орієнтований освітній процес. Принципи технології / С.І. Подмазін // Педагогіка і психологія. – 1997. – № 2. – С. 37-43.
9. Савченко О.Я. Ознаки особистісно-орієнтованої підготовки майбутнього вчителя / О.Я. Савченко // Творча особистість вчителя: проблеми теорії і практики : збірник наукових праць. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 1977. – С. 3-5.
10. Сілков В.В. Особистісно-орієнтоване навчання: причини виникнення, передумови появи, сутність і перспективи розвитку / В.В. Сілков // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін : збірник науково-методичних праць. – Рівне : РДГУ, 2001. – Вип. 3. – С. 7-18.
11. Степанов Е.В. В поисках более точного ответа. Личностно ориентированный поход / Е.В. Степанов // Директор школы. – 2001. – № 1. – С. 71-75.
12. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / И.С. Якиманская. – М. : Сентябрь, 1996. – С. 5-6.

И. В. Оленук

Гусятинский колледж Тернопольского национального технического университета имени Ивана Пулюя

ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКИ: АНАЛИЗ И АКЦЕНТЫ

В статье сделано теоретическое обоснование педагогической необходимости личностных ориентаций в обучении физики. На основании анализа ранних подходов в личностно-ориентированном обучении сделан акцент на необходимости управления формированием личностных достижений.

Ключевые слова: личностно ориентированное обучение, личностно-деятельностные измерители качества знаний, управление учебно-познавательной деятельностью.

I. V. Olenuk

Gusyatinsky College of the Ternopol Ivan Pulyuy National Technical University

LEARNER-CENTERED TEACHING PHYSICS AS ANALYSIS AND ACCENTS

In the article the theoretical ground of pedagogical expediency of personality orientations is conducted in the studies of physics. On the basis of analysis of different approaches in relation to the personality oriented studies emphasized necessity of management forming of personality properties. The author describes a system of personal quality of knowledge in teaching physics. The system is focused on the development of higher mental functions of the individual and ensures the implementation of teaching and learning activities and improve its efficiency. Eventually this leads to achievement level, which is defined target program.

Key words: the personality oriented studies, standard quality of knowledge, management educational-cognitive activity.

Отримано: 17.05.2013

ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА УЧНЯ ЗАСОБАМИ ІНТЕРНЕТ

Оперативність та екстериторіальність передавання інформації будь-якого обсягу та типу модальності, розширення можливостей співробітництва і педагогічної взаємодії, оперативність зворотного зв'язку та доступність джерел інформації у відкритих педагогічних системах створюють передумови для розроблення нових моделей навчальних середовищ, які більшою мірою орієнтовані на особисті пізнавальні потреби учнів, спрямовані на розвиток їх самостійності та здатності до самонавчання.

Ключові слова: навчальне середовище, моделі навчання, форми навчання, Інтернет.

Якість сучасної освіти – головний зміст її модернізації, суть якого полягає в досягненні освітніх результатів, що відповідають потребам особистості. Досягнення цих результатів безпосередньо пов'язане з реалізацією навчальної діяльності, обумовленої використанням сучасних технологій, методів, організаційних форм і засобів навчання. Навчальне середовище, яке містить засоби інформаційно-комунікаційних та мережних технологій, має принципово нові дидактичні можливості та створює умови для досягнення високих навчальних результатів шляхом реалізації сучасних педагогічних технологій.

Постановка проблеми. «Еволюція навчального середовища визначається потребами практики, а його розвиток спрямовується на задоволення цих потреб. Погляд на роль і місце навчального середовища, його структуру, властивості і можливості залежать від тієї парадигми освіти, що склалася у суспільстві на даний час» [4, с. 71]. Важливою ознакою нової парадигми є відкритість педагогічних систем та застосування Інтернет орієнтованих педагогічних технологій.

Інтернет технології у навчанні мають «привабливі» для учня та учителя можливості, а саме:

- оперативність та екстериторіальність передавання інформації будь-якого обсягу і будь-якого типу модальності;
- оперативність унесенні змін;
- легкість збереження інформації, можливість її редагування, обробки, перенесення, роздрукування тощо;
- оперативність зворотного зв'язку (on-/off-line), можливість організувати діалог;
- доступність джерел інформації (web-сайти, бази даних, конференції, форуми тощо).

Появу терміну «персональне навчальне середовище» датують початком XXI століття (Personal Learning Environment, PLE) та пов'язують із практичним застосуванням електронного навчання. У своїх працях західні фахівці вводять наступні визначення PLE. Так Марк ван Хармелен визначає PLE як «... систему, що допомагає учням управляти своїм власним навчанням. Це включає забезпечення підтримки учнів у визначенні ними своїх власних цілей навчання, керування своїм навчанням, керування змістом і процесом навчання, взаємодією з іншими учнями у процесі навчання, і, тим самим, досягненням цілей навчання. PLE може складатися з однієї або декількох підсистем: як така вона може бути комп'ютерним доданком або може складатися з одного або декількох web-сервісів» [14].

Порівняльний аналіз сучасних вітчизняних наукових та науково-методичних педагогічних видань показав, що під «персональним навчальним середовищем» найчастіше розуміють сукупність сервісів Веб 2.0 та Software програмних засобів, необхідних учню для комфортного навчання. У процесі створення персонального навчального середовища серед іншого формуються та знаходять свій прояв уміння використовувати Інтернет для створення та публікації документів (текстових, графічних, презентацій тощо), для створення опитувань засобами on-line форм), спільних документів, закладок, для організації колективної діяльності. Цей термін активно використовується у галузі підвищення кваліфікації фахівців, отримання другої освіти та післядипломної освітньої діяльності. Складається враження про неможливість персоналізації навчальних середовищ на інших рівнях освіти. Проте, досліджуючи різні погляди на створення навчальних середовищ у сучасних відкритих освітніх системах, доходимо висновку про потенційну можливість конструювання учнем

як суб'єктом учинневої діяльності власного навчального середовища (самостійно або під керівництвом учителя).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У науково-педагогічних та науково-психологічних джерелах процес створення навчальних середовищ (освітніх, власне навчальних, комп'ютерно орієнтованих тощо) найчастіше тлумачать як новітню психолого-педагогічну технологію, а під навчальним середовищем розуміють певну, штучно створену систему навчання, яка породжує безперервний потік навчальних впливів і протиставляється так званим «дотиковим», випадковим навчальним впливам.

Биковим В.Ю. [1, розділ 3.4.2] було визначено сім суттєвих компонентів відкритого навчального середовища: учнівсько-групову та вчительську компоненти, компоненту системи засобів навчання, компоненту навчального закладу та системи освіти, соціоосвітню та природно-екологічну компоненти навчального середовища. Отже, на думку вченого навчальне середовище виступає в ролі дидактичного оточення учнівської компоненти педагогічних систем.

У своєму дослідженні Жук Ю.О зазначає, що «структура навчального середовища визначається сукупністю стійких зв'язків між його матеріальними і інформаційними складовими (атрибути середовища)» [4, с. 71].

На думку Смульсон М.Л. середовище можна розглядати як «... безперервний континуум ситуацій, розподілених у просторі та часі. Ці ситуації, якщо вони спроектовані і штучно створюються, відповідають континууму технологій, закладеному в проект діяльності управління навчальною діяльністю. Навчальне середовище проектується і створюється так, щоб воно забезпечувало виникнення різноманітних навчальних задач» [11, с. 4].

Для традиційного навчального процесу характерним є інформаційна замкненість навчального середовища, при якій вся інформація, яка може бути використана (в активній або пасивній формі) у навчальному процесі, знаходиться (циркулює) в межах навчального приміщення. Використання ІКТ переводить навчальне середовище до функціонування у квазізамкненому або відкритому режимах, для яких характерно те, що навчальна інформація «перетинає» межі навчальної кімнати (лабораторії, кабінету), надаючи йому принципово нових можливостей та одночасно ускладнюючи як структуру навчального середовища, так і форми поведінки у ньому учасників навчально-виховного процесу [7].

Широкий спектр проблем та шляхів їх розв'язання досліджено педагогами та психологами щодо організації середовища дистанційного навчання та його проектування в середніх загальноосвітніх навчальних закладах [2; 8]. Так, наприклад, на думку Смульсон М.Л. середовище дистанційного навчання є віртуальним розподіленим середовищем, яке має специфічні можливості та потужний освітній потенціал [10].

З огляду на це метою статті є аналіз та порівняння моделей навчальних середовищ, які знаходять все більше застосування у закладах загальної освіти, дозволяючи вирішити питання розширення доступу для учнів до навчальних ресурсів, розширення можливостей співробітництва і педагогічної взаємодії, розвитку персоналізованого навчального середовища.

Виклад основного матеріалу. Сучасні уявлення про: засоби навчання, їх об'єктивний розвиток, впровадження в освіту комп'ютерно орієнтованих технологій, нові функції засобів навчання в педагогічних системах, зокрема, в навчальному середовищі систем відкритої освіти; результати моделювання

педагогічних і методичних систем та навчального середовища – вимагають модифікації відомих підходів до методики навчання, що інтегрує зміст навчання і педагогічну технологію.

У [5] було досліджено поступову декомпозицію навчального середовища із залученням різних засобів навчальної діяльності.

З метою упорядкування підходів до формування навчального середовища, в якому активно використовуються засоби ІКТ та мережа Інтернет, нами проведено порівняльний аналіз різних моделей навчальних середовищ за основними ознаками, які характеризують ці моделі.

1. Форма навчання: *очна*.

1.1. Модель використання локальної комп'ютерної мережі та ресурсів мережі Інтернет для подання навчальної інформації.

Характерні ознаки: засоби ІКТ виступають інструментом діяльності учнів; частина навчальної інформації може бути «запозичена» з ресурсів мережі Інтернет; безпосередній особистісний контакт між всіма учасниками навчального процесу (за потребою); можливість контекстної декомпозиції навчального процесу в реальному часі; всі учасники навчального процесу беруть участь у всіх подіях, що відбуваються у навчальному середовищі; можливість індивідуальної роботи учня з навчальною інформацією; можливість її презентувати; можливість індивідуального спілкування учителя з учнем.

Учителем здійснюється: організація і управління навчальним процесом у реальному часі, управління локальною комп'ютерною мережею, управління інформаційними потоками з банку навчальної інформації.

1.2. Модель використання ресурсів Інтернет для подання навчальної інформації (без локальної комп'ютерної мережі).

Характерні ознаки такі самі, як у моделі 1.1, проте управління інформаційними потоками з мережі Інтернет здійснює вчитель, учень використовує інформаційні дані за вказівкою/під керівництвом учителя.

1.3. Модель самостійного використання учнем ресурсів мережі Інтернет безпосередньо на уроці.

Характерні ознаки такі самі, як у моделі 1.1. Відмінною ознакою є самостійне використання учнем ресурсів мережі Інтернет відповідно до поставленого завдання (рис. 1).



Рис. 1. Схема використання ресурсів Інтернет (моделі 1.1-1.3)

2. Форма навчання: *очна з використанням технологій дистанційного навчання*.

2.1. Модель використання учнем ресурсів мережі Інтернет у процесі самостійної навчальної діяльності.

Самостійна навчальна діяльність учня з використанням ресурсів Інтернет у процесі виконання інформаційних предметно орієнтованих навчальних проектів, індивідуальних інформаційних домашніх завдань [9; 12] є навчально-пізнавальною творчою діяльністю учнів, яку умовно поділяємо на три етапи:

- підготовчий (завдання на самостійну роботу учня);
- самостійний (використання учнем ресурсів мережі Інтернет відповідно до завдання);
- заключний (аналіз результатів самостійної навчальної діяльності учня).

Для етапів характерна диференціація цілей, які ставить учитель. Відмінності цілей на кожному з цих етапів призводять до відмінностей в організації занять із використанням учнями Інтернет технологій.

Характерні ознаки для першого і третього етапів: інформаційна замкненість навчального середовища; безпосередній особистісний контакт між всіма учасниками навчального процесу; можливість контекстної декомпозиції навчального процесу в реальному часі; всі учасники навчального процесу беруть участь у всіх подіях, що відбуваю-

ються у навчальному середовищі. Для другого етапу: розімкнуте (відкрите) навчальне середовище; різноманітність форм презентації навчальної інформації; можливість набуття учнем навичок навігації в Інтернет-середовищі; учень має можливість сформулювати власний «інформаційний простір», спрямований на виконання навчальних завдань.

2.2. Модель використання учнем спеціально створеного учителем освітнього сайту та інших ресурсів Інтернет у процесі самостійної навчальної діяльності.

Характерні ознаки моделі та етапи навчального процесу ті ж самі, що і у моделі 2.1, проте, формуючи власний інформаційний простір, учень може скористатися наповненням сайту навчального призначення, який створений учителем або ресурсами відповідних предметних мережних спільнот.

З появою Інтернет-сервісів нового покоління, так званих соціальних сервісів Веб 2.0, відкрилися нові можливості та перспективи для користувачів: спільно діяти, обмінюватися інформацією, зберігати посилання та мультимедійні документи, створювати та редагувати публікації, – тобто здійснювати діяльність, в процесі та в результаті якої відбувається налагодження соціальної взаємодії [7, с.104].

Окрім виконання інформаційних предметно орієнтованих навчальних проектів, завдань учні використовують, так звані, «веб-квести» – тематично підібрані гіпертекстові матеріали, що дозволяють учневі максимально індивідуалізувати освітню траєкторію з власним управлінням процесом діяльності учнів [13]. Веб-квест – це сайт в Інтернеті, з яким працюють учні, виконуючи ту чи іншу навчальну задачу. Розрізняють два типи веб-квестів за тривалістю роботи, а саме: короткочасні (одне-три заняття з метою поглиблення, інтеграції та систематизації знань) та тривалі (на семестр або навчальний рік з метою поглиблення знань учнів). Частина або вся інформація для самостійної або групової роботи учнів знаходиться на різних веб-сайтах (розподіленість). Результатом є публікація робіт учнів у вигляді веб-сторінок і веб-сайтів (локально або в Інтернет).

За умов залучення технологій дистанційного навчання інакше функціонує психологічний механізм динамічного розподілу функцій управління процесом навчання між учителем і учнем, учень значно активніше, ніж за традиційного навчання, перебирає ці функції на себе [6]. Звідси впливає принципова інтерактивність віртуального освітнього простору, а також пріоритет діяльного змісту освіти та діяльнісних критеріїв оцінки результатів, відкрита комунікація щодо освітньої продукції, принцип індивідуальної освітньої траєкторії учня у відкритому освітньому просторі.

При використанні моделей 2.1 та 2.2 з'являється можливість створення власного інформаційного навчального середовища.

3. Форма навчання: *дистанційна* як основна.

3.1. Модель використання учнем ресурсів мережі Інтернет у процесі дистанційного навчання.

Характерною ознакою використання е-дистанційної форми навчання можна вважати потенційність навчального середовища у розв'язанні проблем досягнення як найближчих, так і віддалених цілей навчання, якими особистість може скористуватися на власний розсуд відповідно до наявного рівня сформованості навчальних умінь, структури та ієрархії мотивів та ціннісних складників. Можна вважати, що йдеться про самостійне проектування і конструювання учнем власного навчального середовища.

Досліджуючи ключові питання створення концепції мережних ресурсних центрів дистанційної освіти загальноосвітніх навчальних закладів нами було систематизовано основні поняття цієї галузі та сформульовано дефініцію поняття «Ресурсний центр дистанційної освіти» (РЦДО) [2]. Аналіз моделей впровадження дистанційного навчання показав, що при проектуванні ресурсних центрів дистанційної освіти необхідно виходити з того, що це, в першу чергу, автономна освітня установа, яка створюється для цілей дистанційного навчання. Дистанційне навчання в Центрі виступає в якості основного або принаймні порівнянного за обсягом з очним. Функціонування РЦДО пов'язано з превалюванням засобів

Інтернет та мобільних інформаційних технологій як засобів доставки та надання навчальних матеріалів. У проектуванні діяльності РІДНО необхідно передбачити можливість здійснення навчання за різними моделями, які враховують не тільки інформаційно-технологічне середовище, а й психологічні особливості вікової категорії учнів ЗНЗ. Інформаційне забезпечення Центру, в першу чергу, повинно відповідати принципам цілісності, централізованості та розподіленості.

Дистанційні форми підбору і структурування змісту освіти, в цілому, та проектування навчального процесу, зокрема, дозволяють використовувати дані, у яких немає єдиного інформаційного джерела, що значно розширює потенційне освітнє середовище.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

Порівняльний аналіз за характерними ознаками та істотними зв'язками між окремими компонентами моделей навчальних середовищ, в яких активно використовуються засоби ІКТ та Інтернет, надало можливість виділити три групи моделей у залежності від форми навчання учнів ЗНЗ (очна, очна з використанням технологій дистанційного навчання, дистанційна як основна). При використанні моделей 2.1, 2.2 та 3.1 з'являється можливість створення власного інформаційного навчального середовища. Дистанційні форми підбору і структурування змісту освіти, в цілому, та проектування навчального процесу, зокрема, розширюють потенційне освітнє середовище та дозволяють персоналізувати навчальне середовище учня.

Список використаних джерел:

1. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія [Текст] / В.Ю. Биков. – К. : Атіка, 2008. – 684 с.
2. Богачков Ю.М. Ключові питання створення Концепції мережі ресурсних центрів дистанційної освіти загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс] / Ю.М. Богачков, О.П. Пінчук // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – № 3 (35). – С. 83-98. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/854>.
3. Бугайчук К.Л. Персональне навчальне середовище: перша спроба зрозуміти [Електронний ресурс] / К.Л. Бугайчук // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – № 5 (25). – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/550>.
4. Жук Ю.О. Проблеми формування навчального середовища сучасної школи / Ю.О. Жук // Моделі розвитку сучасної української школи : мат. Всеукр. наук.-практ. конф. 11-13 жовтня 2006 р., Черкаси–Сахнівка. – К. : СПД Богданова А.М., 2006. – С. 71-77.
5. Жук Ю.О. Характерні ознаки структури комп'ютерно орієнтованого навчального середовища [Текст] / Ю.О. Жук, О.М. Соколюк // Інформаційні технології і засоби навчання : зб. наук. праць / за ред. В.Ю. Бикова, Ю.О. Жука. – К. : Атіка, 2005. – С. 100-109.
6. Машбиц Е.И. Психологические механизмы обучения [Текст] / Е.И. Машбиц // Развивающее образование : диалог с В.В. Давыдовым. – М., 2002. – Т. I. – С. 245-252.
7. Організація навчальної діяльності у комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі : посібник [Текст] / Ю.О. Жук, О.М. Соколюк, Н.П. Дементієвська, О.П. Пінчук ; за ред. Ю.О. Жука. – К. : Педагогічна думка, 2012. – 128 с.
8. Організація середовища дистанційного навчання в середніх загальноосвітніх навчальних закладах : посібник [Текст] / [Ю.М. Богачков, В.Ю. Биков, О.П. Пінчук, А.Ф. Манак та ін.] ; за наук. ред. Ю.М. Богачкова. – К. : Педагогічна думка, 2012. – 160 с. : іл.

9. Пінчук О.П. Мультимедійні технології: підготовка індивідуальних інформаційних домашніх завдань з фізики [Текст] / О.П. Пінчук // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2013. – № 2. – С. 34-36.
10. Смутьсон М.Л. Сучасний вчитель у віртуальному освітньому просторі [Електронний ресурс] / М.Л. Смутьсон // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2008. – № 3 (7). – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/114>.
11. Смутьсон М.Л. Середовище дистанційного навчання: психологічні засади проектування [Текст] / М.Л. Смутьсон // Психологічна теорія і технологія навчання. Актуальні проблеми психології / [за ред. С.Д. Максименка, М.Л. Смутьсон]. – К. : Міленіум, 2006. – Т. 8. – Вип. 2. – С. 40-56.
12. Соколюк О.М. Особливості використання засобів ІКТ у предметно орієнтованій проектній діяльності [Електронний ресурс] / О.М. Соколюк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – № 6 (26). – Режим доступу: <http://www.journal.iitta.gov.ua>.
13. Хуторской А.В. Інтернет в школі [Текст] / А.В. Хуторской. – М. : ИОСО РАО, 2000. – 304 с.
14. Schneider D.K. Personal learning environment [Електронний ресурс] / D.K. Schneider // EduTechWiki 2007. – Режим доступу: http://edutechwiki.unige.ch/en/Personal_learning_environment.

А. П. Пінчук, А. М. Соколюк

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ СРЕДЫ УЧАЩЕГОСЯ СРЕДСТВАМИ ИНТЕРНЕТ

Оперативность и экстерриториальность передачи информации любого объема и типа модальности, расширение возможностей сотрудничества и педагогического взаимодействия, оперативность обратной связи и доступность источников информации в открытых педагогических системах создают предпосылки для разработки новых моделей учебных сред, которые в большей степени ориентированы на личные познавательные потребности учащихся, направленные на развитие их самостоятельности и способности к самообучению.

Ключевые слова: учебная среда, модели обучения, формы обучения, Интернет.

О. Р. Pinchuk, O. M. Sokoluk

Institute of Information technologies and Facilities of teaching of NAPN of Ukraine

THE INDIVIDUALIZATION STUDENT ACADEMIC MEDIUM BY THE INTERNET TOOLS

In this article describe about the efficiency and the extraterritoriality information transfer of any size and type of modality. The authors demonstrate the ability to engage and teacher interaction and feedback, and access to sources of information in the public educational system. The main ideas of articles focus on the creating conditions for the development of new models of the learning environments, which are more oriented on personal cognitive needs of students. Also, these models are aimed at the development of autonomy and self-learning ability of pupils.

Key words: learning environment, learning models, forms of learning, Internet.

Отримано: 14.06.2013

ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ

Обґрунтована необхідність створення психолого-педагогічних ситуацій, які детермінують пізнавальний інтерес, пізнавальну активність та сприяють формуванню творчої спрямованості особистості в системі освіти (навчання, виховання в процесі навчання і, як наслідок, розвиток особистості у двосединному процесі навчання-виховання).

Ключові слова: Процес навчання, рівні навчання, розуміння, наукове та навчальне пізнання, пізнавальний інтерес, пізнавальна активність.

Процес навчання суперечливий за своєю сутністю. З одного боку, з метою забезпечення розуміння навчального матеріалу з фізики його треба значно спрощувати. А так як наукові фізичні поняття і закони спростити неможливо в принципі, виникає необхідність розглядати досить прості (або спрощені) фізичні явища. Саме це, з іншого боку, створює ілюзії відносно елементарності і простоти наукового пізнання навколишнього фізичного світу. До того ж, досить просте і елементарне – не завжди цікаве.

Цікавим виявляється незвичайне, яке викликає подив, захопленість, а розуміння незвичайного приводить до появи радощів пізнання [1].

Система освіти має застерігати учнів від «примітивізму» здорового глузду, сутність якого зводиться до життя в ситуації спрощеного розуміння на підґрунті життєвого досвіду. Знаменитий «здоровий глузд» у багатьох випадках (а не завжди!) – це рівень інтелекту, який не виходить за межі свідомості повсякчасного життя: «Скільки бачу, стільки і знаю». А система освіти покликана розвивати і критично-аналітичне, нестандартне мислення.

Таким чином, виникає необхідність створювати такі педагогічні ситуації, які є передумовою виникнення пізнавального інтересу, детермінують пізнавальну активність учнів та сприяють формуванню творчої спрямованості особистості [2].

Розглянемо систему кінематичних задач, які, з нашої точки зору, сприяють створенню бажаних педагогічних ситуацій щодо плідного інтелектуального розвитку учнів. Перш за все зауважимо, що у кінематиці всі системи відліку принципово рівноправні, а вибір конкретної системи відліку диктується умовою доцільності. У кожній із наведених задач система відліку буде рухомою відносно традиційної (нерухомою).

Пусть неподвижні все дома вдали, и я, и тополя, и эти стены, в покое относительно Земли, в движении относительно Вселенной [3].

У кожній задачі будемо розглядати два тіла, одне з яких будемо вважати тілом відліку. Доцільність такого вибору стає очевидною, якщо, наприклад, треба визначити відстань між тілами у задану миттєвість часу.

Загальна умова: Двом тілам одночасно із однієї точки на поверхні землі надали початкові швидкості \vec{v}_A і \vec{v}_B . Виконати дослідження руху тіла A відносно тіла B , а результати дослідження представити у вигляді графіків: $a_x(t)$, $v_x(t)$, $x(t)$, $a_y(t)$, $v_y(t)$, $y(t)$.

Проаналізувати рух тіла A відносно системи координат xBy та зробити необхідні висновки.

№1. Початкові швидкості тіл спрямовані вертикально, причому $v_{0A} = 30 \frac{M}{c}$, а $v_{0B} = 50 \frac{M}{c}$ (рис. 1).

Зауваження: якщо вектори зображені, то позначку вектора, наприклад, \vec{v}_{0A} вважаємо зайвою. У довільну миттєвість часу фізична ситуація має такий вигляд (рис. 2). Відносно нерухомої системи відліку час руху тіл визначається за умовою:

$$v_y = v_{oy} - gt, \quad t_A = 2 \frac{v_{0A}}{g} = 6 \text{ c.}$$

$$0 = v_{oy} - gt \Rightarrow t_1 = \frac{v_{0y}}{g}, \quad t_B = \frac{v_{0B}}{g} = 10 \text{ c.}$$

Отже, тіло A відносно нерухомої системи змінює своє положення протягом 6 с, а відносно рухомої системи xBy – протягом 10 с, тобто $t_A = 6 \text{ c}$, а $t_{AB} = 10 \text{ c}$.

Протягом 6 с тіла рухаються з прискореннями: $\vec{a}_A = \vec{g}$, $\vec{a}_B = \vec{g}$; відносно прискорення $\vec{a}_{AB} = 0$. Це означає, що протягом 6 с тіло A відносно системи xBy рухається рівномірно і прямолінійно зі швидкістю \vec{v}_{AB} , яка на початку руху дорівнює $20 \frac{M}{c}$ і зберігається протягом $0 \leq t \leq 6 \text{ c}$. Через 6 с тіло A «приземлиться» і його швидкість «миттєво» зменшиться до нуля відносно нерухомої системи, а відносно системи xBy вона буде дорівнювати $v_{By} = 50 - 10 \cdot 6 = -10 \left(\frac{M}{c}\right)$, модуль якої $10 \frac{M}{c}$.

Отже, тіло A відносно xBy спочатку рухалось вниз (відстань AB збільшувалась), при $t = 6 \text{ c}$ «стрибок» швидкість змінилась на величину $30 \frac{M}{c}$, а потім A рухалось рівноприскорено вверх (відстань AB зменшувалась аж до нуля). Графіки остаточно мають такий вигляд (рис. 3). Відстань між тілами змінювалась згідно з графіком $y(t)$ за умови його «дзеркального відображення» відносно вісі часу (відстань за визначенням величина невід'ємна).

Отже, відстань між тілами знаходиться досить просто, а саме: якщо $0 \leq t \leq 6 \text{ c}$, то $l_{AB} = 20t$; якщо $6 \leq t \leq 10 \text{ c}$,

$$l_{AB} = h_B = v_{0B}t - \frac{gt^2}{2}.$$

«Миттєвість» зміни швидкості при $t = 6 \text{ c}$, а отже і «стрибок» на графіку $v_y(t)$ пояснюється швидкоплинністю цього процесу.

Якщо це відбувається протягом, наприклад $\Delta t = 0,01 \text{ c}$, то зобразити цей проміжок часу, видержуючи прийнятний масштаб, неможливо. Так пояснюються всі «ідеалізації» на графіках.

№2. Початкові швидкості тіл спрямовані так: \vec{v}_A

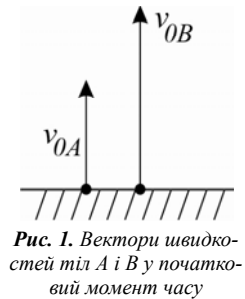


Рис. 1. Вектори швидкостей тіл A і B у початковий момент часу

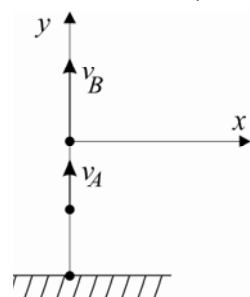


Рис. 2. Вектори швидкостей тіл A і B у довільну миттєвість часу

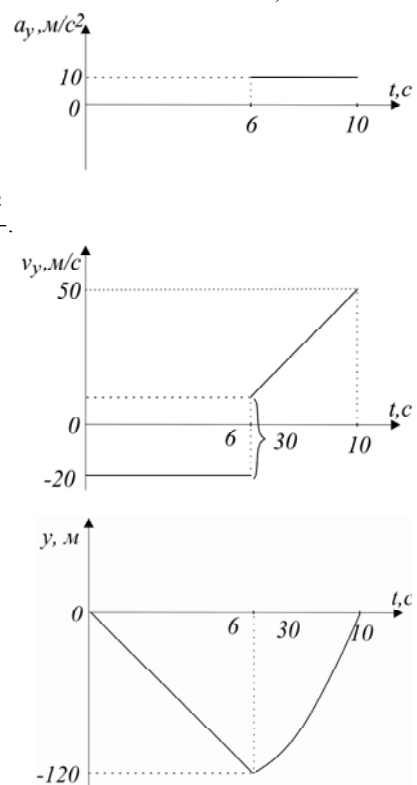


Рис. 3. Графіки залежності прискорення, швидкості та координати тіла від часу

– вертикально, \vec{v}_B – під кутом $\alpha = 30^\circ$ до горизонту, причому $v_A = 50 \frac{M}{c}$, а $v_B = 100 \frac{M}{c}$. Використовуємо принцип незалежності рухів і розглядаємо дві фізичні ситуації: 1) рух у вертикальному напрямку; 2) рух у горизонтальному напрямку.

Початкова ситуація має такий вигляд (рис. 4). Ситуація у довільну миттєвість часу (рис. 5).

№2' $(v_{0A})_z = 0$; $(a_A)_z = 0$;

$$(v_{0B})_z = v_{0B} \cos \alpha = 100 \cos 30^\circ \approx 86,6 \frac{M}{c};$$

$$(a_B)_z = 0 \Rightarrow (v_B)_z = const.$$

Відносна швидкість \vec{v}_{AB} спрямована вліво і за модулем зберігається, так як $(a_{AB})_z = 0$. Проекція на вісь Bx вектора \vec{v}_{AB} буде від'ємною, тобто $v_x = -86,6 \frac{M}{c}$, координата $x = v_x t = -86,6t$.

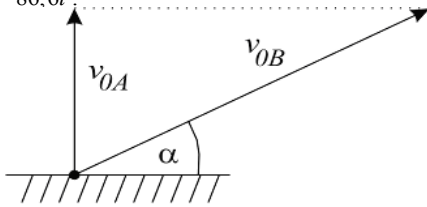


Рис. 4. Швидкості тіл А і В у початковий момент часу

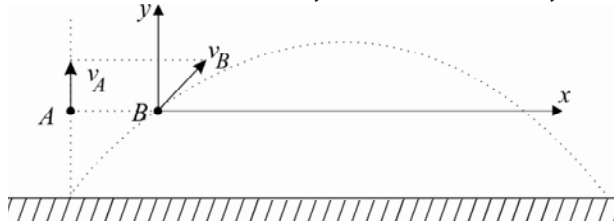


Рис. 5. Вектори швидкостей тіл А і В у довільну миттєвість часу

№2'' $(v_{0A})_e = 50 \frac{M}{c}$; $(a_A)_e = g$;

$$(v_{0B})_e = v_{0B} \sin \alpha = 100 \sin 30^\circ = 50 \frac{M}{c}; (a_B)_e = g.$$

Отже, відносне прискорення $a_{AB} = 0$, а тому відносна швидкість у вертикальному напрямку зберігається. Ця відносна швидкість $(v_{AB})_e = 50 - 50 = 0$, тобто тіло А відносно тіла В у вертикальному напрямку не рухається (в кожному миттєвість часу обидва тіла знаходяться на одній і тій же висоті). Тепер зробимо дослідження відносно часу руху.

$$v_A = v_{0A} - gt; 0 = v_{0A} - gt_1; \Rightarrow t_1 = \frac{v_{0A}}{g} = 5 \text{ c}; t_A = 10 \text{ c}.$$

$$(v_B)_e = (v_{0B})_e - gt; 0 = v_{0B} \sin \alpha - gt_2; \Rightarrow t_2 = \frac{v_{0B} \sin \alpha}{g} = 5 \text{ c};$$

$$t_B = 10 \text{ c}.$$

Отже, і $t_{AB} = 10 \text{ c}$.

Чотири графіки із шести будуть «пустими множинами», а два графіки мають такий вигляд (рис. 6).

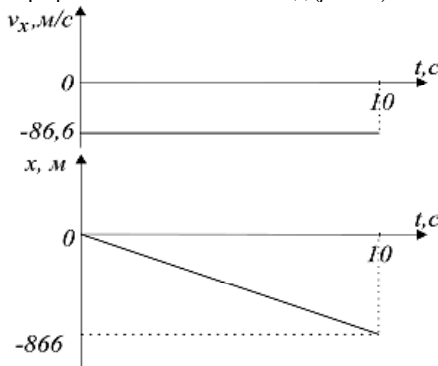


Рис. 6. Графіки залежності швидкості та координати тіла А відносно В від часу

Відстань між тілами $l_{AB} = |x| = 86,6t$, $l_{\max} = 866 \text{ м}$.

№3. Початкові швидкості тіл спрямовані так: \vec{v}_A – під кутом 30° до горизонту, а \vec{v}_B – під кутом 45° до горизонту, причому $v_{0A} = v_{0B} = 100 \frac{M}{c}$.

На підґрунті принципу незалежності рухів досліджуємо: 1) рух у вертикальному напрямку; 2) рух у горизонтальному напрямку.

№3' $(v_{0A})_e = v_{0A} \sin 30^\circ = 100 \cdot 0,5 = 50 \frac{M}{c}$; $(a_A)_y = -g$;

$$(v_{0B})_e = v_{0B} \sin 45^\circ = 100 \cdot 0,707 = 70,7 \frac{M}{c}; (a_B)_y = -g.$$

Відносна швидкість $(\vec{v}_{AB})_e$ спрямована вниз, а тому проекція $(v_{AB})_y < 0$. Спростимо позначення проекції відносної швидкості $v_y = 50 - 70,7 = -20,7 \frac{M}{c}$. Відносне прискорення на проміжку часу, коли рухаються обидва тіла $(a_{AB})_y = 0 \Rightarrow v_y = const$. Виконаємо дослідження щодо часу: $(v_A)_e = v_{0A} \sin 30^\circ - gt$; $0 = 100 \cdot 0,5 - 10t_1 \Rightarrow t_1 = 5 \text{ c} \Rightarrow t_A = 10 \text{ c}$. $(v_B)_e = v_{0B} \sin 45^\circ - gt$, тоді $t_2 = 7 \text{ c} \Rightarrow t_B = 14 \text{ c}$. $v_y = -20,7 \frac{M}{c} = const$ протягом 10 с. При $10 \text{ c} \leq t \leq 14 \text{ c}$ має місце прискорений рух тіла А відносно системи xBy ($\vec{a}_{AB} \uparrow$ і за модулем дорівнює $g = 10 \frac{M}{c^2}$). Ці три графіки мають такий вигляд (рис. 7).

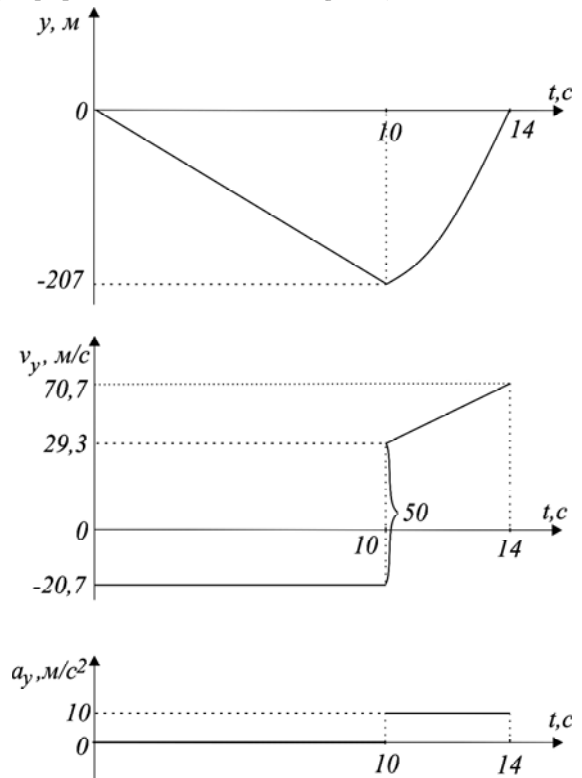


Рис. 7. Графіки залежності координати y , проекції швидкості v_y та прискорення a_y тіла А в системі xBy

№3'' Горизонтальні складові швидкостей тіл відносно нерухомої системи $(a_A)_x = 0; \Rightarrow (a_{AB})_x = 0 \Rightarrow (v_{AB})_x = const$.

$(v_{AB})_x = (v_A)_x - (v_B)_x = 86,6 - 70,7 = 15,9 \frac{M}{c} = const$ протягом $0 \leq t \leq 10 \text{ c}$. При $10 \text{ c} \leq t \leq 14 \text{ c}$ відносна горизонтальна швидкість тіла А буде дорівнювати $|(v_B)_x|$, а проекція $(v_{AB})_x < 0$, так як тіло А відносно xBy тепер буде рухатись вліво, тобто $(v_{AB})_x = v_x = 0 - 70,7 = -70,7 \frac{M}{c}$. Координата $x_{AB} = 15,9t$. А після 10 с: $x_{AB} = 159 - 70,7t$. Кінцева координата $x(14 \text{ c}) = 159 - 70,7 \cdot 14 = -123,8 \text{ м}$ ($\Delta t = 14 - 10 = 4 \text{ c}$).

Таким чином, ці три графіки мають вигляд (рис. 8). Схематизуємо реальну фізичну ситуацію (рис. 9) і зробимо деякі висновки.

Протягом $0 \leq t \leq 10 \text{ c}$ $\vec{v}_{AB} = const$, а тому $\vec{S}_{AB} = \vec{v}_{AB}t$, тобто вектор переміщення лінійно зростає, зберігаючи свій напрямок. Зобразимо вектори переміщення для миттєвого часу, наприклад, $t^* = 5 \text{ c}$ та $t^{**} = 10 \text{ c}$ $\vec{S}_{AB}^* = \vec{v}_{AB}t^*$; $\vec{S}_{AB}^{**} = \vec{v}_{AB}t^{**}$, тобто $\vec{S}^* \parallel \vec{S}^{**} \parallel \vec{v}_{AB}$. В інші довільні миттєвості часу вектори переміщення зображені без позначень, щоб «не перевантажувати рисунок».

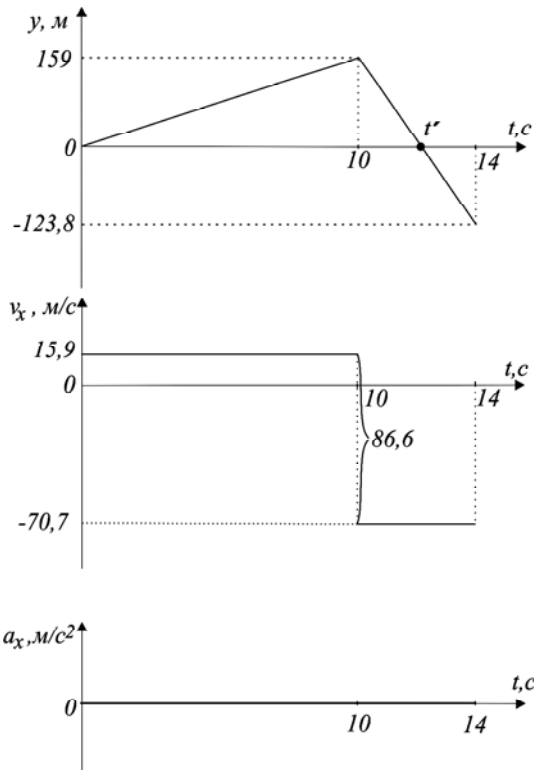


Рис. 8. Графіки залежності координати y , проєкції швидкості v_x та прискорення a_x тіла A в системі xBy

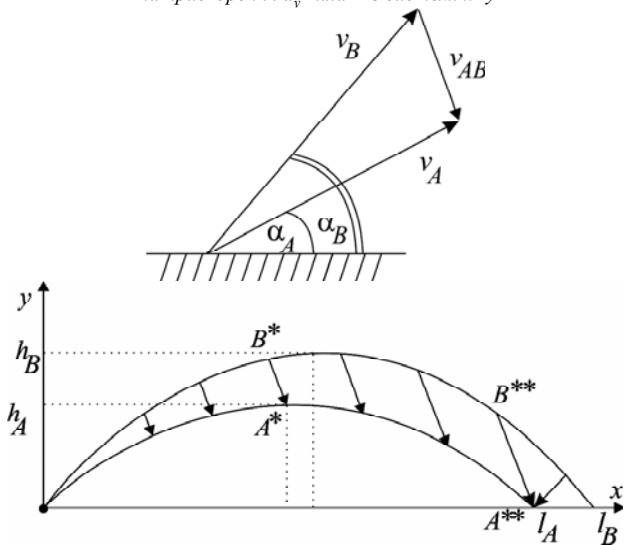


Рис. 9. Швидкість тіла A \vec{v}_{AB} під час руху в системі xBy

Зауважимо, що при $t > 10$ с швидкість \vec{v}_{AB} не зберігається, а тому вектори переміщення, звичайно, не можуть бути паралельними.

Автори мають наміри продовжити навчально-пізнавальні дослідження на прикладах фізико-технічних задач і на підґрунті цієї ж педагогічної ідеї. Власний багаторічний досвід свідчить, що зацікавленість учнів при реалізації цієї «тонкої» педагогічної технології значно підвищується.

Список використаних джерел:

1. Проказа А.Т. Оптимальное сочетание рационального и эмоционального в образовательном процессе / А.Т. Проказа // Плекаємо особистість : наук. методичний альманах. – Луганськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2010. – Вип. 2. – С. 30-33.
2. Проказа О.Т. Ціннісно-сміслові пріоритети у процесі навчання фізики (науково-методичні дослідження та педагогічний досвід) / О.Т. Проказа, О.В. Грицьких // Фізика. – К. : Шкільний світ. – №10 (310). – 16 с.
3. Лебедушка О. Относительность [Електронний ресурс] / О. Лебедушка. – Режим доступу: <http://www.liveinternet.ru/tags>.

А. Т. Проказа, А. В. Грицьких

Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко

ЛИЧНОСТНО ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Обоснована необходимость создания психолого-педагогических ситуаций, детерминирующих познавательный интерес, познавательную активность и способствуют формированию творческой направленности личности в системе образования (обучения, воспитания) в процессе обучения и, как следствие, развитие личности в двуединый процесс обучения-воспитания).

Ключевые слова: Процесс обучения, уровни обучения, понимание, научное и учебное познание, познавательный интерес, познавательная активность.

О. Prokaza, O. Hrytskykh

Lugansk Taras Shevchenko National University

PERSONALITY-CENTERED TEACHING

The article touches upon the issue of the learner-centered teaching. It is spoken in detail about of the need to establish such educational situations that are prerequisite of cognitive interest, determine the cognitive activity of students and contribute to the formation of creative orientation of the individual. The main idea of the article is the training process contradictory in nature. For one thing, to ensure understanding of educational material in physics, it should be significantly simplified. And as scientific physical concepts and laws can not be simplified in principle, it is necessary to consider rather simple physical phenomena. For others things, which is creates the illusion of relative primitiveness and simplicity of scientific knowledge of the world. Moreover, very simple and basic is not always interesting. Interesting is unusual, which is surprising, enthusiasm and understanding leads to extraordinary joy of knowledge.

Key words: Process of teaching, levels of teaching, comprehension, scientific educational cognition, cognitive interest, cognitive activity.

Отримано: 27.03.2013

УДК 378

О. М. Руденко

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ПРИНЦИПИ ІННОВАТИКИ У РОЗВИКУ СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Запропоновано шляхи використання принципів інноватики в процесі розвитку сучасної системи вищої освіти. Визначено поняття інноваційний розвиток та розроблено його науково-теоретичну модель; окреслено основні характеристики інноватики в системі вищої освіти; розкрито критерії, за якими визначається інноваційність системи вищої освіти; розроблено безперервну стратегію інноваційного розвитку системи вищої освіти; визначено поняття інноваційний фільтр та розкрито специфіку його застосування в якості методологічного елементу при формування системи вищої освіти.

Ключові слова: система вищої освіти, стратегія безперервної освіти, методологія інноватики, інноваційні фільтри.

Актуальність дослідження. Значна увага на сучасному етапі розвитку вищої освіти приділяється проблемі переведення її на інноваційну основу, тобто врахування в процесі підготовки фахівців таких інноваційних елементів, які б дозволили забезпечити відповідний рівень конкурентоспроможності вітчизняної освіти у світовому глобалізаційному просторі. В той же час на сьогодні практично не існує універсальних методологічних під-

ходів до вироблення та впровадження інновацій в системі вищої освіти – вони носять переважно ситуаційний характер і застосовуються не враховуючи загальну ситуацію суспільного розвитку та без відповідного теоретико-методологічного підґрунтя. Дана стаття присвячена розгляду методології інноватики, яка доцільно використовувати в якості методологічної бази при комплексному впровадженні інновацій в системі вищої освіти.

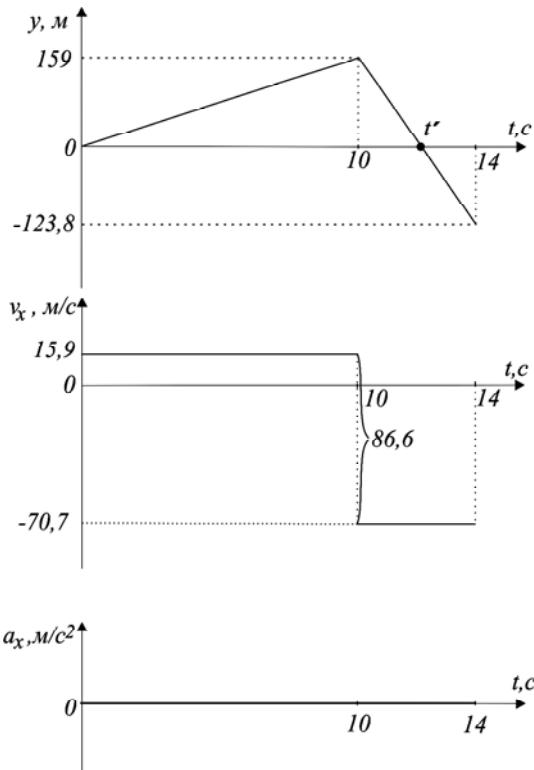


Рис. 8. Графіки залежності координати y , проєкції швидкості v_x та прискорення a_x тіла A в системі xBy

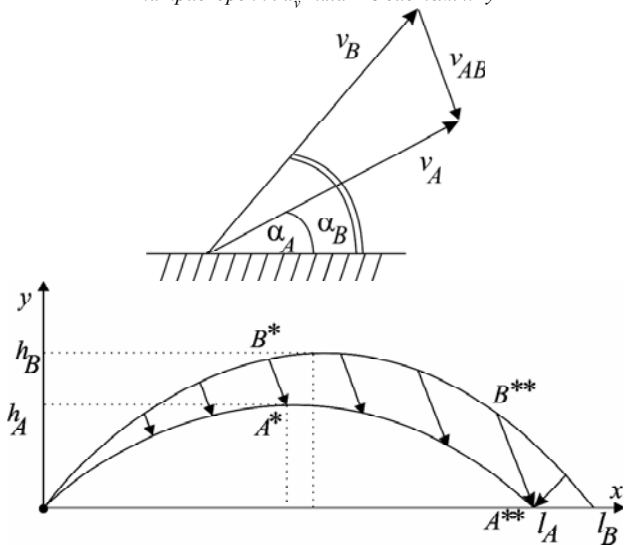


Рис. 9. Швидкість тіла A \vec{v}_{AB} під час руху в системі xBy

Зауважимо, що при $t > 10$ с швидкість \vec{v}_{AB} не зберігається, а тому вектори переміщення, звичайно, не можуть бути паралельними.

Автори мають наміри продовжити навчально-пізнавальні дослідження на прикладах фізико-технічних задач і на підґрунті цієї ж педагогічної ідеї. Власний багаторічний досвід свідчить, що зацікавленість учнів при реалізації цієї «тонкої» педагогічної технології значно підвищується.

Список використаних джерел:

1. Проказа А.Т. Оптимальное сочетание рационального и эмоционального в образовательном процессе / А.Т. Проказа // Плекаємо особистість : наук. методичний альманах. – Луганськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2010. – Вип. 2. – С. 30-33.
2. Проказа О.Т. Ціннісно-сміслові пріоритети у процесі навчання фізики (науково-методичні дослідження та педагогічний досвід) / О.Т. Проказа, О.В. Грицьких // Фізика. – К. : Шкільний світ. – №10 (310). – 16 с.
3. Лебедушкина О. Относительность [Електронний ресурс] / О. Лебедушкина. – Режим доступу: <http://www.liveinternet.ru/tags>.

А. Т. Проказа, А. В. Грицьких

Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко

ЛИЧНОСТНО ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Обоснована необходимость создания психолого-педагогических ситуаций, детерминирующих познавательный интерес, познавательную активность и способствуют формированию творческой направленности личности в системе образования (обучения, воспитания) в процессе обучения и, как следствие, развитие личности в двуединый процесс обучения-воспитания).

Ключевые слова: Процесс обучения, уровни обучения, понимание, научное и учебное познание, познавательный интерес, познавательная активность.

О. Prokaza, O. Hrytskykh

Lugansk Taras Shevchenko National University

PERSONALITY-CENTERED TEACHING

The article touches upon the issue of the learner-centered teaching. It is spoken in detail about of the need to establish such educational situations that are prerequisite of cognitive interest, determine the cognitive activity of students and contribute to the formation of creative orientation of the individual. The main idea of the article is the training process contradictory in nature. For one thing, to ensure understanding of educational material in physics, it should be significantly simplified. And as scientific physical concepts and laws can not be simplified in principle, it is necessary to consider rather simple physical phenomena. For others things, which is creates the illusion of relative primitiveness and simplicity of scientific knowledge of the world. Moreover, very simple and basic is not always interesting. Interesting is unusual, which is surprising, enthusiasm and understanding leads to extraordinary joy of knowledge.

Key words: Process of teaching, levels of teaching, comprehension, scientific educational cognition, cognitive interest, cognitive activity.

Отримано: 27.03.2013

УДК 378

О. М. Руденко

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ПРИНЦИПИ ІННОВАТИКИ У РОЗВИКУ СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Запропоновано шляхи використання принципів інноватики в процесі розвитку сучасної системи вищої освіти. Визначено поняття інноваційний розвиток та розроблено його науково-теоретичну модель; окреслено основні характеристики інноватики в системі вищої освіти; розкрито критерії, за якими визначається інноваційність системи вищої освіти; розроблено безперервну стратегію інноваційного розвитку системи вищої освіти; визначено поняття інноваційний фільтр та розкрито специфіку його застосування в якості методологічного елементу при формування системи вищої освіти.

Ключові слова: система вищої освіти, стратегія безперервної освіти, методологія інноватики, інноваційні фільтри.

Актуальність дослідження. Значна увага на сучасному етапі розвитку вищої освіти приділяється проблемі переведення її на інноваційну основу, тобто врахування в процесі підготовки фахівців таких інноваційних елементів, які б дозволили забезпечити відповідний рівень конкурентоспроможності вітчизняної освіти у світовому глобалізаційному просторі. В той же час на сьогодні практично не існує універсальних методологічних під-

ходів до вироблення та впровадження інновацій в системі вищої освіти – вони носять переважно ситуаційний характер і застосовуються не враховуючи загальну ситуацію суспільного розвитку та без відповідного теоретико-методологічного підґрунтя. Дана стаття присвячена розгляду методології інноватики, яка доцільно використовувати в якості методологічної бази при комплексному впровадженні інновацій в системі вищої освіти.

Аналіз наукових доробок. Дослідження базується на наукових доробках сучасних вітчизняних та зарубіжних вчених, зокрема таких як Л. Баєв, В. Бакуменко, В. Дудченко, П. Завлін, А. Казанцев, Л. Мінделі, Д. Соколов, Ю. Сурмін, А. Титов, М. Шабанова, В. Шугуров, И. Шумпетер, П. Щедровицький, щодо загальних питань методології інноватики в усіх сферах діяльності і галузях науки. Основні питання педагогічної інноватики в системі вищої освіти, в тому числі – в системі національної освіти, піднімали в своїх роботах С. Беляков, Н. Ковалева, Н. Комков, Ю. Краснов, Г. Кулакін, В. Луговой, В. Мамаєв, Є. Нечаєва, Н. Савченко, А. Хуторський та інші дослідники. Окрім того, важливим є використання в роботі загальнодержавних підходів до інноваційної політики в цілому, а також через призму її ідеологічної складової, що розкриті в роботах таких дослідників як Л. Бартько, В. Борисов, В. Копилов, Е. Мирський, А. Ніколаєв, Д. Трофімов, А. Фонов. Основні питання управління інноваціями та механізми його здійснення висвітлені в працях А. Гальчинського, В. Геєця, А. Дагаєва, Г. Ковальова, В. Колоколова, В. Самойленко, О. Соловйова. Разом з тим, на сьогодні не існує комплексних досліджень, в яких була б запропонована та розкрита цілісна безперервна система створення та впровадження інновацій в системі вищої освіти на основі методології інноватики та її адаптації до реалій сучасної України.

Мета дослідження полягає у визначенні шляхів використання принципів інноватики в процесі розвитку сучасної системи вищої освіти. Відповідно завданнями дослідження будуть: визначення інноваційного розвитку та розробка його науково-теоретичної моделі; окреслення основних характеристик інноватики в системі вищої освіти; розкриття критеріїв, за якими визначається інноваційність системи вищої освіти; розробка безперервної стратегії інноваційного розвитку системи вищої освіти; визначення поняття інноваційний фільтр та розкриття специфіки його застосування в якості методологічного елементу при формуванні системи вищої освіти.

Виклад основного матеріалу.

Процес інноваційного розвитку виступає основою інноваційної системи забезпечення динамічного розвитку будь-якого процесу, в тому числі і в системі вищої освіти. Вирішального значення це набуває в період, коли адаптивність системних трансформацій викликає необхідність якісних змін в системі управління освітою. Інноваційність або інноваційна здатність системи вищої освіти з точки зору її адаптивності до змін характеризує з одного боку зміст трансформацій, що відбуваються, а з іншого – визначає спрямованість інноваційного розвитку.

Під інноваційним розвитком слід розуміти розвиток системи вищої освіти на основі усвідомленої, цілеспрямованої та систематично відтворюваної інноваційної діяльності, яка перетворюється на найважливіший чинник формування інформаційного суспільства, в якому основним продуктом є знання [1, с.45]. Фактично можемо говорити, що основу інноваційного розвитку становить не просто інноваційна діяльність, а саме інтелектуально-свідомісна складова цього процесу. В найбільш узагальненому вигляді вона буде являти собою науково-теоретичну модель [2], що на рівні наукової абстракції формує уявлення про сутність змін в єдності усіх складових системи вищої освіти та суспільства в цілому (рис. 1).

Виходячи з такого розуміння можемо окреслити основні характеристики

інноватики в системі вищої освіти [3]: являє собою керований процес створення, сприйняття, оцінки, засвоєння та застосування науково-педагогічних нововведень; дозволяє вивчати процес оновлення педагогічної діяльності, його принципи, закономірності, методи та засоби; забезпечує здійснення цілеспрямованих змін, що привносять в наукове середовище стабілізаційні елементи (нововведення) та покращують зміст та системні характеристики окремих частин навчального процесу та його компонентів; дозволяє виробити ефективні (ідеальні) методики засвоєння нововведень на всіх етапах навчального процесу та здійснити творче переосмислення існуючих методик; дозволяє розробляти технології професійної підготовки та відбору науково-педагогічних працівників; забезпечує професійно-особистісний саморозвиток. Відповідно метою інноватики в системі вищої освіти є вироблення механізмів оновлення навчального процесу відповідно до потреб сучасності на основі інноваційної методології.

Говорячи про інноватику треба мати на увазі критерії, за яким визначається інноваційність того чи іншого явища чи процесу. В системі вищої освіти дані критерії можуть бути поділені на дві категорії [2]: загальні (потреби суспільства, новаторство, актуальність, перспективність, затребуваність, можливість впровадження, мінімальність витрат, безперервність) та специфічні (фундаментальність і практикоорієнтованість, багаторівневність, безперервність, доступність, якість, підготовка спеціалістів для глобального простору).

Разом з тим, міждисциплінарний та загальнонауковий характер методології інноватики потребує виявлення її специфіки в системі вищої освіти, що пов'язане з практичною реалізацією державної політики в освітній сфері та регулюванням процесів суспільного розвитку загалом.

Такий підхід обумовлений тим, що нехтування освітньою системою необхідністю безперервного динамічного розвитку вимагає її відновлення за допомогою інших методів

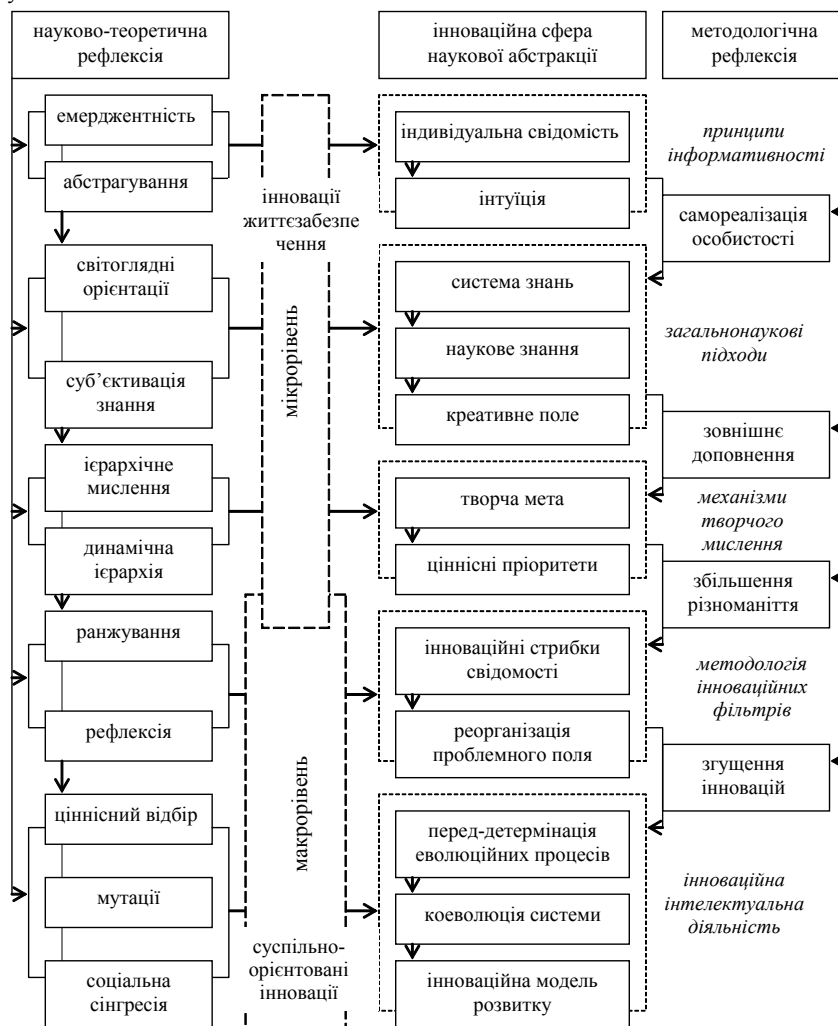


Рис. 1. Науково-теоретична модель інноваційного розвитку

та механізмів, зважаючи на те, що їх класичні аналоги вже втратили свою актуальність та не спроможні забезпечувати належний рівень ефективної конкурентоспроможної освіти. В цьому сенсі доречним є застосування безперервної стратегії інноваційного розвитку, яка повинна бути покладена в основу інноваційної методології [2] і відповідно містити елементи до-інноваційної, інноваційної та пост-інноваційної стратегій.

До-інноваційна стратегія містить наступні складові – моніторинг (потреб та потенціалу), банки даних (наявних інновацій та фахівців), методологію передбачення. Моніторинг сприятливих умов щодо розробки і впровадження інновацій передбачає комплексне використання двох основних етапів – первинний збір інформації (в межах загальної методології соціологічних досліджень загальної підготовки фахівців) та вторинний (на рівні експертного аналізу державної політики щодо інноваційного розвитку системи вищої освіти на державному та міждержавному рівнях).

Паралельно здійснюється моніторинг інноваційного потенціалу системи вищої освіти, мета якого полягає у визначенні періодів, в які система надто ослаблена для прийняття інновацій, та тих, в які ресурси та потенціал навпаки сприяють її відкритості і готовності до інноваційної адаптації. Переважно такий моніторинг можна здійснити за допомогою математичних методів, що дозволять в майбутньому якісно підвищити ефект від прийняття управлінських рішень у даній галузі – зокрема це повинні бути розробки прогнозних оцінок (активний – пошуковий і нормативний прогнози); моделей інноваційного ланцюга, оптимальних періодів використання інновацій за різних умов; моделювання залежності «затрати – ефект»; алгоритмів розрахунків можливих сприятливих / несприятливих та оптимальних періодів; математичних розрахунків критичних показників системи; блок-схем алгоритмів використання інновацій в загальній системі розвитку; матричних методів побудови комплексного оцінювання на основі конструювання ієрархічної структури критеріїв; імовірнісної стратегії зниження ризиків; так звані механізми «чесної гри», зокрема механізми, що підвищують експертизу експертної оцінки тощо.

В якості елементу до-інноваційної складової безперервної стратегії також повинен розглядатися банк даних, що постійно оновлюється, щодо результатів практичного впровадження інновацій з фіксованим визначенням отриманого ефекту для системи освіти та суспільного ефекту, а також можливого їх використання в майбутньому з визначенням певних дестабілізаційних ознак розвитку системи вищої освіти в кожному конкретному випадку. Такий банк є одним з елементів інноваційного потенціалу і містить сукупність ресурсної, результативної і внутрішньої складових та визначається через сумарний показник – об'єм впроваджених інновацій, ефективність управлінської діяльності щодо завдань розвитку системи вищої освіти та низки конкретних показників ефективності самої вищої освіти внутрішньо системного характеру.

Ресурсна складова інноваційного потенціалу характеризує перспективні можливості використання конкретних видів ресурсів відповідно до завдань інноваційного процесу в системі вищої освіти. Результативна складова відображає результат реалізації наявної можливості, той реальний фактичний інноваційний результат змін у системі вищої освіти, який є результатом інноваційного процесу. Її можна охарактеризувати як досягнутий рівень потенціалу, що визначається внутрішньосистемними характеристиками вищої освіти, які обумовлюють можливість реалізації інноваційних потенцій (свого роду «пропускна спроможність» системи вищої освіти щодо кількості та якості інновацій, які об'єктивно можуть бути втілені за певних обставин).

В основі визначення результативної складової лежать кількісні та якісні характеристики управлінських інновацій, з яких складається процес трансформації системи. Кількісні показники визначаються охопленням компонентів системи та інтенсивністю інноваційного процесу. Якісні показники характеризуються глибиною управлінських інновацій і показниками інноваційного рівня – віднесенням до інноваційних технологій (принципів діяльності), організаційних інновацій (структурно-функціональних компонентів системи управління), інновацій в управлінні персоналом тощо [4, с.172]. Ресурсна складова

інноваційного потенціалу розкриває об'єктивні можливості інноваційного процесу, а отже має досліджуватися в контексті ефективності інноваційної політики у сфері вищої освіти. Структура ресурсної складової є основою аналізу напрямів інноваційного розвитку системи. На нашу думку, доцільно виділити людський, організаційний, соціально-регулюючий, інформаційно-комунікаційний та інструментальний ресурси інноваційного потенціалу. Саме вони і визначають перспективні напрями інновацій в системі вищої освіти.

Зважаючи на те, що зародження та формування інновацій відбувається на рівні фундаментальних і прикладних наукових досліджень наступним елементом до-інноваційної складової безперервної стратегії є створення банку даних фахівців, з визначенням можливої галузі створення інноваційного продукту, досвіду роботи з даної проблеми, а також суто індивідуального потенціалу кожної окремої особистості та творчого колективу науковців.

Крім того, необхідним є наукові доробки з методології стратегічного передбачення спонтанних інновацій, розробки математичних алгоритмів прогнозування діяльності системи у разі виникнення та самовтілення спонтанних інновацій в процесах суспільного розвитку, науково обгрунтовані альтернативні варіанти стабілізації системи. Окремої уваги також потребує математичне обгрунтування імовірності виникнення спонтанних інновацій, яка б давала можливість знижувати вплив чинників ризику на основі кореляції розроблених варіантів конкретних управлінських рішень.

Таким чином, до-інноваційна складова безперервної стратегії дає можливість сформувати модель передбачення та прогнозування управлінських рішень щодо втілення інновацій в певні періоди розвитку системи вищої освіти.

Інноваційна складова безперервної стратегії являє собою процес вироблення та впровадження інновацій, а також систему управління цим процесом. Створення інновацій відбувається на виклики часу і здійснюється з використанням науково-інтелектуального потенціалу. З точки зору змін, що впливають на процеси забезпечення динамічного розвитку системи вищої освіти, процес створення інновацій може бути розглянутий через класичний цикл інноваційного розвитку [2] – потреба в інноваціях → зародження інновацій → формування інновацій → апробація інновацій → визначення ефекту від реалізації → розповсюдження інновацій → втрата інноваціями актуальності (рис. 2).

Разом з тим, в розглянутому циклі не враховано певні методологічні елементи, зокрема:

- наукова експертиза, яку повинні пройти запропоновані наукові розробки перш ніж стати інновацією, зважаючи на те, що до власне інновацій можна віднести не лише новостворені проекти, але й ті, що раніше були не затребуваними освітою (найбільш показовою в даному контексті є методологія інноваційних фільтрів);
- наукова прогнозна модель застосування, яка дозволяє визначати сфери застосування інновацій відповідно до певних їх типологічних ознак (доцільним на цій стадії є застосування критеріально-типологічного підходу).

Інноваційний фільтр виступає як різновид інформаційних фільтрів – об'єктів, що відмежовує потік інформації, виключаючи лише ту, що відповідає заданим параметрам; пов'язує між собою сферу відомого і існуючого та сферу того, що належить дослідити і запровадити; являє собою інструменти забезпечення появи нових ідей; розглядає як нововведення також використання відомого, але адаптованого до сучасних потреб. У сфері вищої освіти інноваційний фільтр пов'язує між собою існуючі освітні технології та потенційно можливі; діє за принципом вибору з наявних варіантів найбільш ефективних та таких, що мають фундаментальне значення або мажуть підпадати гнучкій трансформації.

Загальна структура формування інноваційного фільтра містить такі елементи: ідея (інформація), виявлення проблеми, пошукова технологія наукової розвідки, моніторинг у певній сфері або галузі, науковий аналіз, систематизація, доведення, формування науково обгрунтованих альтернатив, порівняльний аналіз альтернатив, вибір найкращої, наукове обгрунтування напрямів та механізмів реалізації, моделювання, експеримент.

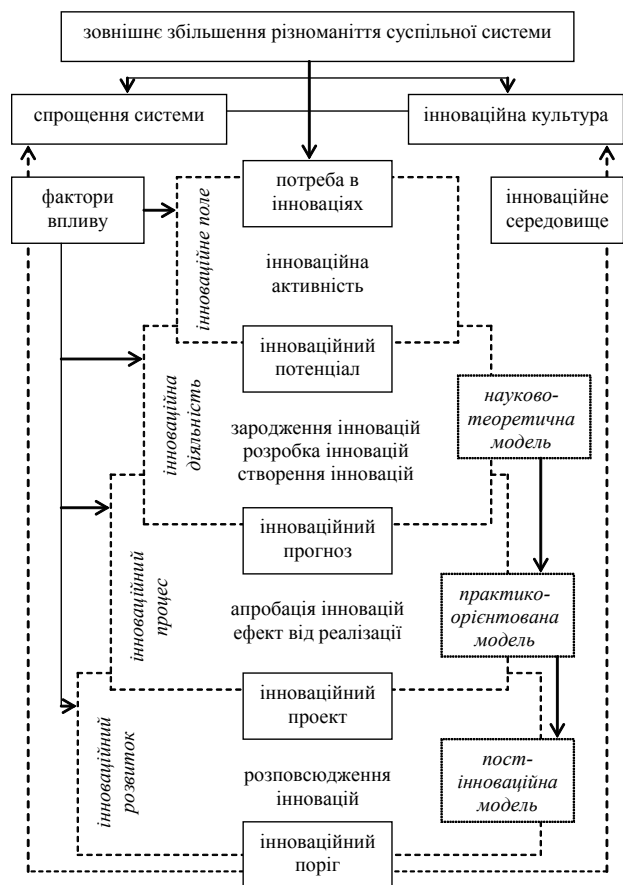


Рис. 2. Циклічна модель інноваційного розвитку

Крім того, оскільки інноваційний фільтр є базовим елементом методології інноватики, він має загально-абстрактний характер, і потребує конкретизації та виділення в його структурі спеціальних інноваційних фільтрів та спеціальних інформаційних фільтрів, що актуалізуються спрямованістю на вирішення конкретних завдань та досягнення конкретної мети. В межах інноваційної складової йдеться про відокремлення нововведень від загального потоку інновацій, що не належать до сфери вищої освіти. Тобто, інноваційний фільтр є основою формування спеціального інноваційно-аналітичного фільтра.

Спеціальний інноваційно-аналітичний фільтр формується під час постановки завдання дослідження як методологічний засіб його проведення (його елементами є наукова парадигма, концепція, гіпотеза, методологія, аргументація, експеримент, новизна). Спеціальний інноваційно-аналітичний фільтр складається з набору факторів – об’єктивних і суб’єктивних та критеріїв (умови фільтра – від кількості яких залежить точність та масштабність прогнозу); інформаційного поля (визначає специфіку інноваційного фільтра) та методологічної моделі (формує структуру інноваційного фільтра). До критеріїв відносяться методологічні підходи, суспільні потреби, інтелектуальні можливості, мотиваційні, кваліфікаційні, професійно-особистісні вимоги, поєднання навчального, наукового та практичного підходів, вміння, навички, компетенція, затребуваність фахівців, діагностика, методологічні відкритість тощо. Інформаційне поле формують потреби, можливості, концепція, втілення, спостереження, оцінювання, корегування. Методологічна модель являє собою базовий фільтр.

Спеціальний інноваційно-аналітичний фільтр призначений для формування інформаційного поля отриманих результатів дослідження шляхом відбору інформації в залежності від обраного способу класифікації: за масштабом – міжнародний, національний, галузевий, міжрегіональний, регіональний, міждержавний, територіальний, міжорганізаційний, організаційний, проблемний; за науковими результатами – теорія, нова ієрархія, принцип, підхід, модель, методика, оновлення та розвиток понятійного апарату, нові

або вдосконалені критерії (для оцінки); за сферами та галузями – політика, право, економіка, соціальна сфера; культура, екологія; за аспектами – історичний, прогностичний, ціннісний, інноваційний, аналітичний, мотиваційний.

При проведенні комплексних досліджень можлива побудова спеціальних інформаційних фільтрів за кількома або всіма способами відбору інформації про результати досліджень [5]. Інформація, відфільтрована кожним обраним способом, далі аналізується на наявність ознак інноваційності.

Інновації, що пройшли наукову експертизу з використанням спеціальних інноваційно-аналітичних фільтрів, можуть претендувати на пілотне впровадження, тобто проведення експерименту з теоретичною моделлю предмету дослідження, емпіричного експерименту або реального практичного впровадження результатів дослідження тощо, які дають можливість визначити ефект від їх реалізації. На даному етапі можемо запропонувати наступну класифікацію інновацій за результатом: за видами діяльності – наукові, дослідницькі, навчальні, процесні, управлінські; за характером – радикальні, комбінаторні, модифікаційні; за масштабом – локальні, модульні, оціночні, системні; за методикою – інновації методів, методики, технології, програми; за джерелом – зовнішні, внутрішні.

Таким чином, інноваційна складова безперервної стратегії формує модель, що відображає системне бачення процесу утворення, відбору, впровадження та оцінки інновацій в аналітичній перспективі.

Пост-інноваційна складова безперервної стратегії розробляється одночасно з інноваційною складовою і має на меті передбачення подальшого розвитку системи вищої освіти після втілення інновацій, тобто після того, як відбудуться її певні стабілізаційні зміни, за допомогою використання алгоритмів прогностичних припущень. Фактично вона являє собою прогноз динамічного розвитку.

Основою методології пост-інноваційної стратегії є розробка та використання на основі інноваційного фільтра індикаторно-ситуаційного фільтра, структуру якого становлять: перелік факторів і критеріїв, які дозволяють припустити рух системи в певній ситуації; імовірнісні моделі системного розвитку; шкала критичних параметрів; математичні науково-технологічні алгоритми розрахунків; оціночна шкала ефекту. Відповідно чим більш наповненими є складові такого фільтра, тим ефективніше він діє.

Основні функції індикаторно-ситуаційного фільтра полягають у попередженні про можливі відхилення системи в напрямі динамічного розвитку застою після застосування певних інновацій; розрахункові індекси суспільно-системної результативності з подальшим диференціюванням інноваційних процесів; кореляції цілей всієї інноваційної системи забезпечення динамічного розвитку вищої освіти з цілями розвитку суспільства.

Таким чином, методологія інноватики в системі вищої освіти стає одним з важливіших і найбільш пріоритетних напрямів забезпечення її ефективності та конкурентоспроможності в глобальному просторі. Інноваційна методологія на рівні теорії і практики створює умови для розробки та ефективної реалізації стратегії інноваційного розвитку. Враховуючи сутність інноваційних змін та динаміку суспільних перетворень, варто звернути увагу на те, що інноваційна стратегія має потужний потенціал, що реалізується в активній позиції проникнення інновацій в усі сфери суспільного життя.

Висновки. Отже, можна говорити про те, що інноваційна система у сфері вищої освіти базується на пріоритетах, які формуються у сфері фундаментальних наукових розробок виходячи з національних інтересів держави, з урахуванням кращих світових надбань і впроваджується на рівні держави. Метою інноваційної системи буде досягнення максимального балансу інтересів і потреб як в системі вищої освіти, так і загальних потреб державотворення суспільства.

Напрямок подальших досліджень повинна стати розробка системи індикаторів, які б відображали загальну динаміку розвитку інноваційного процесу вищої освіти в конкретних показниках в тріаді «минуле – сучасне – майбутнє».

Список використаних джерел:

1. Методологія державного управління : словник-довідник / [уклад. В. Бакуменко та ін.]. – К. : Вид-во НАДУ, 2004. – 196 с.
2. Руденко О. Теорія суспільної стабільності в державному управлінні : монографія / О. Руденко. – К. : НАКККІМ, 2010. – 304 с.
3. Руденко О. Інноваційний підхід до формування сучасних технологій безперервної освіти / О. Руденко // Проблеми ефективної реалізації антикорупційної політики в органах виконавчої влади та органах місцевого самоврядування : матер. міжнар. наук.-практ. конф. : у 3 т. – Донецьк : ДонДУУ, 2011. – Т. III: Система безперервної освіти державних службовців. – С. 240-247.
4. Горник В. Концепція та система управління інноваційним розвитком промисловості України / В. Горник // Вісник НАДУ. – 2004. – № 4. – С. 168-174.
5. Руденко О. Інноваційні фільтри в науковому пізнанні суспільних процесів / В. Бакуменко, О. Руденко // Науковий вісник Академії муніципального управління : Державне управління та місцеве самоврядування. – 2009. – Вип. 2 (8). – С. 19-27. – (Серія: Управління).

О. Н. Руденко

Национальный университет биоресурсов
и природопользования Украины

ПРИНЦИПЫ ИННОВАТИКИ В РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Предложены пути использования принципов инноватики в процессе развития современной системы высшего образования. Определено понятие инновационное развитие и разработана его научно-теоретическую модель, изложены

основные характеристики инноватики в системе высшего образования; раскрыты критерии, по которым определяется инновационность системы высшего образования; разработано непрерывную стратегию инновационного развития системы высшего образования, определены понятия инновационный фильтр и раскрыта специфика его применения в качестве методологического элемента при формировании системы высшего образования.

Ключевые слова: система высшего образования, стратегия непрерывного образования, методология инноватики, инновационные фильтры.

О. М. Rudenko

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

INNOVATES PRINCIPLES IN THE DEVELOPMENT OF THE MODERN HIGHER EDUCATION

In this article are proposed the ways of the innovation principles, which using in the modern higher education development. The main idea of the article is the concept of innovation development. The author starts by telling that its developed scientific and theoretical model defined. In the article the author defined the concept of innovative development. The author also developed a theoretical model of scientific concepts, describes the main characteristics of innovation in higher education. The author revealed the criteria, which defined innovation in higher education. The article is illustrated by a continuous strategy of innovative development of the higher education system. Also, the author defines the concept of innovative filter and revealed them the specifics of application.

Key words: higher education, lifelong learning strategy, methodology of innovates, innovative filters.

Отримано: 22.04.2013

УДК 53:371.38

В. Ф. Савченко

Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка

ДО ПИТАННЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ З ФІЗИКИ

У статті порушується питання вдосконалення методичної термінології з фізики з метою приведення її у відповідність до правил української мови. Автором здійснено глибокі стилістичні дослідження словників української мови та словників фізичної лексики, в результаті яких обґрунтовано доцільність введення в практику використання терміну «уявлення» замість терміну «поняття» під час навчання фізики.

Ключові слова: дидактика фізики, термінологія, формування знань, поняття, уявлення.

Глобалістичні світові процеси, перебудовуючи соціальні і економічні системи, невідворотно заторкають і супутні їм галузі суспільного життя, генеруючи в них кардинальні зміни. Такою галуззю, покликаною слугувати суспільству в різних галузях прикладання, є система освіти. Про вирішальну роль освіти свідчать не тільки численні приклади її вирішального впливу, але і той факт, що керуючі еліти передових країн світу спрямовують всю енергію розвитку своїх країн на її вдосконалення і зміцнення.

Ставши на шлях весесвітніх перегонів за право існування в нових умовах, Україна змушена суттєво переглянути своє відношення до шляхів розвитку української системи освіти, закласти підвалини майбутніх позитивних зрушень у напрямку завоювання передових позицій на світовому ринку праці і науки.

Процес такої перебудови в Україні проходить значною мірою спонтанно і інерціально. Численні дослідження в галузі дидактики, як основи освіти, відбуваються в різних науково-освітніх установах. Відчутний вклад вносять окремі дослідники-ентузіасти, значна кількість яких є практиками, які з одного боку інтуїтивно, а з іншого – науково обґрунтовано визначаються з напрямками досліджень в дидактиці, зокрема, в областях предметних дидактик. Серед них справедливо провідне місце займає дидактика фізики, однією з важливих галузей якої є формування наукового світогляду учнів, підготовка їх до практичної діяльності у виробничій і науковій сферах. Ці знання конкретизуються у пояснювальних записках до програм та Стандарту освіти.

В узагальненому вигляді завданням курсу фізики середньої школи є: «сформувати в учнів фізичні знання про явища природи, розкрити історичний шлях розвитку фізики,

ознайомити їх із діяльністю та внеском відомих зарубіжних і українських фізиків, розкрити суть фундаментальних наукових фактів, основних понять і законів фізики, показати розвиток фундаментальних ідей і принципів фізики...сформувати в них уявлення про фізичну картину світу...» [6].

В українській школі історично склалася дидактична система, у якій навчання учнів того чи іншого предмета (зокрема фізики) базується на формуванні в учнів системи основоположних знань даної науки, озброєння їх знанням основних законів і теорій, а також методів наукового дослідження. «Знання – перевірений практикою результат пізнання дійсності, правильне її відображення в свідомості людини, що заслуговує довіри, глибока інформація про реальність, причому ця інформація може містити в собі як відомі, так і не відомі раніше знання» [14, с.117].

Провідним процесом у вказаній системі навчання є «формування понять». Аналізуючи праці, присвячені цьому питанню, досліджуючи досвід учителів, можна прийти до висновку, що практично вся робота вчителя спрямована на реалізацію цього процесу на практиці. Адже «поняття» (у нині діючому трактуванні) є основою для розуміння законів і теорій, для чого необхідне володіння учнем уніфікованими і усвідомленими лаконічними узагальненнями.

«Формирование у школьников системы научных понятий – один из важных элементов вооружения их системой научных знаний. Каждый учебный предмет включает систему взаимосвязанных научных понятий, от усвоения которых учащимися зависит качество их знаний по предмету в целом». «Без усвоения понятий не может быть сознательного усвоения законов и теорий, поскольку они выражают связь между понятиями» [10, с.54].

Список використаних джерел:

1. Методологія державного управління : словник-довідник / [уклад. В. Бакуменко та ін.]. – К. : Вид-во НАДУ, 2004. – 196 с.
2. Руденко О. Теорія суспільної стабільності в державному управлінні : монографія / О. Руденко. – К. : НАКККІМ, 2010. – 304 с.
3. Руденко О. Інноваційний підхід до формування сучасних технологій безперервної освіти / О. Руденко // Проблеми ефективної реалізації антикорупційної політики в органах виконавчої влади та органах місцевого самоврядування : матер. міжнар. наук.-практ. конф. : у 3 т. – Донецьк : ДонДУУ, 2011. – Т. III: Система безперервної освіти державних службовців. – С. 240-247.
4. Горник В. Концепція та система управління інноваційним розвитком промисловості України / В. Горник // Вісник НАДУ. – 2004. – № 4. – С. 168-174.
5. Руденко О. Інноваційні фільтри в науковому пізнанні суспільних процесів / В. Бакуменко, О. Руденко // Науковий вісник Академії муніципального управління : Державне управління та місцеве самоврядування. – 2009. – Вип. 2 (8). – С. 19-27. – (Серія: Управління).

О. Н. Руденко

Национальный университет биоресурсов
и природопользования Украины

ПРИНЦИПЫ ИННОВАТИКИ В РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Предложены пути использования принципов инноватики в процессе развития современной системы высшего образования. Определено понятие инновационное развитие и разработана его научно-теоретическую модель, изложены

основные характеристики инноватики в системе высшего образования; раскрыты критерии, по которым определяется инновационность системы высшего образования; разработано непрерывную стратегию инновационного развития системы высшего образования, определены понятия инновационный фильтр и раскрыта специфика его применения в качестве методологического элемента при формировании системы высшего образования.

Ключевые слова: система высшего образования, стратегия непрерывного образования, методология инноватики, инновационные фильтры.

О. М. Rudenko

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

INNOVATES PRINCIPLES IN THE DEVELOPMENT OF THE MODERN HIGHER EDUCATION

In this article are proposed the ways of the innovation principles, which using in the modern higher education development. The main idea of the article is the concept of innovation development. The author starts by telling that its developed scientific and theoretical model defined. In the article the author defined the concept of innovative development. The author also developed a theoretical model of scientific concepts, describes the main characteristics of innovation in higher education. The author revealed the criteria, which defined innovation in higher education. The article is illustrated by a continuous strategy of innovative development of the higher education system. Also, the author defines the concept of innovative filter and revealed them the specifics of application.

Key words: higher education, lifelong learning strategy, methodology of innovates, innovative filters.

Отримано: 22.04.2013

УДК 53:371.38

В. Ф. Савченко

Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка

ДО ПИТАННЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ З ФІЗИКИ

У статті порушується питання вдосконалення методичної термінології з фізики з метою приведення її у відповідність до правил української мови. Автором здійснено глибокі стилістичні дослідження словників української мови та словників фізичної лексики, в результаті яких обґрунтовано доцільність введення в практику використання терміну «уявлення» замість терміну «поняття» під час навчання фізики.

Ключові слова: дидактика фізики, термінологія, формування знань, поняття, уявлення.

Глобалістичні світові процеси, перебудовуючи соціальні і економічні системи, невідворотно заторкають і супутні їм галузі суспільного життя, генеруючи в них кардинальні зміни. Такою галуззю, покликаною слугувати суспільству в різних галузях прикладання, є система освіти. Про вирішальну роль освіти свідчать не тільки численні приклади її вирішального впливу, але і той факт, що керуючі еліти передових країн світу спрямовують всю енергію розвитку своїх країн на її вдосконалення і зміцнення.

Ставши на шлях весесвітніх перегонів за право існування в нових умовах, Україна змушена суттєво переглянути своє відношення до шляхів розвитку української системи освіти, закласти підвалини майбутніх позитивних зрушень у напрямку завоювання передових позицій на світовому ринку праці і науки.

Процес такої перебудови в Україні проходить значною мірою спонтанно і інерціально. Численні дослідження в галузі дидактики, як основи освіти, відбуваються в різних науково-освітніх установах. Відчутний вклад вносять окремі дослідники-ентузіасти, значна кількість яких є практиками, які з одного боку інтуїтивно, а з іншого – науково обґрунтовано визначаються з напрямками досліджень в дидактиці, зокрема, в областях предметних дидактик. Серед них справедливо провідне місце займає дидактика фізики, однією з важливих галузей якої є формування наукового світогляду учнів, підготовка їх до практичної діяльності у виробничій і науковій сферах. Ці знання конкретизуються у пояснювальних записках до програм та Стандарту освіти.

В узагальненому вигляді завданням курсу фізики середньої школи є: «сформувати в учнів фізичні знання про явища природи, розкрити історичний шлях розвитку фізики,

ознайомити їх із діяльністю та внеском відомих зарубіжних і українських фізиків, розкрити суть фундаментальних наукових фактів, основних понять і законів фізики, показати розвиток фундаментальних ідей і принципів фізики...сформувати в них уявлення про фізичну картину світу...» [6].

В українській школі історично склалася дидактична система, у якій навчання учнів того чи іншого предмета (зокрема фізики) базується на формуванні в учнів системи основоположних знань даної науки, озброєння їх знанням основних законів і теорій, а також методів наукового дослідження. «Знання – перевірений практикою результат пізнання дійсності, правильне її відображення в свідомості людини, що заслуговує довіри, глибока інформація про реальність, причому ця інформація може містити в собі як відомі, так і не відомі раніше знання» [14, с.117].

Провідним процесом у вказаній системі навчання є «формування понять». Аналізуючи праці, присвячені цьому питанню, досліджуючи досвід учителів, можна прийти до висновку, що практично вся робота вчителя спрямована на реалізацію цього процесу на практиці. Адже «поняття» (у нині діючому трактуванні) є основою для розуміння законів і теорій, для чого необхідне володіння учнем уніфікованими і усвідомленими лаконічними узагальненнями.

«Формирование у школьников системы научных понятий – один из важных элементов вооружения их системой научных знаний. Каждый учебный предмет включает систему взаимосвязанных научных понятий, от усвоения которых учащимися зависит качество их знаний по предмету в целом». «Без усвоения понятий не может быть сознательного усвоения законов и теорий, поскольку они выражают связь между понятиями» [10, с.54].

Наведена цитата з відомої російськомовної праці показує кореневе походження одного з психолого-педагогічних термінів, які широко використовуються і в українській методиці навчання фізики, у дидактиці і психології. Зокрема, психологи вважають, що «поняття» це – « думка, в якій відображаються загальні, суттєві і відмінні специфічні ознаки предметів або явищ дійсності» [12, с.320]. Стисло суть цього терміна подано у відомому словнику.

Поняття – 1. Одна з форм мислення. Результат узагальнення суттєвих ознак об'єкта дійсності. 2. Розуміння кимось чого-небудь, що склалося, на основі якихось відомостей, власного досвіду // Думка про що-небудь, погляд на щось // Сукупність поглядів на що-небудь, рівень розуміння чогось [3, с.1049].

У загальному вжитку «поняття» є певною моделлю, яка має змістову сутність, дефініцію і назву (термін).

Кожне «поняття» містить дві змістові частини. Одна з них – об'єктивна – відображає зміст і сутність знань, вона наповнена фізичним змістом. У ній відображаються зовнішні ознаки явищ, зв'язок між ними, способи кількісного вираження ознак і їх зв'язків.

Друга частина «поняття» є суто формальною і має більш загальну назву терміна. Ця частина слугує забезпеченню ефективного комунікаційного процесу. Це свого роду кодування сукупності певних ознак, явищ, зв'язків. Лише правильне розуміння змісту того чи іншого терміна забезпечує продуктивний процес спілкування, аналізу, узагальнення. «У педагогічній структурі діяльності вчителя чільне місце належить комунікативному елементу – встановленню таких взаємовідносин з учнями, які відповідали б ефективному вирішенню педагогічних завдань» [5].

Якщо в умовах школи «поняття» стосується учня, належить його внутрішньому стану, відображає розуміння певного класу явищ, законів і властивостей, то в умовах навчальної роботи в системі підготовки вчителя фізики, в процесі наукових досліджень воно стає засобом конструювання навчальної системи та аналізу дидактичних процесів. Якщо в умовах школи термін «поняття» може і не вживатися, то виклад методики навчання не може обійтися без такого ефективного способу кодування інформації, присвоєння об'єкту дослідження семантично пов'язаного слова чи словосполучення. Зрозуміло, що кодування може бути здійснене лише на зрозумілій мовно-лексичній базі, яка спрощує і полегшує розуміння і сприймання інформації. Це може бути будь-яке слово чи вислів, що вживається в певному науковому чи суспільному середовищі і до певної міри має договірний характер. Термін має обґрунтування в дефініції (означенні), де як правило вживається вислів типу «таку властивість будемо називати...». Особливе значення термін має в логіці, де він виступає як необхідна частина судження [3, с.1444].

«Формування поняття» у процесі навчання фізики в школі є тривалим і дидактично насиченим процесом. Даний вислів фактично стосується методики навчання певного розділу чи теми курсу фізики, виконання конкретно визначених програмю завдань в роботі вчителя. І наскільки вчитель володіє цією дидактичною операцією, залежить якість навчальної роботи, рівень виконання завдань, поставлених Стандартом освіти [4]. Усі визначені завдання може виконати вчитель, який глибоко освоїв курс методики навчання фізики, освоїв методику «формування понять». Належні компетенції в цій галузі вчитель отримує при навчанні в педагогічному ВНЗ, де через комунікаційні процеси з викладачем, користуючись засобами сучасних ІКТ, він набуває необхідних знань і навичок [20].

Якщо врахувати, що одним із засобів комунікації є мова, то можна твердити про існування специфічної мови методики фізики, яка базується як на мові сучасної фізики так і на мовах дидактики та психології. Вона може бути представлена як у друкованих (знаковій), так і вербальній формі. Наскільки студенти володіють мовою методики навчання, залежить рівень їх знань, уміння впроваджувати знання в практику, розв'язувати методичні задачі, формулювати висновки та інші стилістичні побудови на теми методики навчання. Тому однією з актуальних проблем підвищення рівня знань, належного розуміння студентами мето-

дики навчання фізики є оволодіння мовою навчального предмета, яка обслуговує процес аналізу навчального процесу, узагальнення результатів наукових досліджень, засвоєння і розуміння законів дидактики, забезпечує формування дієвих алгоритмів дидактичних дій. Ключовими словами у цьому процесі є «формування понять». Тут своєрідним кодом, терміном, який означає певну систему дій учителя виступає слово «поняття».

В українську термінологію це слово в українізованій формі перейшло з російської як аналог терміну «понятие» внаслідок певних суспільно-політичних процесів і на основі межмовних зв'язків, залишившись формально незмінним за формою і змістом. Такий формальний перехід терміну створив певні стилістичні проблеми з використанням цього терміна внаслідок кореневих відмінностей слів «понятие» та «поняття», погіршивши процес усвідомленого його засвоєння. Проведений нами семантичний аналіз показав, що в російській транскрипції термін «понятие» вілломно означає «розуміння – укр.» в російському варіанті. Він стилістично споріднений і змістовно відповідає слову «понимать – рос», відповідає його означенню та правилам і практиці вживання.

Неузгодженість термінології із закономірностями мови навчання призводить до непорозуміння у сприйманні навчального матеріалу і якості його засвоєння. Подібне спостерігається не тільки в умовах шкільного навчання, але і у процесі підготовки майбутніх учителів фізики.

Буквальне перенесення російського терміну «понятие» у формі трансформованого «поняття» в українській мові порушує первинний зміст терміна. У кожній психологічній конструкції, у відповідності з означенням, є дві складові частини: зміст, сутність узагальнення, яким є «поняття», і назва поняття, термін, який відображає зміст і сутність узагальнення. Згідно з вимогами логіки і стилістики, термін повинен відображати зміст об'єкту.

У випадку, коли термін переноситься з іншої мови, він повинен бути узгодженим з законами даної мови. Особливо це важливо в навчальному процесі, де терміни виступають як суттєвий елемент апарату спілкування. На жаль, ця незаперечна істина порушується у випадку з використанням терміну «поняття» в українському викладі навчального матеріалу. Особливо це відчутно в процесі навчання студентів у педагогічних ВНЗ, для яких «поняття» є складовою частиною їх методичного словарного запасу.

Коренем даного терміна в українському звучанні є «понят-». Усі слова, які мають цей корінь, мають значення, суттєво відмінне від значення терміну «поняття». Великий тлумачний словник сучасної української мови [3] наводить низку слів з таким коренем.

У зв'язку з цим слово іншомовного походження на ґрунті україномовного навчання створює низку непорозуміння стилістичного характеру. З одного боку «формування поняття маси», що за змістом означає «розуміння значення слова «маса». З іншого боку – «формування поняття «маса», що означає створення певної сутнісної конструкції, системи знань, об'єкту.

Подібні труднощі виникають у процесі спілкування, зокрема на заняттях зі студентами педагогічних ВНЗ фізикоматематичного напрямку. Показовим є курйозна ситуація з редагуванням методичних текстів, де мова ведеться про «формування понять». Наприклад: формування поняття сили, формування поняття «сила», уведення поняття «сила» [9]. Та найбільш поширеним є стиль, за якого україномовна форма повторює російську стилістичну форму: напр. – формування поняття маси (формирование понятия массы), що стилістично відповідає фразі «формування розуміння маси».

Аналіз терміну «поняття» з точки зору української граматики показує, що перенесення його в українську мову є неоправданим.

Нижче наводимо перелік споріднених спільнокоренових слів зі словника української мови.

Поняти – *поймати*

Поняття – *пойняти*

Понятій – *понятій*

Понятій – *особа, яку залучають органи влади як свідка під час обшуку, описі майна тощо...*

Понятися – *пойматися.*

У жодному з цих однокорених слів немає згадки про систему знань, розуміння, яка в методичній літературі кодується як **поняття**. Українська його калька з російської входить в суперечність з законами української мови і її лінгвістикою, хоча дефініція цього терміну в українському перекладі аналогічна за змістом російськомовній дефініції. Інтуїтивно розуміючи таку невідповідність, захисники української мови пропонують використання лапок для виділення назви: поняття «маса», поняття «сила», поняття «енергія» тощо,

Стилістична невідповідність терміну «поняття» фізичному його змісту вимагає пошуку повноцінної його заміни. Ефективним виявився індуктивний підхід, за якого процес вибору терміна відбувається на основі його дефініції. У даному випадку можна цілком однозначно прослідкувати повну відповідність означенню (дефініції) в українській транскрипції слова з коренем «уява»:

Уява – 1. Здатність образно створювати або відтворювати кого- або що-небудь у думках, свідомості // *Думка. Свідомість, фантазія*. // 2. Те, що відтворене в думках, свідомості.

Уявина – Те, що віддзеркалене, відтворене в уяві, свідомості; образ.

Уявлення – 1. Дія за словом уявити. 2. Розуміння чого-небудь, знання чого-небудь, яке ґрунтується на досвіді, одержаних відомостях, якихось даних тощо. 3. *Псих.*: Чуттєво-наочний образ предметів або явищ дійсності, що зберігається і відтворюється у свідомості людини поза безпосереднім впливом їх на органи чуттів.

Проведені нами стилістичні дослідження словників привели до висновку, що словниковий запас української мови має повноцінний аналог перекладу «поняття». Останнє означення до слова «уявлення» (див. вище) повністю за змістом співпадає з означенням «поняття». Навіть, на нашу думку, суттєвіше відображає суть психічних процесів, про які ведеться мова.

Вважаємо, що суттєвого покращення якості підготовки майбутніх учителів фізики можна досягти після впровадження в термінологію української методики українського за походженням слова «уявлення». Тоді вирази типу «У процесі опанування теми поглиблюють поняття «молекулярні сили, радіус їх дії» мають звучати так: «поглиблюють уявлення учнів про молекулярні сили, радіус їх дії». У такому випадку можливе застосування терміну «формування «уявлень», аналогічного за змістом нині діючому «формування поняття». Показовим є тлумачення терміну «поняття» відомим дослідником фізики В.А. Шендеровським: «Поняття – *engl.*: idea, notion, concept; – *Deutsch*: Begriff, Idee, Auffassung; – *рус*: понятие» [18, с.93]. Тлумачний переклад наведених слів зводиться до слів «розуміння, уявлення».

Процес удосконалення методичної термінології, зокрема з методики навчання фізики, відбувається досить активно. Ведуться пошуки більш виразних і типово українськомовних аналогів існуючих термінів чи стилістичних конструкцій. Як приклад можна навести вислів «формування компетенцій», «формування фізичних знань», які зустрічаються в багатьох сучасних наукових публікаціях. Уважаємо, що ці обставини повинні спонукати подальші дослідження з висвітленої тут проблеми.

Список використаних джерел:

1. Бойко М.П. Про деякі особливості формування поняття енергії в шкільному курсі фізики / М.П. Бойко, Л.М. Бойко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. – Чернігів : РВВ, 2012. – Вип. 109. – С. 27-29.
2. Бойко М.П. Про деякі суперечності в трактуванні понять у сучасному шкільному курсі фізики / М.П. Бойко, В.М. Закалюжний // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. – Чернігів : РВВ, 2012. – Вип. 99. – С. 20-22.
3. Великий тлумачний словник сучасної української мови (ВТССУМ). – К. ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2005. – 1728 с.
4. Державний стандарт базової і повної середньої освіти // Освіта України. – 2004. – № 5 (500). – С. 1013.
5. Заболотська О.О. Мовленнєва діяльність учителя: лінгводидактичний аспект / О.О. Заболотська // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Херсон : Видавництво ХДУ, 2010. – Вип. 56. – С. 213-219.

6. Збірник програм з профільного навчання для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика та астрономія. – Х. : Основа, 2010. – 320 с.
7. Кульчицький В.І. Науково-методологічні принципи формування фундаментальних понять в учнів профільних класів у процесі вивчення електродинаміки / В.І. Кульчицький // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С. 93-95.
8. Масленнікова Д.Ю. Знання як загальнодидактична категорія / Д.Ю. Масленнікова, Т.М. Попова // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. – Вип. 99. – Чернігів : РВВ, 2012. – Вип. 99. – С. 65-68.
9. Методика навчання фізики у старшій школі / В.Ф. Савченко, М.П. Бойко, М.М. Дідович, В.М. Закалюжний, М.П. Руденко ; за ред. проф. В.Ф. Савченка. – К. : Академія, 2011. – 296 с.
10. Методика преподавания физики в 6-7 классах / под ред. В.П. Орехова, А.В. Усовой. – М. : Просвещение, 1976. – 384 с.
11. Меньяйлов С.М. Формування уявлень про дуалізм фізичної картини мікросвіту / С.М. Меньяйлов, І.А. Сліпучіна // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С. 99-101.
12. Общая психология / под ред. проф. А.В. Петровского. – М. : Просвещение, 1976. – 320 с.
13. Одинець Ю.А. Формування понять рівняння і нерівності / Ю.А. Одинець // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. – Чернігів : РВВ, 2012. – Вип. 109. – С. 82-85.
14. Островский Э.В. История и философия / Э.В. Островский. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – С. 117.
15. Педагогика / учебное пособие / под ред. С.П. Баранова, В.А. Сластенина. – М. : Просвещение, 1986. – 336 с.
16. Растьогін М.Ю. Використання педагогічного проектування в процесі формування в учнів уявлень про фізичну картину світу / М.Ю. Растьогін // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. – Чернігів : РВВ, 2012. – Вип.99. – С. 106-110.
17. Савченко В.Ф. Проблеми формування уявлень учнів середньої школи про фізичні величини / В.Ф. Савченко // Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки. – Черкаси : РВВ ЧДУ, 2012. – №13. – С. 116-120.
18. Козирський В. Словник фізичної лексики (українсько-англійсько-німецько-російський) / В. Козирський, В. Шендеровський. – К. : Рада, 1996. – 933 с.
19. Тихонська Н.І. Роль мови фізики в науковому та навчальному пізнанні / Н.І. Тихонська // Збірник наукових праць / редкол.: І.А. Зязюн та ін.. – К. ; Вінниця: ДОВ Вінниця, 2004. – Вип. 6. – С. 625-630.
20. Яценко О.С. Формування уявлень про фізичні явища і процеси на основі імітаційного комп'ютерного моделювання / О.С. Яценко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки. – Чернігів : РВВ ЧНПУ, 2010. – Вип. 77. – С. 163-166.

В. Ф. Савченко

Черниговский национальный педагогический университет имени Т.Г. Шевченко

К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ ПО ФИЗИКЕ

В статье поднимается вопрос совершенствования методической терминологии по физике с целью ее соответствия правилам украинского языка. Автором осуществлены глубокие стилистические исследования словарей украинского языка и словарей физической лексики, в результате которых обоснована целесообразность введения в практику обучения физики термина «представление» вместо термина «понятие».

Ключевые слова: дидактика физики, терминология, формирование знаний, понятия, представления.

V. F. Savchenko

Taras Shevchenko Chernihiv National Pedagogical University

QUESTIONS TO IMPROVE METHODOLOGICAL TERMINOLOGY PHYSICS

The article raises the question of improving the methodical terminology, its approach to fundamental principles of the Ukrainian language. It is proposed instead of the term to put into

practice the term «idea». Process improvement methodology terminology is quite active. Being sought more expressive and typical Ukrainian counterparts existing terms or stylistic design. As an example, the phrase «the formation of competence», «the formation of physical knowledge», which are found in many of

today's scientific publications. We consider that these factors should encourage further research on the issues highlighted here.

Key words: didactic physics terminology, creation of knowledge, concept, idea.

Отримано: 15.05.2013

УДК 373.5.16:53

Oksana Semernia¹, Alisa Mykolaychuk¹, Natalya Sosnyts'ka², Dr. Olga Leticia Fuchs Gomez³,
Dr. Jose Italo Cortez³, Dr. Adrian Hernandez³

¹Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University, Ukraine

²Berdyansk State Pedagogical University, Ukraine

³Autonomous University of Puebla, Mexico

VIRTUAL TEACHER OF PHYSICS AS A PROFESSION FOR FUTURE GENERATION OF STUDENTS

The article describes the image of a new teacher of Physics as a virtual teacher. The examples of the websites made by the teachers-to-be of Physics for their self-motivation in the professional activity are being analysed. Special tasks on creating and publishing websites for self-realization of professional competence of teachers of Physics develop the motivation to the profession of the teacher of Physics as, in general, it doesn't associate with highly paid profession and therefore it is difficult to motivate students to choose such a profession. Revealing the young people new opportunities of the development of the Internet space with the help of a virtual teaching, gives teachers the chance to promote the interest of students in training for this strategic profession. This is the profession of the teacher of Physics that carries the weight of the ideology of the natural conformity, diligence, partnership, thinking through categories of the philosophical, social, humane, technological, cultural and other intellectual values.

Key words: virtual teacher of Physics, website of teachers of Physics, updating teacher of physics.

1. Introduction

New trends in the development of students rely on the use of information technology and computer technology. The motivations of external and internal nature have become a necessary feature of teacher-to-be of Physics. There are the inner motivations of success, development, self-realization and external motivations, such as the financial, social, and political issues.

Based on such thoughts in mind, we decided to use students-physicists motivation for the creation of the websites of the virtual teacher of Physics. Doing this, firstly we analyzed the status of the issue in the recent scientific publications in different information sources. Then we planned the strategy of motivation of the students. Next, we developed a model of the teacher of Physics and its virtual characteristics. On the latest stage, we gave the task to the students to develop and create the individual websites of the virtual teacher of Physics.

Let us analyze the investigation of the experimental implementation of information technologies into the Internet.

2. Problem Formulations

Let us illustrate the contemporary view on the problem of the virtual teacher of Physics. From the source of Wikipedia, we have found a commonly accepted in recent publications description of the virtual teaching and learning environment: «E-learning includes numerous types of media that deliver text, audio, images, animation, and streaming video, and includes technology applications and processes such as audio or video tape, satellite TV and computer-based learning, as well as local intranet/extranet and web-based learning. Information and communication systems, whether doing free stand or based on either local networks or the Internet in networked learning, underlies many e-learning processes» [1].

In general, E-learning refers to the use of electronic media and information and communication technologies in education, which is broadly inclusive of all forms of educational technology in learning and teaching. As the result, E-learning is inclusive of, and is broadly synonymous with multimedia learning, technology-enhanced learning, computer-based training, computer-assisted instruction, internet-based training, web-based training, online education, virtual education, virtual learning environments (which are also called learning platforms), e-learning, and digital educational collaboration.

Taking into account that E-learning occurs in or out of the classroom, it can be either self-paced, asynchronous learning or instructor-led, synchronous learning. E-learning is suited to distance learning and flexible learning as well as used in conjunction with face-to-face teaching, in which case the term blended learning is commonly used.

The new technologies make a big difference in education. Many proponents of e-learning believe that everyone must be

equipped with basic knowledge of technology, as well as use it as a medium to reach educational goals.

Next, as an example, we can analyze a Ukrainian virtual school [5] and other portals such as *auction.ua*, *banner.ua*, *kartinka.com.ua*, *bezgmo.ua.*, which main functions, tasks, objectives and configuration are described in the same source. There are many citations to other sources too.

Let us consider the basic functions of the teacher of virtual direction: «Pedagogical elements are defined as structures or units of educational material. They are the educational content that is to be delivering. These units are of independent format, meaning that although the unit may delivered in various ways, the pedagogical structures themselves are not the textbook, web page, video conference, Podcast, lesson, assignment, the multiple choice question, a quiz, a discussion group or a case study, all of which are possible methods of delivery. Various pedagogical perspectives or learning technologies may be considering in designing and interacting with e-learning programs» [1]. E-learning theory examines these approaches, including social-constructivist, one application of which was the One Laptop Per Child, Lorillard's [1] conversational model including Berretta Salmon's [1] five-stage model, and cognitive, emotional, behavioural, and contextual perspectives. In 'mode neutral' learning online and classroom, learners can coexist within one learning environment, encouraging interconnectivity. Self-regulated learning refers to several concepts that play major roles in e-learning. Learning courses should provide opportunities to practice these strategies and skills. Self-regulation and structured are supervision both enhance e-learning [1].

Other information sources pay much attention to the programs, which allow trainees to pass special courses to become a virtual teacher. For example, training course «Virtual teacher» for Indian teachers suggests a certified program [2].

Let us consider another example of learning in the virtual Internet society. For instance, the Californian University «Extensions» [4] gives such a description of learning how to become a virtual teacher: «At this time, we are no longer accepting new students or applications for candidacy to the Virtual Teacher Certificate Program. Please only apply for candidacy if you have finished or plan to finish the certificate requirements by of 2013. Teaching online, has evolved do not only included all state curriculum standards but also to address new pedagogical standards for online instruction? In addition to mastering synchronous and asynchronous technologies, virtual teachers must cultivate a personalized path to academic achievement for each student while maintaining a sense of support and community. Online instruction is the one area of education that is experiencing the need for qualified educators who have specific skills to step right into these positions. This certificate program addresses the skills and

practice the term «idea». Process improvement methodology terminology is quite active. Being sought more expressive and typical Ukrainian counterparts existing terms or stylistic design. As an example, the phrase «the formation of competence», «the formation of physical knowledge», which are found in many of

today's scientific publications. We consider that these factors should encourage further research on the issues highlighted here.

Key words: didactic physics terminology, creation of knowledge, concept, idea.

Отримано: 15.05.2013

УДК 373.5.16:53

Oksana Semernia¹, Alisa Mykolaychuk¹, Natalya Sosnyts'ka², Dr. Olga Leticia Fuchs Gomez³,
Dr. Jose Italo Cortez³, Dr. Adrian Hernandez³

¹Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University, Ukraine

²Berdyansk State Pedagogical University, Ukraine

³Autonomous University of Puebla, Mexico

VIRTUAL TEACHER OF PHYSICS AS A PROFESSION FOR FUTURE GENERATION OF STUDENTS

The article describes the image of a new teacher of Physics as a virtual teacher. The examples of the websites made by the teachers-to-be of Physics for their self-motivation in the professional activity are being analysed. Special tasks on creating and publishing websites for self-realization of professional competence of teachers of Physics develop the motivation to the profession of the teacher of Physics as, in general, it doesn't associate with highly paid profession and therefore it is difficult to motivate students to choose such a profession. Revealing the young people new opportunities of the development of the Internet space with the help of a virtual teaching, gives teachers the chance to promote the interest of students in training for this strategic profession. This is the profession of the teacher of Physics that carries the weight of the ideology of the natural conformity, diligence, partnership, thinking through categories of the philosophical, social, humane, technological, cultural and other intellectual values.

Key words: virtual teacher of Physics, website of teachers of Physics, updating teacher of physics.

1. Introduction

New trends in the development of students rely on the use of information technology and computer technology. The motivations of external and internal nature have become a necessary feature of teacher-to-be of Physics. There are the inner motivations of success, development, self-realization and external motivations, such as the financial, social, and political issues.

Based on such thoughts in mind, we decided to use students-physicists motivation for the creation of the websites of the virtual teacher of Physics. Doing this, firstly we analyzed the status of the issue in the recent scientific publications in different information sources. Then we planned the strategy of motivation of the students. Next, we developed a model of the teacher of Physics and its virtual characteristics. On the latest stage, we gave the task to the students to develop and create the individual websites of the virtual teacher of Physics.

Let us analyze the investigation of the experimental implementation of information technologies into the Internet.

2. Problem Formulations

Let us illustrate the contemporary view on the problem of the virtual teacher of Physics. From the source of Wikipedia, we have found a commonly accepted in recent publications description of the virtual teaching and learning environment: «E-learning includes numerous types of media that deliver text, audio, images, animation, and streaming video, and includes technology applications and processes such as audio or video tape, satellite TV and computer-based learning, as well as local intranet/extranet and web-based learning. Information and communication systems, whether doing free stand or based on either local networks or the Internet in networked learning, underlies many e-learning processes» [1].

In general, E-learning refers to the use of electronic media and information and communication technologies in education, which is broadly inclusive of all forms of educational technology in learning and teaching. As the result, E-learning is inclusive of, and is broadly synonymous with multimedia learning, technology-enhanced learning, computer-based training, computer-assisted instruction, internet-based training, web-based training, online education, virtual education, virtual learning environments (which are also called learning platforms), e-learning, and digital educational collaboration.

Taking into account that E-learning occurs in or out of the classroom, it can be either self-paced, asynchronous learning or instructor-led, synchronous learning. E-learning is suited to distance learning and flexible learning as well as used in conjunction with face-to-face teaching, in which case the term blended learning is commonly used.

The new technologies make a big difference in education. Many proponents of e-learning believe that everyone must be

equipped with basic knowledge of technology, as well as use it as a medium to reach educational goals.

Next, as an example, we can analyze a Ukrainian virtual school [5] and other portals such as *auction.ua*, *banner.ua*, *kartinka.com.ua*, *bezgmo.ua.*, which main functions, tasks, objectives and configuration are described in the same source. There are many citations to other sources too.

Let us consider the basic functions of the teacher of virtual direction: «Pedagogical elements are defined as structures or units of educational material. They are the educational content that is to be delivering. These units are of independent format, meaning that although the unit may delivered in various ways, the pedagogical structures themselves are not the textbook, web page, video conference, Podcast, lesson, assignment, the multiple choice question, a quiz, a discussion group or a case study, all of which are possible methods of delivery. Various pedagogical perspectives or learning technologies may be considering in designing and interacting with e-learning programs» [1]. E-learning theory examines these approaches, including social-constructivist, one application of which was the One Laptop Per Child, Lorillard's [1] conversational model including Berretta Salmon's [1] five-stage model, and cognitive, emotional, behavioural, and contextual perspectives. In 'mode neutral' learning online and classroom, learners can coexist within one learning environment, encouraging interconnectivity. Self-regulated learning refers to several concepts that play major roles in e-learning. Learning courses should provide opportunities to practice these strategies and skills. Self-regulation and structured are supervision both enhance e-learning [1].

Other information sources pay much attention to the programs, which allow trainees to pass special courses to become a virtual teacher. For example, training course «Virtual teacher» for Indian teachers suggests a certified program [2].

Let us consider another example of learning in the virtual Internet society. For instance, the Californian University «Extensions» [4] gives such a description of learning how to become a virtual teacher: «At this time, we are no longer accepting new students or applications for candidacy to the Virtual Teacher Certificate Program. Please only apply for candidacy if you have finished or plan to finish the certificate requirements by of 2013. Teaching online, has evolved do not only included all state curriculum standards but also to address new pedagogical standards for online instruction? In addition to mastering synchronous and asynchronous technologies, virtual teachers must cultivate a personalized path to academic achievement for each student while maintaining a sense of support and community. Online instruction is the one area of education that is experiencing the need for qualified educators who have specific skills to step right into these positions. This certificate program addresses the skills and

knowledge required to being prepared to doing successfully teach in virtual schools and in online and blended learning settings. The courses are doing also provide core education in the tenets of online teaching» [4]. On the same website, there is a training program including virtual assistance for students as well.

3. Problem Solutions

Taking into consideration these and other sources we can make the conclusion that the question of the virtual training facilities, including virtual training, and virtual teachers of Physics in particular is of great importance in the global teaching environment. It means, it can intervene for development in Ukrainian system of education.

Motivation of students was the next stage in the implementation of the program of virtual teacher of Physics. For this purpose, we ran the conference «The urgent problems of methods of teaching Physics» (Kamianets-Podilsky, April 10, 2013). At this conference teachers and students made the reports on the theme of using the new information technologies in studying and teaching Physics in Ukrainian schools. These new trends increase the cognitive activity of the students at the lessons of Physics. The reports of the students and the audience supportive atmosphere, management of cognitive thought by teachers resulted in the following way: the students were motivated for the creation of their individual websites of the teachers of Physics.

Let us move to the next stage of the strategy. This was getting a task with special teacher's instructions [3]. Each student was given an individual task with clearly defined aims of its content to create and publish a website in the Internet.

The links to the websites developed by students-physicists are the following: 1) Diana Friuyk presented her lesson plans on Physics, as well as published her articles on methods of teaching Physics (<http://teacherphysicsu.ucoz.ua>); 2) Andriy Alekseev made a video in which he illustrates a device, which he made himself for the demonstration experiment on Physics (<http://teacherofphysic.ucoz.ru> (Figure 1); 3) Maxim Kucher on his website (<http://physicsua.ucoz.com>) stowed all the chapters of school Physics with videos on physical experiments (Figure 2) taken from existing websites; 4) Maxim Yerlykow put on his website (<http://yerlykow.at.ua/>) quizzes on school Physics and cognitive games; 5) Bogdan Myalkovsky (<http://Myalkovsky.at.ua/>) stowed presentations in Power Point on school Physics lessons; 6) Volodymyr Cventarniy on his website (<http://wotsy4itel.ucoz.ua>) also stowed scientific and popular papers on Contemporary Physics.

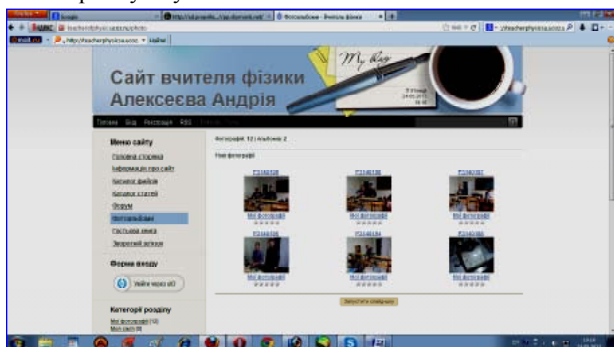


Figure 1. PrtSc of Andriy Alekseev's website

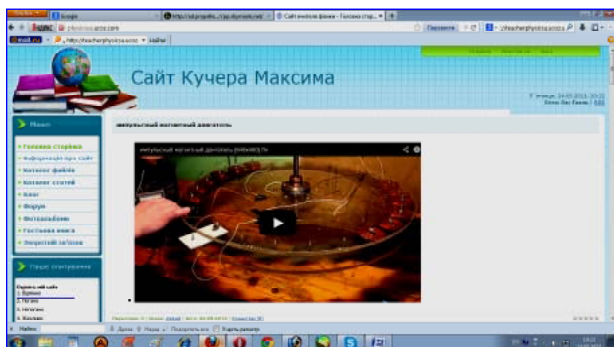


Figure 2. PrtSc of Maxim Kucher's website

At the Faculty of English teachers make their Web sites with information about their future profession as well. Talented students come up with a quiz, write poetry, sing, Ballad, fairy tales and more. At the Faculty of English teachers make their Web sites with information about their future profession as well. Talented students come up with a quiz, write poetry, sing, Ballad, fairy tales and more.

4. Conclusions

Special tasks on creating and publishing websites for self-realization of professional competence of teachers of Physics develop the motivation to the profession of the teacher of Physics as, in general, it doesn't associate with highly paid profession and therefore it is difficult to motivate students to choose such a profession. Revealing the young people new opportunities of the development of the Internet space with the help of a virtual teaching, gives teachers the chance to promote the interest of students in training for this strategic profession. This is the profession of the teacher of Physics that carries the weight of the ideology of the natural conformity, diligence, partnership, thinking through categories of the philosophical, social, humane, technological, cultural and other intellectual values.

References:

1. Інтернет-бібліотека [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org>.
2. Курс «Віртуальний учитель» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.virtualteacheronline.com>.
3. Семерня О.М. Основи методології дієвого навчання майбутніх учителів фізики : монографія / О.М. Семерня. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – 376 с.
4. Університет Каліфорнії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://analitika.at.ua/news/>.
5. Віртуальна школа : лучшие образовательные порталы для школьников [Электронный ресурс]. – Режим доступу: <http://ubr.ua/labor-market/education/virtualnaia-shkola-luchshie-obrazovatelnye-portaly-dlia-shkolnikov>.

Оксана Семерня¹, Аліса Миколайчук¹, Наталія Сосницька², д-р Ольга Летисія Фукс Гомес³, д-р Хосе Італо Кортез³, д-р Адріан Ернандес³

¹Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна

²Бердянський державний педагогічний університет, Україна

³Автономний університет Пуэбла, Мексика

ВИРТУАЛЬНИЙ УЧИТЕЛЬ ФІЗИКИ ЯК ПРОФЕСІЯ ПОКОЛІННЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ-ПРЕДМЕТНИКОВ

В статті описан образ будущего учителя физики как виртуального. Проанализированы информационные источники по обучению в мировых виртуальных университетах, которые доступны в Интернет-ресурсах первых уровней цитирования. Приводятся примеры сайтов, которые разработали будущие учителя физики для самоактуализации и мотивации в профессиональной деятельности.

Ключевые слова: виртуальный учитель физики, сайт учителя физики, самоактуализация учителя физики.

Оксана Семерня¹, Аліса Миколайчук¹, Наталія Сосницька², д-р Ольга Летисія Фукс Гомес³, д-р Хосе Італо Кортез³, д-р Адріан Ернандес³

¹Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна

²Бердянський державний педагогічний університет, Україна

³Автономний університет Пуэбла, Мексика

ВИРТУАЛЬНИЙ УЧИТЕЛЬ ФІЗИКИ ЯК ПРОФЕСІЯ ПОКОЛІННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛЕЙ-ПРЕДМЕТНИКОВ

У статті описаний образ майбутнього вчителя фізики як виртуального. Проаналізовані інформаційні джерела щодо навчання у світових віртуальних університетах, які доступні в Інтернет-ресурсах на перших рівнях цитування. Наводяться приклади сайтів, які розробили майбутні вчителі фізики для самоактуалізації і мотивації у професійній діяльності.

Ключові слова: виртуальний учитель фізики, сайт учителя фізики, самоактуалізація вчителя фізики.

Отримано: 18.07.2013

СТАНОВЛЕННЯ СИСТЕМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УНІВЕРСИТЕТАХ НІМЕЧЧИНИ ТА США

У статті подано особливості навчання студентів курсу теоретичної фізики в університетах Німеччини. Проаналізовано становлення системи вищої освіти в США. Розглянуто перехід від традиційної системи навчання курсу фізики до сучасної в університетах США на прикладі проекту «Фізична наука».

Ключові слова: система, вища освіта, теоретична фізика, лекції.

Постановка проблеми. Доповнити та удосконалити систему вищої освіти в технічних та класичних університетах країни.

Мета статті. Проаналізувати систему вищої освіти в технічних та класичних університетах світу для перспективи доповнення та удосконалення сучасної системи освіти в університетах України.

Виклад основного матеріалу. У світі з кожним роком зростає кількість студентів, які приймають рішення вчитися за кордоном. Кожен десятий з них обирає Німеччину, оскільки академічний ландшафт Федеративної Республіки привабливий як для студентів-початківців, так і для молодих вчених. Головна риса – гармонійне поєднання старих університетських традицій і сучасних досягнень науки. У студентському містечку «Німеччина» нараховується більше 300 вищих навчальних закладів (ВНЗ). Поряд зі старими університетами, що відрізняються широким вибором класичних предметів, в Німеччині з'являється все більше і більше нових ВНЗ, які спрямовані на міждисциплінарне навчання та тісний зв'язок між теорією і практикою.

Протягом перших двох років теоретична фізика, яку вивчають студенти німецького університету Гумбольдта, досить проста і майже збігається з тим, що вивчають учні в школі. Проте, на другому курсі студенти засвоюють експериментальну фізику вже з точки зору сьогоденного експериментатора. Вони вивчають квантову механіку, фізику твердого тіла, будову речовини, атомну фізику тощо [1].

У другій половині навчання студенти поділяються за спеціальностями. Вони як і раніше вивчають не тільки вузькоспеціалізовані предмети, але й деякі додаткові, наприклад, хімію або електроніку. Всі студенти відвідують хоча б дві лекції теоретичної фізики, а також дві лекції та два практичних заняття з експериментальної фізики.

Студенти фізичних факультетів займаються класичними дослідженнями з готовими приладами, які не вимагають від них творчого підходу. Всі умови задані, вони тільки вимірюють параметри.

Існує тільки один курс, де студенти виявляють свою творчу діяльність – це курс для студентів, які збираються стати викладачами. Вони шукають самі матеріали і приносять їх на практичні заняття.

Під час навчання студентам пропонуються два блоки, які покривають всі додаткові предмети. Наприклад, деякі суб'єкти навчання можуть спеціалізуватися в теоретичній фізиці. Вони, крім спеціалізації в одному з цих блоків, повинні також спеціалізуватися на інших додаткових курсах, оскільки, маючи таку широку спеціалізацію, фахівцями цікавляться Інститут ядерної фізики та Інститут прикладної фізики [2].

Виділимо такі переваги теоретичного курсу фізики в німецьких університетах:

- теми теоретичної фізики досить цікаві;
- студенти роблять обчислення отриманих експериментальних вимірів вдома, а потім результати обговорюються в невеликих групах. Таким чином у студентів виникає дух змагання.

Але серед переваг є і *недоліки*, а саме:

- на менш мотивованих студентів потрібно натискати, щоб вони працювали старанніше;
- для деяких студентів цікавіше писати тести, оскільки фізика не є їх основним предметом.

За прослуховування кожного курсу студенти отримають певну кількість балів. І після закінчення цього курсу, мож-

ливо, що студент не отримує диплом, але стає магістрантом. Студенти обирають курси самі і це досить непросте рішення, оскільки дуже складно комбінувати курси так, щоб збігалась кількість балів, необхідних для отримання наукового ступеня. Дуже важливо при цьому обрати правильний курс, щоб потім вдало написати і захистити дипломну роботу.

Переваги такої системи освіти полягають у свободі пересування студентів в межах Європи. Наприклад, почати навчання можна у Франції і закінчити його у Мюнхені [2].

Німеччина є однією із передових держав світу, але як і всі інші держави має свої нюанси в системі освіти, тому для порівняння розглянемо становлення вищої освіти в університетах США.

Реформа вищої освіти в США мала іншу історію і соціальні корені, ніж у Європі. Аналіз історичних досліджень показує, що американська система вищої освіти сформувалася в сучасній формі між 1870-ми роками і початком ХХ ст. У США історично першим типом вищої освіти стала загальна вища освіта. Цей тип вищої освіти сформувався в коледжі «вільних мистецтв». На відміну від Європи американський коледж був незалежною від держави приватною корпорацією. Керівництво коледжем здійснювала не рада професорів, як в Європі, а опікунська рада або призначений цією радою президент. Такий коледж задовольняв освітні потреби середнього класу. У період формування коледжів вільних мистецтв США залишалися аграрною країною, в якій не було значної потреби в професіоналах з вищою освітою. Для верств населення, що належали до середнього класу, вища освіта була інструментом загального розвитку, а не підготовкою до певної професії як засобу до існування. Невелика кількість бажаючих продовжити вищу освіту одержувала фахову підготовку в Європі [3-5].

Стрімкий промисловий розвиток США привів до реформи вищої освіти. Вищі професійні школи (магістратура, аспірантура), побудовані за німецьким зразком, засновувалися як незалежні від коледжів навчальні заклади. Але завдяки специфічним американським суспільно-політичним умовам коледжі вільних мистецтв частково збереглися, частково перетворилися на старші коледжі. Поступово на їх основі склався другий етап вищої освіти – спеціальна освіта широкого профілю (бакалаврат). Більш вузьку професійну спеціалізацію здійснювали вищі професійні школи (третій етап вищої освіти – магістратура і докторантура). Таким чином, американська система професійної освіти в процесі історичного розвитку об'єднала німецьку логіку академічної системи, що виділяла професію з інших видів людської діяльності за допомогою її наукового змісту, з англійською традицією, яка розглядала професійну підготовку як здобуття високого ступеня практичної компетентності в суспільно важливій сфері.

На початку ХХ ст. до американської системи вищої освіти додався новий елемент – молодший коледж, який згодом перетворився на перший (загальноосвітній) етап вищої освіти. Спочатку молодші коледжі забезпечували підготовку технічних кадрів. Поступово вони перетворилися на навчальні заклади, в яких загальна вища освіта (перші два курси університету) поєднувалася з підготовкою спеціалістів середньої ланки. У процесі історичного розвитку система вищої освіти розвинулася в багаторівневу систему, а її загальноосвітній елемент продовжував зберігатися і розвиватися [3; 4; 6]. Отже, система вищої освіти США перетворилася на тривірневу систему з базовою ланкою молодшого коледжу як підготовчого навчального закладу. Викликана до життя реформами вищої освіти в Європі, використовуючи німецьку систему як модель, американська система вищої

освіти розвинулася в цілком оригінальну систему і згодом сама стала об'єктом наслідування [4].

Проект «Фізична наука», був розпочатий в політехнічному інституті Ренеселар в 1965 р. [3; 4; 6]. Метою проекту було створення розрахованого на рік курсу для студентів різних спеціальностей, не пов'язаних з природознавством і технікою. Курс був призначений для студентів-першокурсників коледжів, але міг використовуватись і в старшому класі середньої школи. За задумом авторів, курс мав допомогти студентам усвідомити значення і цінність наукового методу. З цією метою відбирались фізичні явища, які студенти можуть безпосередньо спостерігати, і проектувався процес створення моделі явища у спільній діяльності студентів та викладачів. З отриманої моделі робилися висновки, які студенти перевіряли експериментально. У ході вивчення курсу вирішуються такі додаткові завдання: а) допомогти студентам відчувати задоволення від вивчення науки; б) сформувати елементарні наукові поняття та експериментальні уміння для подальшого самостійного вивчення природознавства; в) поліпшити ставлення студентів до науки. Формулювання завдань курсу показує, що автори призначили його для тих студентів, у яких не склалася позитивна мотивація до вивчення фізики.

Зміст курсу будується на основі однієї теми – вивчення структури твердих тіл. Разом з тим, для формування основних уявлень відібраний матеріал з різних галузей фізики та хімії. Лабораторний експеримент становить невід'ємну частину курсу і переплітається зі змістом усіх тем. Курс містить такі основні теми: хвильовий рух, інтерференція і дифракція, співвідношення між рухом і силами, види енергії, збереження енергії, вплив нагрівання на стан речовини, кінетична теорія, роль електричних сил у взаємному зчепленні частинок речовини, моделі структури атомів, молекул і твердих тіл, співвідношення між атомним рівнем будови речовини і його макроскопічними властивостями. Кожна тема починається на основі прямого експериментального вивчення фізичних явищ, від яких переходять до формування моделей, а потім знову до їх експериментальної перевірки. Експерименти плануються і обговорюються у спільній дискусії. Такому ж обговоренню підлягають і експериментальні результати. На думку авторів, саме залучення студентів до живого процесу дослідження може допомогти сформувати позитивну мотивацію і дати дійсне уявлення про метод природознавства. Не зважаючи на те, що експерименти мають кількісний характер, авторам вдається використати лише невелику кількість найпростіших математичних розрахунків (застосовуються лише деякі алгебраїчні поняття). Показується, як модель взаємодіючих частинок приводить до пояснення властивостей, що спостерігаються у твердих тілах. Одночасно це стає прикладом роботи наукового методу [3].

Курс складається з таких основних розділів: Інтерференція світла. Кристали в лабораторії та за її межами. Речовина. Речовина в русі. Енергія. Кінетична теорія газів. Сили, що зв'язують кристал. Електричні заряди в русі. Моделі атомів. Іони. Природа іонного кристала. Молекули. Неіонні матеріали.

Додаткові розділи курсу включають такі питання: речовина на Землі, речовина в космосі, рівновага, магнетизм, геометрична оптика.

В кінці XIX ст. в США склалась багаторівнева система вищої освіти, перший етап якої був загальноосвітнім. Відповідно виникла потреба в різних типах курсу теоретичної фізики: а) для студентів нетехнічних спеціальностей, які не вивчали фізики в середній школі; б) для студентів технічних і природничих спеціальностей. Натомість традиційний університетський курс історично складався в результаті поступового додавання нових розділів до існуючої структури. Вже більше, сто років в США використовується стандартна структурно-логічна схема навчання (рис. 1).

Студенти, які зіштовхуються зі старою схемою, мають проблем з розумінням фізичного тексту. Успішні студенти починають навчатися, але згодом вони б'ються над тим, щоб зрозуміти, що вони вивчають. Найбільш ефективні інструкції навчання для студента з'являються тоді, коли створюється атмосфера зацікавленості у навчанні. Добре знайомі

інновації, що фокусують на розроблення запланованого та структурного навчального процесу на лекціях, лабораторних роботах та практичних заняттях, підготовлюють тільки сильних студентів. Для більшої кількості студентів навчальний процес стає дуже нудною грою [7; 8].



Рис. 1. Стандартна структурно-логічна схема курсу теоретичної фізики

Нова прогресивна схема – це більше ніж звичайний текст, він побудований на інтегрованих серіях, в яких є сильні елементи активного навчального процесу з текстом. Нова схема фокусує студента на вивченні того, що йому потрібно роботи, щоб вивчити фізику. Нову схему подано на рис. 2.



Рис. 2. Сучасна схема навчання курсу теоретичної фізики

Висновки. Отже, сучасна система вищої освіти в університетах США та Німеччини також має свої плюси та мінуси, але завданням нашого дослідження є проаналізувати, взяти найкраще та удосконалити нашу систему вищої освіти в класичних та технічних університетах.

Перспективи подальших досліджень. Проаналізувати становлення системи вищої освіти в інших країнах світу.

Список використаних джерел:

1. Образование в Германии «Общая информация об образовательной системе страны» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.study-abroad.kiev.ua/countries_edsys/germany.
2. Франц Риттер. Образование в Германии. Система высшего образования в Германии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://psj.nsu.ru/lector/ritter/>.
3. Noble S. A History of American Education / S. Noble. – New York : McGraw-Hill Book Company, 1954. – 450 p.
4. New trends in Physics teaching. – Paris : UNESCO, 1968. – Vol. 1. – 271 p.

5. Ben-David J. American Higher Education: directions old and new / J. Ben-David. – New York : Harper and Row, 1971. – 372 p.
6. Rigden J.S. The Introductory University Physics Project 1987-1995: What has it accomplished? / J.S. Rigden // American Journal of Physics. – 1998. – Vol. 66 – P. 124-137.
7. Ben-David J. Centers of Learning / J. Ben-David. – New York : Carnegie Foundation, 1992. – 367 p.
8. Introduction and Motivation / Pat Cooney, Karen Cummings, Priscilla Laws, David Sokoloff, Ron Thornton. – 16 p.

Т. В. Скубий

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

СТАНОВЛЕННЯ СИСТЕМИ ВИСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В УНИВЕРСИТЕТАХ ГЕРМАНИИ И США

В статье представлены особенности обучения студентов курсу теоретической физики в университетах Германии. Проанализировано становление системы высшего образо-

вания в США. Рассмотрен переход от традиционной системы обучения курса физики к современной на примере проекта «Физическая наука».

Ключевые слова: система, высшее образование, теоретическая физика, лекции.

T. V. Skubiy

National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»

FORMATION OF HIGHER EDUCATION IN UNIVERSITIES OF THE GERMANY AND THE U.S.

The article describes the features of the course students of theoretical physics at the universities in Germany. The analysis of a system of higher education in the United States. We consider the transition from traditional teaching to modern physics course, as an example of the «Physical Science».

Key words: system, higher education, theoretical physics, lectures, Universities of Germany, Universities of U.S.

Отримано: 19.06.2013

УДК 373.5.016:53

О. В. Степанченко¹, М. Є. Чумак², В. Д. Сиротюк²

¹Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка

²Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

ШКІЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ

У статті розглянуто види шкільного фізичного експерименту, розкриті його значення і роль у формуванні дослідницьких умінь учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Описано умови та особливості проведення фізичного експерименту, фізичних дослідів, фізичного практикуму, фронтальних лабораторних робіт.

Ключові слова: навчання фізики, експериментальний метод, фізичний експеримент, експериментальні вміння.

Практика навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах має специфічні особливості щодо дотримання дидактичних принципів, оскільки крім теоретичної та практичної частини курсу фізики, зокрема, включає в себе експериментальну частину. Відповідно учні повинні не тільки оволодіти певною сумою знань, але й одержати уявлення про методи фізичних досліджень. Ознайомлення з методами і прийомами наукового дослідження сприяє більшій самостійності при виконанні експериментальних завдань, більш глибокому міцному засвоєнню знань.

Удосконалення змісту і методів вивчення фізики вимагає підвищення ролі шкільного фізичного експерименту. Система демонстраційних, фронтальних і домашніх дослідів, експериментальних задач, фронтальних лабораторних робіт і фізичного практикуму сприяє не тільки міцнішому та глибшому засвоєнню програмного матеріалу, а й формуванню в учнів експериментальних умінь і навичок. Важливо показати учням роль експерименту в побудові і перевірці гіпотез і теоретичних висновків, а також у відкритті нових явищ і встановленні емпіричних закономірностей, у визначенні чисельних значень фізичних величин, констант і різних параметрів, які входять у формули фізичних закономірностей.

Як констатує В.І. Тишук, стан сучасного фізичного експерименту, зростаюче значення експериментальних методів дослідження в науці, проникнення їх у більшість сфер людської діяльності, незаперечне значення експерименту в історії розвитку фізичної науки, зумовлюють об'єктивну необхідність посилення ролі фізичного експерименту в практиці шкільного навчання. Адже засвоєння учнями багатьох фізичних понять, особливо понять абстрактного характеру, у відриві від чуттєвих образів, призводить до того, що мислення учнів зводиться до оперування поняттями, відірваними від предметів і об'єктів реального світу, призводить до нечіткого ходу міркувань, до поверхневого, формального заучування матеріалу без глибокого його осмислення [5].

Ми поділяємо думку А.В. Усової та А.А. Боброва, які зазначають, що навчальний фізичний експеримент – це науково поставлений дослід в умовах, які дозволяють спостерігати і відтворювати явище кожного разу за визначених умов [6].

Історико-генетичний аналіз системи шкільного фізичного експерименту свідчить, що у навчальному процесі з фізики експеримент є:

1. Методом дослідження фізичних процесів, забезпечує науковість і цілісність шкільного курсу.

2. Експеримент – один із найбільш ефективних і результативних засобів наочності. Він є джерелом суб'єктивно нових для учнів емпіричних фактів, які виступають у ролі вихідних елементів в інтерпретації їх на основі концептуального змісту, що, врешті-решт, сприяє розвитку і становленню теоретичного знання.
3. Необхідним чинником у формуванні понятійного концептуального змісту та ідеалізованих об'єктів теоретичного знання, на основі якого з'являється і відтворюється суб'єктивно нове знання.
4. Засобом ілюстрації теоретичних побудов і висновків, забезпечуючи їм зв'язок з об'єктивною дійсністю та вихід теоретичних знань учнів у сферу практичної їх діяльності, тобто ілюструє використання теорії на практиці.
5. Основним засобом формування вміння вести експериментальну роботу, що пробуджує інтерес до дослідження природи, розвиває мислення, активізує сприймання навчального матеріалу. Він формує в учнів специфічні для фізики вміння і навички, якщо вони самостійно «спілкуються» з приладами та установками.
6. Сприяє підвищенню наукового рівня шкільних курсів, формування наукового світогляду.

Роботи, які виконуються у відповідності з принципами дидактики, можна назвати дослідницькими тому, що учні, виконуючи їх, проходять через основні етапи методу наукового пізнання. Насамперед, за допомогою вчителя вони встановлюють об'єкт дослідження, з'ясовують зв'язок його з іншими фізичними явищами, законами, а також об'єктами навколишньої природи і виробництва. Використовуючи фізичні прилади й устаткування, багаторазово спостерігають об'єкт, проводять потрібні вимірювання і фіксують їх результати, порівнюють і узагальнюють дані досліджень, встановлюють функціональні залежності та формулюють узагальнені результати досліджень.

Проведені спостереження і педагогічні дослідження показали досить незначний рівень сформованості в учнів узагальнених дослідницьких умінь. Основні причини даної проблеми такі:

1. Оцінювання діяльності учнів у процесі виконання навчального експерименту багатьма вчителями робиться тільки з технічного боку, обходячи психолого-дидактичні аспекти.
2. Незнання вчителями методики формування узагальнених дослідницьких умінь.

5. Ben-David J. American Higher Education: directions old and new / J. Ben-David. – New York : Harper and Row, 1971. – 372 p.
6. Rigden J.S. The Introductory University Physics Project 1987-1995: What has it accomplished? / J.S. Rigden // American Journal of Physics. – 1998. – Vol. 66 – P. 124-137.
7. Ben-David J. Centers of Learning / J. Ben-David. – New York : Carnegie Foundation, 1992. – 367 p.
8. Introduction and Motivation / Pat Cooney, Karen Cummings, Priscilla Laws, David Sokoloff, Ron Thornton. – 16 p.

Т. В. Скубий

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

СТАНОВЛЕННЯ СИСТЕМИ ВИСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В УНИВЕРСИТЕТАХ ГЕРМАНИИ И США

В статье представлены особенности обучения студентов курсу теоретической физики в университетах Германии. Проанализировано становление системы высшего образо-

вания в США. Рассмотрен переход от традиционной системы обучения курса физики к современной на примере проекта «Физическая наука».

Ключевые слова: система, высшее образование, теоретическая физика, лекции.

T. V. Skubiy

National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»

FORMATION OF HIGHER EDUCATION IN UNIVERSITIES OF THE GERMANY AND THE U.S.

The article describes the features of the course students of theoretical physics at the universities in Germany. The analysis of a system of higher education in the United States. We consider the transition from traditional teaching to modern physics course, as an example of the «Physical Science».

Key words: system, higher education, theoretical physics, lectures, Universities of Germany, Universities of U.S.

Отримано: 19.06.2013

УДК 373.5.016:53

О. В. Степанченко¹, М. Є. Чумак², В. Д. Сиротюк²

¹Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка

²Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

ШКІЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ

У статті розглянуто види шкільного фізичного експерименту, розкриті його значення і роль у формуванні дослідницьких умінь учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Описано умови та особливості проведення фізичного експерименту, фізичних дослідів, фізичного практикуму, фронтальних лабораторних робіт.

Ключові слова: навчання фізики, експериментальний метод, фізичний експеримент, експериментальні вміння.

Практика навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах має специфічні особливості щодо дотримання дидактичних принципів, оскільки крім теоретичної та практичної частини курсу фізики, зокрема, включає в себе експериментальну частину. Відповідно учні повинні не тільки оволодіти певною сумою знань, але й одержати уявлення про методи фізичних досліджень. Ознайомлення з методами і прийомами наукового дослідження сприяє більшій самостійності при виконанні експериментальних завдань, більш глибокому міцному засвоєнню знань.

Удосконалення змісту і методів вивчення фізики вимагає підвищення ролі шкільного фізичного експерименту. Система демонстраційних, фронтальних і домашніх дослідів, експериментальних задач, фронтальних лабораторних робіт і фізичного практикуму сприяє не тільки міцнішому та глибшому засвоєнню програмного матеріалу, а й формуванню в учнів експериментальних умінь і навичок. Важливо показати учням роль експерименту в побудові і перевірці гіпотез і теоретичних висновків, а також у відкритті нових явищ і встановленні емпіричних закономірностей, у визначенні чисельних значень фізичних величин, констант і різних параметрів, які входять у формули фізичних закономірностей.

Як констатує В.І. Тишук, стан сучасного фізичного експерименту, зростаюче значення експериментальних методів дослідження в науці, проникнення їх у більшість сфер людської діяльності, незаперечне значення експерименту в історії розвитку фізичної науки, зумовлюють об'єктивну необхідність посилення ролі фізичного експерименту в практиці шкільного навчання. Адже засвоєння учнями багатьох фізичних понять, особливо понять абстрактного характеру, у відриві від чуттєвих образів, призводить до того, що мислення учнів зводиться до оперування поняттями, відірваними від предметів і об'єктів реального світу, призводить до нечіткого ходу міркувань, до поверхневого, формального заучування матеріалу без глибокого його осмислення [5].

Ми поділяємо думку А.В. Усової та А.А. Боброва, які зазначають, що навчальний фізичний експеримент – це науково поставлений дослід в умовах, які дозволяють спостерігати і відтворювати явище кожного разу за визначених умов [6].

Історико-генетичний аналіз системи шкільного фізичного експерименту свідчить, що у навчальному процесі з фізики експеримент є:

1. Методом дослідження фізичних процесів, забезпечує науковість і цілісність шкільного курсу.

2. Експеримент – один із найбільш ефективних і результативних засобів наочності. Він є джерелом суб'єктивно нових для учнів емпіричних фактів, які виступають у ролі вихідних елементів в інтерпретації їх на основі концептуального змісту, що, врешті-решт, сприяє розвитку і становленню теоретичного знання.
3. Необхідним чинником у формуванні понятійного концептуального змісту та ідеалізованих об'єктів теоретичного знання, на основі якого з'являється і відтворюється суб'єктивно нове знання.
4. Засобом ілюстрації теоретичних побудов і висновків, забезпечуючи їм зв'язок з об'єктивною дійсністю та вихід теоретичних знань учнів у сферу практичної їх діяльності, тобто ілюструє використання теорії на практиці.
5. Основним засобом формування вміння вести експериментальну роботу, що пробуджує інтерес до дослідження природи, розвиває мислення, активізує сприймання навчального матеріалу. Він формує в учнів специфічні для фізики вміння і навички, якщо вони самостійно «спілкуються» з приладами та установками.
6. Сприяє підвищенню наукового рівня шкільних курсів, формування наукового світогляду.

Роботи, які виконуються у відповідності з принципами дидактики, можна назвати дослідницькими тому, що учні, виконуючи їх, проходять через основні етапи методу наукового пізнання. Насамперед, за допомогою вчителя вони встановлюють об'єкт дослідження, з'ясовують зв'язок його з іншими фізичними явищами, законами, а також об'єктами навколишньої природи і виробництва. Використовуючи фізичні прилади й устаткування, багаторазово спостерігають об'єкт, проводять потрібні вимірювання і фіксують їх результати, порівнюють і узагальнюють дані досліджень, встановлюють функціональні залежності та формулюють узагальнені результати досліджень.

Проведені спостереження і педагогічні дослідження показали досить незначний рівень сформованості в учнів узагальнених дослідницьких умінь. Основні причини даної проблеми такі:

1. Оцінювання діяльності учнів у процесі виконання навчального експерименту багатьма вчителями робиться тільки з технічного боку, обходячи психолого-дидактичні аспекти.
2. Незнання вчителями методики формування узагальнених дослідницьких умінь.

3. Демонстраційні досліди показують учням без достатньої аргументації, як ілюстрації до висловлених учителем положень, а не як метод пізнання.
4. Виконання фронтальних лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму носить репродуктивний характер.

Шкільний фізичний експеримент має декілька форм організації роботи учнів які відрізняються між собою змістом і часом проведення: демонстраційний експеримент, фронтальний експеримент, експериментальні задачі, фізичний практикум і домашні досліди та спостереження.

Демонстраційні досліди, тематика яких регламентується програмою, посідають важливе місце у вивченні шкільного курсу фізики. Однак демонстрування дослідів недостатньо включає учнів до активного сприймання спостережуваних явищ і предметів, мало сприяє формуванню дослідницьких умінь. Тому демонстраційний експеримент необхідно доповнювати різними видами самостійного експерименту, серед яких важливе місце відводиться фронтальному експерименту.

Фронтальний експеримент – це такий експеримент, коли всі учні проводять однакові дослідження на однотипному обладнанні. Умовно його поділяють на:

- 1) фронтальні досліди і спостереження – короткочасний експеримент, з результатів якого в основному роблять якісні висновки;
- 2) фронтальні лабораторні роботи – більш тривалий експеримент, з результатів якого роблять не тільки якісні, але й кількісні висновки.

Фронтальний метод проведення експерименту має ряд переваг. Він дає змогу:

- а) тісно пов'язати вивчення теоретичного навчального матеріалу зі самостійним дослідженням явищ та властивостей тіл;
- б) робити узагальнюючі висновки не з одного спостереження та результату вимірювання, а на основі результатів спостережень усіх груп учнів;
- в) ефективно керувати процесом формування дослідницьких умінь;
- г) включати у пошук розв'язання всіх учнів та активізувати їхню пізнавальну діяльність;
- д) після проведення дослідів і спостережень організувати колективне обговорення та оцінювання здобутих результатів.

Для проведення фронтального експерименту потрібно 10-15 комплектів однотипного обладнання, що ускладнює його постановку.

Фронтальні досліди – проміжна ланка між демонстраційним експериментом і лабораторними роботами. Під час їх виконання відбувається початкове формування практичних навичок під керівництвом учителя, на лабораторних роботах набуті вміння закріплюються й удосконалюються. Також існує і зворотний зв'язок: набуті під час фронтальних дослідів і спостережень уміння дають можливість ускладнювати зміст програмних лабораторних робіт, виконати лабораторні роботи за короткий час.

Слід зазначити, що лабораторні роботи сприяють підвищенню розуміння демонстраційного експерименту. Під час лабораторної практики учні отримують свого роду «письменність», яка дозволяє їм упевненіше стежити за дослідом вчителя і не відноситися до них як до фокусів, які цілком залежать від спритності й уміння експериментатора. Разом з тим в учнів виникають самостійні думки про навколишні явища, на які вони дивляться вже своїми очима, а не крізь призму чужих слів» [3].

Фізичний практикум ставить експериментальні задачі більш широкі, ніж лабораторні роботи. Ці задачі пов'язані або з певним розділом, об'ємною темою курсу фізики, або з поглибленим вивченням певного явища. Така постановка експериментальних задач надає учням: нове джерело знань, сприяє закріпленню вивченого матеріалу, систематизації та узагальненню набутих знань і умінь, можливість отримати більш різносторонні експериментальні вміння. Тому, плануючи систему уроків, що забезпечує вивчення певної теми, вчитель має чітко визначити функціональне призначення

експерименту та визначити його місце в структурі теми і в структурі кожного уроку.

Фронтальні лабораторні роботи виконуються на простих за своєю конструкцією приладах, тоді як експериментальні задачі практикуму можуть бути виконані на складнішій фізичній апаратурі, технічних установках і приладах. Практикум у формі індивідуальних експериментальних робіт підвищеної складності сприяє розвитку більшої самостійності учнів, ніж фронтальні лабораторні роботи.

Ю.М. Галатюк, вважає, що процес виконання лабораторної роботи має бути навчальним дослідженням, яке може характеризуватися різними рівнями проблемності та складності. Тому, розв'язуючи питання проблемно-змістового забезпечення лабораторної роботи, слід виходити з того, що будь-яка лабораторна робота є виконанням певного експериментального навчально-дослідницького завдання. Таке завдання передбачає виконання фізичного експерименту і є сукупністю логічно пов'язаних навчальних проблем, які підпорядковані єдиній інтегрованій дидактичній меті та об'єднані науковою логікою процесу дослідження [1].

За рівнем пізнавальної активності учнів виконання фронтального експерименту може бути репродуктивним, частково-пошуковим і дослідницьким. Репродуктивне виконання експерименту за детально розробленою інструкцією і демонстрацією окремих операцій – найнижчий рівень виконання. Дослідницьке виконання експерименту, під час якого учні самостійно планують послідовність дослідження, складають відповідну установку, проводять дослідження й обробляють його результати – це найвищий рівень пізнавальної активності. Дослідницькі лабораторні роботи з фізики – роботи, які дають змогу учням самостійно здобувати інформацію, відкривати для себе фізичні закони, пробуджують їх творчі нахили, в результаті дають учневі розуміння дійсно наукового експерименту, як засобу пізнання навколишнього світу та перевірки теоретичних припущень.

Вибір рівня виконання фронтального експерименту залежить від багатьох дидактичних факторів, основний з яких – це готовність учнів до виконання експерименту на запропонованому рівні. Звичайно, недоцільно виконувати всі роботи на репродуктивному рівні, оскільки він недостатньо розвиває мислення учнів та експериментальні вміння. Дослідницька робота вимагає не тільки відповідної підготовки учнів, а й виділення більшої кількості часу на проведення експерименту. Тому, плануючи рівень виконання експерименту, треба додержуватися принципу, згідно з яким кожен новий дослід повинен розвивати в учнів експериментальні вміння, готовність і прагнення проводити експеримент, сприймати навчальний матеріал на вищому рівні пізнавальної активності. Інакше кажучи, планувати кожен фронтальний експеримент на оптимальному для кожного класу рівні, який за даних умов забезпечить найкращі результати.

Дуже спірним є розподіл лабораторних робіт за рівнями, одним з яких є дослідницький. Робота, яка не є дослідницькою для учня (а це відкриття чогось нового для себе, це – мислення, це навіть вироблення навичок не через механічне повторення, а через мислення, через відкриття), є безглуздою як з навчальної точки зору, так і з точки розвитку інтелекту. Зробити роботу учня дослідницькою можна різними способами. Це і диференціація змісту інструкцій до лабораторних робіт і створення проблемних ситуацій і використання «чорних ящиків» та багато іншого.

Ми дотримуємося такої класифікації дослідницьких робіт: а) за змістом; б) за методами виконання й обробки результатів (спостереження, якісні досліди, вимірювальні роботи, кількісні дослідження функціональної залежності величин); в) за ступенем самостійності учнів (перевірочні, евристичні, пошуково-творчі); г) за дидактичною ціллю (вивчення нового, повторення, закріплення, формування практичних умінь та навичок дослідницького характеру); ґ) за місцем у навчальному процесі (попередні, ілюстративні, узагальнювальні); д) за місцем проведення (у класі, вдома, в лабораторії); е) за формою організації (фронтальні дослідницькі лабораторні роботи, фізичний практикум дослідницького характеру); є) за кількістю часу необхідного для виконання (міні-лабораторні роботи дослідницького характеру (експериментальні задачі,

спостереження), короткочасні фронтальні дослідницькі лабораторні роботи, годинні дослідницькі роботи, фізичний практикум з двогодинними дослідницькими роботами, домашні спостереження та досліді не обмежені за часом).

Використовуючи лабораторні роботи дослідницького характеру можна: ознайомити учнів з технікою і технологією експериментального методу вивчення фізичних явищ, процесів, закономірностей; показати, що експериментальний метод це не тільки спосіб і засіб навчання фізики, але й джерело нових знань; показати явище, що вивчається, чи процес у педагогічно-трансформованому вигляді, зрозумілому для учнів і таким чином створити експериментальну базу для його усвідомленого вивчення; проілюструвати прояв встановлених в науці законів і закономірностей у доступному для учнів вигляді і зробити їх фізичну суть зрозумілою для учнів; показати застосування вивчених фізичних явищ і закономірностей у техніці, на виробництві чи в побуті; підвищити наочність навчання і показати явище, що вивчається, більш доступним і зрозумілим для учнів; підвищити зацікавленість учнями тими фізичними явищами, процесами і закономірностями, що вивчаються; розвивати в учнів інтерес до експериментальної, раціоналізаторської, винахідницької і пошуково-творчої діяльності.

На лабораторних заняттях дослідницького характеру необхідно здійснювати наступну послідовність дій учнів з оволодіння дослідницьких умінь: 1) прийняття задачі, яка потребує оволодіння відповідними вміннями; 2) усвідомлення необхідності оволодіння навичками, мотивація діяльності; 3) засвоєння змісту вмінь, послідовності і характеру дій, операцій, які необхідні для оволодіння ними; 4) виконання практичних дій, операцій, вправ, які необхідні для формування вмінь; 5) поточний самоконтроль та відповідні корегуючі дії під час виконання операцій; 6) використання вмінь у типових ситуаціях; 7) використання вмінь у нестандартних умовах.

Але для того щоб дослідницькі лабораторні роботи впливали на учнів належним чином слід урахувати такі вимоги:

1. Глибоке розуміння вчителем логіки наукового пізнання із застосуванням експериментального методу наукового дослідження і використання цієї логіки в навчальному процесі.
2. Учителем повинні бути старанно вивчені можливості, які надають певні види лабораторних робіт для проведення досліджень, якісного застосування учнями матеріалу, що вивчається.
3. Необхідно визначити ті методи та прийоми виконання роботи, які на даному етапі вивчення фізики, в даній конкретній навчальній ситуації суттєво вплинуть на формування дослідницьких вмінь учнів.
4. Підібрати обладнання, яке найбільш повно відповідає висунути цілям і завданням.
5. Використовувати під час підготовки і проведення лабораторних робіт нових технологій (для цього вчитель, як мінімум, повинен розуміти сутність запропонованих розробок і мати чітке і ясне уявлення про їх використання), які в більшій мірі допоможуть використати дослідницькі методи.
6. Новизна та захоплення змістом роботи. Перед учнями необхідно ставити зрозумілу, чітку і посилену мету спостереження і дослідження.
7. Наявність в учнів початкових навичок, які необхідні для конструювання і практичної роботи з різними інструментами, які необхідні для систематичного матеріального здійснення задуму роботи та його експериментальної перевірки. Чим повніші знання, тим цінніші будуть дослідження і спостереження, тому кожен учень обов'язково повинен ретельно готуватися до занять.
8. Дослідження і спостереження повинні бути систематичними і планованими. Учень обов'язково повинен вести систематичні записи в зошит і з отриманих даних робити висновки.
9. Можливість створення всіх умов для швидкої перевірки шляхом експерименту правильності отриманого розв'язку пошуково-творчого завдання роботи.
10. Використання шкільного фізичного експерименту для розв'язання виховних задач.

З метою формування дослідницьких умінь учнів неабияке значення має спільна робота вчителя з учнями по

розробці і конструюванню фізичних приладів. Останнє є вкрай важливим моментом за таких причин: по-перше, розвиваються дослідницькі вміння учнів; по-друге, учні глибше починають розуміти суть фізичних явищ та процесів; по-третє, матеріальна база школи збагачується новими, хоча й самостійно виконаними, приладами.

На думку В.І. Тищука, надання учням можливості на уроках або в позаурочній роботі проводити спостереження, експериментувати, використовувати різноманітні вимірювання, використовувати для цього найновіші прилади, а також саморобне обладнання часто ними виготовлене, не тільки сприяє поглибленню й узагальненню їх знань, формуванню нових практичних умінь і навичок, але дозволяє реалізувати їм свої ідеї і пропозиції, конструювати і створювати нові експериментальні установки, впроваджувати в навчальний процес нові методики експериментальних досліджень, спостережень, тощо. Така робота учнів носить яскраво виражений пошуково-творчий дослідницький характер [4].

Самостійний експеримент має забезпечити не тільки краще засвоєння наукових фактів, законів, теорій, а й озброїти узагальненими експериментальними вміннями і навичками. Під експериментальними вміннями розуміємо систему розумових і практичних дій, потрібних для дослідження фізичного об'єкта (фізичної системи, її стану та процесів, що в ній відбуваються).

Система узагальнених експериментальних умінь має складну структуру й об'єднує такі вміння:

- а) формулювати мету дослідження, тобто висувати гіпотезу про існування зв'язків між явищами, фізичними величинами, що характеризують фізичний об'єкт;
- б) теоретично обґрунтовувати спосіб або метод дослідження фізичного об'єкта;
- в) планувати експеримент, тобто передбачати прилади та установки для дослідження, порядок проведення та реєстрації результатів;
- г) готувати відповідну експериментальну установку та перевіряти її роботу;
- д) проводити дослідження за планом, забезпечувати необхідні для даного дослідження умови, виконати в певному порядку операції з відповідними пристроями і засобами вимірювання, зміни в досліджуваному об'єкті, зняти покази засобу вимірювання та зробити відповідні записи;
- е) обробляти результати експерименту та аналізувати їх, проводити обчислення при посередніх вимірюваннях та обчислювати їх похибки, складати таблиці, креслити графіки, порівнювати здобуті результати, формулювати висновки та перевіряти їх відповідність загальним законам і теоріям [2].

Узагальнені експериментальні вміння формуються протягом вивчення всього шкільного курсу фізики. Природно, що під час виконання того або іншого експерименту не можна однаковою мірою сформувати всі елементи цього складного процесу, оскільки учні неоднаково виявляють самостійність у виконанні певної роботи. За таких умов важливого значення набуває планування навчальної діяльності учнів під час виконання експерименту, тобто виділення тих етапів роботи, які учні виконуватимуть самостійно, та які вимагають уточнення і демонстрації. Таке планування навчальної діяльності учнів забезпечить не тільки вивчення курсу фізики, а й поетапне формування системи експериментальних умінь учнів, дасть змогу визначити, що саме слід контролювати під час проведення лабораторного заняття і за якими показниками оцінювати роботу учнів.

Лабораторне заняття дасть оптимальний педагогічний ефект, якщо вчитель проведе відповідну підготовчу роботу. За тиждень до проведення фронтального експерименту вчитель разом з лаборантом та учнями-лаборантами перевіряють, а в разі потреби, і ремонтують кожний комплект приладів до роботи.

На кількох уроках, що передують лабораторній роботі, потрібно плановірно готувати учнів до виконання дослідження:

- а) ознайомити з будовою, принципом дії та правилами користування новими засобами вимірювання або актуалізувати ці знання;
- б) провести тренувальні вправи на визначення ціни поділки шкали, меж вимірювання і змінання показів;

- в) пригадати правила обробки результатів вимірювання;
- г) якщо в роботі використовуватиметься новий метод вимірювання, доцільно розв'язати відповідну експериментальну задачу.

У навчальному процесі уособлюються експериментальні вміння, що пов'язані з плануванням експерименту. Важливість саме цих вмінь випливає з того, що до недавнього відносно часу їм приділялося невиправдано мало уваги в той час, коли планування досліду разом з інтерпретацією одержаних результатів розвивають логічне мислення та формують інтелектуальні вміння, що є дуже важливим для розвитку особистості учня. Крім того, в сучасних умовах навчання, коли природничі науки і, зокрема, фізика вивчаються у різному обсязі та за профільними програмами, формування вміння планувати експеримент, особливо в класах технічного та фізико-математичного спрямування, має по-систи важливе місце серед інших умінь.

Уміння планувати експеримент може бути представленим у вигляді таких дій:

1. Встановлення зв'язку між метою експерименту, заданою вчителем чи інструкцією та обсягом теоретичних знань, необхідних для виконання експериментальних досліджень.
2. Виявлення фізичних величин, властивостей та інших параметрів, які можна вимірювати, фіксувати чи спостерігати.
3. Встановлення зв'язків між параметрами, що спостерігаються чи вимірюються, та шуканою величиною.
4. Перелік та обґрунтування дослідів, за допомогою яких можна отримати результати, що впливають з мети експерименту.
5. Складання та опис установки, відбір необхідного обладнання.
6. Обґрунтування схем, таблиць, графіків для фіксування результатів досліду чи спостереження.
7. Перелік послідовності, методу обробки результатів вимірювань та їх аналізу.

При цьому вміння відбирати і готувати обладнання (об'єкт дослідження) та вміння виконувати досліді складаються в основному з практичних дій і пов'язаних з практичними операціями, які виконує учитель (дослідник), і відповідно засвоюють учні. Вміння обробляти та аналізувати результати дослідів складаються як із інтелектуальних, так із спеціальних дій, вміння описувати досліді, та їх результати складаються з дій інтелектуальних і дій, що виражають вміння раціонально працювати.

До кожної лабораторної роботи учні повинні готуватися: повторити теоретичний матеріал, пов'язаний з темою роботи; ознайомитися з інструкцією до роботи; з'ясувати, які спостереження та вимірювання потрібно виконати, як фіксувати результати спостережень і вимірювань; продумати обробку результатів вимірювань.

Залежно від дидактичної мети заняття фронтальний експеримент буває навчаючим, узагальнюючим, контрольним. На його виконання відводять цілий урок або його частину – це залежить від обсягу роботи.

Орієнтовна структура навчаючих лабораторних занять така:

- 1) актуалізація опорних знань і вмінь, необхідних для виконання роботи;
- 2) аналіз завдання, способів його дослідження;
- 3) вивчення приладів і засобів вимірювання, що використовуються в даній роботі, складання установки, підготовка установки;
- 4) виконання досліджень: проведення дослідів, спостережень, вимірювань і фіксація результатів;
- 5) обробка результатів дослідження, формулювання висновків;
- 6) узагальнення набутих знань і вмінь;
- 7) контроль знань і вмінь [2].

Узагальнюючі лабораторні заняття мають таку саму структуру, як і навчаючі, проте на узагальнюючих учням надається більша самостійність. Під час виконання контрольних лабораторних робіт і дослідів учням ставлять завдання і видають обладнання. Всі операції щодо проведення дослідження та обробки результатів учні виконують самостійно, планування роботи учні виконують за допомогою вчителя.

Під час проведення лабораторного заняття перед учнями можна поставити такі завдання:

- а) експериментальне вивчення фізичного явища, встановлення або перевірка певної закономірності, ознайомлення з методом вимірювання фізичної величини;
- б) вивчення будови, принципу дії, призначення, правил користування засобами вимірювання і набуття вміння виконувати вимірювання;
- в) набуття вмінь планувати дослідження і виконувати досліді, аналізувати причини несправностей в установці, знаходити й усувати їх;
- г) аналіз джерел похибок і раціональна обробка результатів вимірювань;
- г) виховання в учнів раціоналізаторських і конструкторських здібностей.

Виходячи із завдань роботи, треба підбирати питання для актуалізації необхідних знань і ставити відповідні запитання, на які учні повинні відповісти після виконання роботи. Для організації творчої праці вчитель може ставити перед учнями завдання такого типу:

- а) запропонуйте спосіб виконання даної роботи на іншому обладнанні;
- б) запропонуйте кілька способів розвитку цієї проблеми, одержання даного результату;
- в) порівняйте різні способи виконання роботи та оцініть їх ефективність;
- г) передбачте, які зміни до результатів може внести використання інших вимірювальних приладів;
- г) дослідіть залежність однієї величини від іншої;
- д) як дослідити дану залежність в інших умовах.

Крім виконання і педагогічного осмислення основних фізичних дослідів до кожної лабораторної роботи пропонуються додаткові експериментальні завдання, які лежать у сфері самонавчання.

Для самостійних спостережень доцільно включати такі об'єкти і явища природи, які мають тісний зв'язок з навчальною програмою з фізики і можуть бути використані в навчальному процесі для формування в учнів основних фізичних понять, розвитку логічного мислення, пізнавальних інтересів, удосконалювання практичних умінь і навичок.

В більшості випадків, виконуючи фронтальну лабораторну роботу, учень не включається в повний процес дослідження, тому і не набуває виключно важливих експериментальних умінь та навичок: виходячи з мети досліду, обирати методи дослідження; одержувати робочі рівняння; встановлювати засоби вимірювання; складати план дослідження та обробляти його результати. Це пов'язано з тим, що лабораторні роботи та експериментальні дослідження подані в інструкції і діяльність учня стають суто репродуктивними.

Фронтальні експерименти учні виконують на одному обладнанні групами по 2-3 учні, тому вони часто «спеціалізуються» у виконанні певної роботи. Це, звичайно, не забезпечує ефективного формування практичних умінь: складати установку, проводити досліді і вимірювання, виконувати обчислення значень величин і меж похибок вимірювання, робити висновки. Тому треба поєднувати групову та індивідуальну роботу. Для індивідуалізації роботи можна різним учням дати різні об'єкти дослідження або зазначити дослідження різних властивостей об'єкта. Можна використати поетапний спосіб виконання роботи: процес виконання роботи поділяють на 3-4 більш-менш однакові за часом виконання етапи і кожний учень виконує їх у певній послідовності, не заважаючи іншому.

Щоб виконання кожного експерименту було посильним і цікавим, доцільно реалізувати диференційований підхід до різних учнів: а) сильним учням запропонувати виконати, крім основних завдань, додаткові (позначені зірочкою); б) середні за успішністю учні самостійно виконують основні завдання; в) слабкішим пропонується допомога для виконання завдання або якогось його етапу.

В кожному з трьох випадків виконання лабораторних робіт повинно відбуватися раціональним способом:

- наявність у роботі можливості вибору різних шляхів виконання експерименту, а також варіативних засобів матема-

тичної обробки прямих та непрямих результатів, можливість застосування тих чи інших методів оцінки похибок.

- здатність учня (у силу його вікових особливостей, інтелектуальних здібностей, а також рівня підготовки, досвіду) даний вибір здійснити.
- цілеспрямована підготовка вчителя, яка дозволяє здійснити коригуючу функцію, очевидно необхідну, якщо виходити з тієї свободи вибору (а, як наслідок, і можливості вибору невірних чи нераціональних шляхів виконання роботи), яка надана учневі.

Як справедливо зазначає В.І. Тишук, технологія організації певного виду навчальної діяльності передбачає дотримання певних дидактичних вимог, які є конкретизацією загальнодидактичних принципів і закономірностей з врахуванням особливостей даного виду навчальної діяльності на основі теоретичного аналізу дидактичної суті навчально-дослідницької діяльності учнів та практичного досвіду його організації при виконанні учнями експериментальних навчально-дослідницьких завдань, можна виділити наступні дидактичні вимоги:

1. Індивідуалізація навчання шляхом диференціального підходу.
2. Організація самостійної навчально-дослідницької діяльності учнів в «зоні найближчого розвитку» дослідницьких можливостей.
3. «Нежорстка» детермінація навчально-дослідницької діяльності
4. Формування пізнавальних мотивів шляхом дотримання необхідного рівня проблемності навчально-дослідницьких завдань.
5. Єдність цілей і тісний взаємозв'язок урочної і позаурочної навчальної діяльності.
6. Поетапне і свідоме оволодіння учнями узагальненими дослідницькими вміннями і навичками.
7. Перспективність та наступність в навчальній дослідницькій діяльності [4].

Ми вважаємо, що вивчення експериментальних методів у шкільному курсі фізики має відповідати таким основним педагогічним вимогам:

1. Перш за все, повинна бути забезпечена можливість учням опанувати певну суму теоретичних знань, навчальний матеріал повинен бути підібраний відповідно до сучасних наукових уявлень і поряд з цим, повинен забезпечити свідоме розуміння учнями сутності експериментального методу який вивчається.
2. Необхідно забезпечити ознайомлення учнів з експериментальними установками і приладами, властивими саме для даного наукового методу дослідження. Запроваджене при цьому навчальне обладнання виходячи з дидактичних основ навчання в школі, повинно правильно відображати основні риси і принципи, закладені в наукових установках і приладах. Це обладнання повинне бути простим, наочним, посильним для розуміння учнями його будови і принципу роботи.

3. Вивчення експериментальних методів у шкільному курсі фізики повинно розкривати якомога ширшу сферу проявлення та практичного використання конкретного методу в різних сферах суспільного життя і вказувати межі його застосування.

Список використаних джерел:

1. Галатюк Ю.М. Організація дослідницької роботи учнів під час вивчення фізики в старших класах середньої школи : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Ю.М. Галатюк. – К., 1997. – 24 с.
2. Кобель Г.П. Елементи комп'ютерного моделювання при викладанні молекулярної фізики / Г.П. Кобель // Матеріали доповідей всеукраїнської науково-практичної конференції «Діяльнісний підхід у навчальному процесі з фізики та математики». – Рівне, РДП, 1996. – Ч. 1. – С. 78-79.
3. Марголис А.А. Практикум по школьному физическому эксперименту : уч. пособ. для пед. инст. / А.А. Марголис и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Просвещение, 1968. – 390 с.
4. Тишук В.І. Особливості проведення фізичного експерименту в навчально-пошуковій роботі з обдарованими дітьми / В.І. Тишук // Матеріали доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції «Діяльнісний підхід у навчально-пошуковому процесі з фізики та математики / В.І. Тишук. – Рівне : РДП, 1996. – Ч. 1. – С. 29-31.
5. Тишук В.І. Удосконалення експериментальної майстерності як ключова професійна задача учителя фізики / В.І. Тишук // Мат. доп. регіональної науково-теоретичної і практичної конференції: «Шляхи підготовки учителя фізики до розв'язування професійних задач». – Запоріжжя : ЗДУ, 1993. – С. 48-49.
6. Усова А.В. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики / А.В. Усова, А.А. Бобров. – М. : Просвещение, 1988. – 112 с.

А. В. Степанченко¹, М. Е. Чумак², В. Д. Сиротюк²

¹Глуховский национальный педагогический университет имени Александра Довженко

²Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова

ШКОЛЬНИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ

В статье рассмотрены виды школьного физического эксперимента, раскрыты его значение и роль в формировании исследовательских умений учащихся общеобразовательных учебных заведений.

Ключевые слова: обучение физики, экспериментальный метод, физический эксперимент, экспериментальные умения.

A.V. Stepanchenko¹, M. E. Chumak², V. D. Sirotyuk²

¹Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University

²National Pedagogical Dragomanov University

SCHOOL OF PHYSICS EXPERIMENT AS A MEANS OF FORMATION OF RESEARCH SKILLS OF STUDENTS

The types of school physical experiment are considered in the article, his value and role is exposed in forming of research abilities of students of general educational establishments.

Key words: studies of physics, experimental method, physical experiment, experimental abilities.

Отримано: 12.04.2013

УДК 53(07)

Б. А. Сусь¹, Б. Б. Сусь²

¹Национальный технический университет Украины «Київський політехнічний інститут»

²Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ШЛЯХОМ РОЗВИТКУ ЇХ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ

У статті обґрунтовується застосування проблемних питань фізики для активізації навчальної діяльності та розвитку критичного мислення. На прикладі хвилі де Бройля з'ясовується проблема і дається тлумачення їх фізичного змісту. Пошук розв'язку проблемних питань сприяє набуттю практичних умінь і навичок, що є необхідною умовою компетентності майбутніх спеціалістів.

Ключові слова: критичне мислення, фахова компетентність, проблемні питання, хвилі де Бройля.

Постановка проблеми. Компетентність фахівця визначається рівнем освіти, знаннями і вміннями в області професійної діяльності. Основні знання і вміння набуваються у вищій школі, де студент безпосередньо контактує з викладачами, які мають пряме відношення до його майбутньої спеціальності і активно формують його як фахівця. Студентові надаються як базові, так і найновіші досягнення в науці. В процесі навчання використовуються сучасні технології. Тому ще під час навчання студенти повинні звикнути до того, що наука невинно розвивається завдяки критичній оцінці

ціальності і активно формують його як фахівця. Студентові надаються як базові, так і найновіші досягнення в науці. В процесі навчання використовуються сучасні технології. Тому ще під час навчання студенти повинні звикнути до того, що наука невинно розвивається завдяки критичній оцінці

тичної обробки прямих та непрямих результатів, можливість застосування тих чи інших методів оцінки похибок.

- здатність учня (у силу його вікових особливостей, інтелектуальних здібностей, а також рівня підготовки, досвіду) даний вибір здійснити.
- цілеспрямована підготовка вчителя, яка дозволяє здійснити коригуючу функцію, очевидно необхідну, якщо виходити з тієї свободи вибору (а, як наслідок, і можливості вибору невірних чи нераціональних шляхів виконання роботи), яка надана учневі.

Як справедливо зазначає В.І. Тишук, технологія організації певного виду навчальної діяльності передбачає дотримання певних дидактичних вимог, які є конкретизацією загальнодидактичних принципів і закономірностей з врахуванням особливостей даного виду навчальної діяльності на основі теоретичного аналізу дидактичної суті навчально-дослідницької діяльності учнів та практичного досвіду його організації при виконанні учнями експериментальних навчально-дослідницьких завдань, можна виділити наступні дидактичні вимоги:

1. Індивідуалізація навчання шляхом диференціального підходу.
2. Організація самостійної навчально-дослідницької діяльності учнів в «зоні найближчого розвитку» дослідницьких можливостей.
3. «Нежорстка» детермінація навчально-дослідницької діяльності
4. Формування пізнавальних мотивів шляхом дотримання необхідного рівня проблемності навчально-дослідницьких завдань.
5. Єдність цілей і тісний взаємозв'язок урочної і позаурочної навчальної діяльності.
6. Поетапне і свідоме оволодіння учнями узагальненими дослідницькими вміннями і навичками.
7. Перспективність та наступність в навчальній дослідницькій діяльності [4].

Ми вважаємо, що вивчення експериментальних методів у шкільному курсі фізики має відповідати таким основним педагогічним вимогам:

1. Перш за все, повинна бути забезпечена можливість учням опанувати певну суму теоретичних знань, навчальний матеріал повинен бути підібраний відповідно до сучасних наукових уявлень і поряд з цим, повинен забезпечити свідоме розуміння учнями сутності експериментального методу який вивчається.
2. Необхідно забезпечити ознайомлення учнів з експериментальними установками і приладами, властивими саме для даного наукового методу дослідження. Запроваджене при цьому навчальне обладнання виходячи з дидактичних основ навчання в школі, повинно правильно відображати основні риси і принципи, закладені в наукових установках і приладах. Це обладнання повинне бути простим, наочним, посильним для розуміння учнями його будови і принципу роботи.

3. Вивчення експериментальних методів у шкільному курсі фізики повинно розкривати якомога ширшу сферу проявлення та практичного використання конкретного методу в різних сферах суспільного життя і вказувати межі його застосування.

Список використаних джерел:

1. Галатюк Ю.М. Організація дослідницької роботи учнів під час вивчення фізики в старших класах середньої школи : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Ю.М. Галатюк. – К., 1997. – 24 с.
2. Кобель Г.П. Елементи комп'ютерного моделювання при викладанні молекулярної фізики / Г.П. Кобель // Матеріали доповіді всеукраїнської науково-практичної конференції «Діяльнісний підхід у навчальному процесі з фізики та математики». – Рівне, РДП, 1996. – Ч. 1. – С. 78-79.
3. Марголис А.А. Практикум по школьному физическому эксперименту : уч. пособ. для пед. инст. / А.А. Марголис и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Просвещение, 1968. – 390 с.
4. Тишук В.І. Особливості проведення фізичного експерименту в навчально-пошуковій роботі з обдарованими дітьми / В.І. Тишук // Матеріали доповіді Всеукраїнської науково-практичної конференції «Діяльнісний підхід у навчально-пошуковому процесі з фізики та математики / В.І. Тишук. – Рівне : РДП, 1996. – Ч. 1. – С. 29-31.
5. Тишук В.І. Удосконалення експериментальної майстерності як ключова професійна задача учителя фізики / В.І. Тишук // Мат. доп. регіональної науково-теоретичної і практичної конференції: «Шляхи підготовки учителя фізики до розв'язування професійних задач». – Запоріжжя : ЗДУ, 1993. – С. 48-49.
6. Усова А.В. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики / А.В. Усова, А.А. Бобров. – М. : Просвещение, 1988. – 112 с.

А. В. Степанченко¹, М. Е. Чумак², В. Д. Сиротюк²

¹Глуховский национальный педагогический университет имени Александра Довженко

²Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова

ШКОЛЬНИЙ ФІЗИЧЕСКИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ

В статье рассмотрены виды школьного физического эксперимента, раскрыты его значение и роль в формировании исследовательских умений учащихся общеобразовательных учебных заведений.

Ключевые слова: обучение физики, экспериментальный метод, физический эксперимент, экспериментальные умения.

A.V. Stepanchenko¹, M. E. Chumak², V. D. Sirotyuk²

¹Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University

²National Pedagogical Dragomanov University

SCHOOL OF PHYSICS EXPERIMENT AS A MEANS OF FORMATION OF RESEARCH SKILLS OF STUDENTS

The types of school physical experiment are considered in the article, his value and role is exposed in forming of research abilities of students of general educational establishments.

Key words: studies of physics, experimental method, physical experiment, experimental abilities.

Отримано: 12.04.2013

УДК 53(07)

Б. А. Сусь¹, Б. Б. Сусь²

¹Национальный технический университет Украины «Київський політехнічний інститут»

²Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ШЛЯХОМ РОЗВИТКУ ЇХ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ

У статті обґрунтовується застосування проблемних питань фізики для активізації навчальної діяльності та розвитку критичного мислення. На прикладі хвилі де Бройля з'ясовується проблема і дається тлумачення їх фізичного змісту. Пошук розв'язку проблемних питань сприяє набуттю практичних умінь і навичок, що є необхідною умовою компетентності майбутніх спеціалістів.

Ключові слова: критичне мислення, фахова компетентність, проблемні питання, хвилі де Бройля.

Постановка проблеми. Компетентність фахівця визначається рівнем освіти, знаннями і вміннями в області професійної діяльності. Основні знання і вміння набуваються у вищій школі, де студент безпосередньо контактує з викладачами, які мають пряме відношення до його майбутньої спеціальності і активно формують його як фахівця. Студентові надаються як базові, так і найновіші досягнення в науці. В процесі навчання використовуються сучасні технології. Тому ще під час навчання студенти повинні звикнути до того, що наука невинно розвивається завдяки критичній оцінці

ціальності і активно формують його як фахівця. Студентові надаються як базові, так і найновіші досягнення в науці. В процесі навчання використовуються сучасні технології. Тому ще під час навчання студенти повинні звикнути до того, що наука невинно розвивається завдяки критичній оцінці

наукових здобутків, їх вдосконаленню, іншому баченню і розв'язанню проблемних питань. У фізиці є багато проблемних питань, в тому числі й традиційних, на які треба звертати увагу, тим самим активізуючи навчальний процес і спонукаючи студентів до пошуку шляхів їх розв'язання. Наведемо ряд традиційних проблемних питань фундаментального характеру, які мають не тільки світоглядне значення, але залишаються актуальними в науковому плані:

- **Ми знаємо поступальний, обертальний, коливальний рухи. Чи існує ще одна – фундаментальна форма руху матерії?**
- **Світло має двоїсту природу – це хвилі і частинки водночас. Хвилі – явище просторове, частинка – локалізована. Як узгодити суперечність між цими властивостями?**
- **Якщо світло хвилі – то в якому середовищі вони поширюються?**
- **Якщо світло частинки (фотони) – то де тут коливний процес?**
- **Електромагнітна хвиля – це коливання електричного і магнітного полів.**
- **Електричне і магнітне поля мають енергію, яка теж коливається. У що перетворюється енергія електромагнітної хвилі в процесі коливаний?**
- **Традиційно дифракція вважається явищем хвильовим. Чому при розгляді дифракції хвильовий підхід суперечить корпускулярному?**
- **Рівномірний рух частинки у квантовій механіці розглядається як хвиля де Бройля. Де у хвилях де Бройля коливний процес?**
- **Відомі два види взаємодії між тілами – через середовище і через обмін частинками. Обидва види призводять до відштовхування. Який механізм гравітаційного притягування?**

Для прикладу ми візьмемо питання про хвилі де Бройля. Хвиля де Бройля – це частинка, яка рухається з великою швидкістю. Тобто, виходить, що частинка, яка рухається зі сталою швидкістю v має хвильові властивості. Однак, хвильовий процес характеризується частотою і фазою. Закономірне питання: **де в частинки, яка рухається рівномірно, беруться хвильові властивості?** Пояснення будемо шукати у двоїстості природи матерії [1].

Розгляд проблеми. Двоїстість природи матерії закладена у фотоні – елементарній частинці світла. Квант світла має енергію

$$W = h\nu. \quad (1)$$

З іншого боку, енергія

$$W = c^2 m, \quad (2)$$

звідки

$$h\nu = c^2 m. \quad (3)$$

Врахувавши, що $\nu = \frac{c}{\lambda}$, з (3) одержуємо вираз для довжини хвилі світла:

$$\lambda = \frac{h}{mc}. \quad (4)$$

За аналогією до світла де Бройль висунув гіпотезу про хвильові властивості не тільки світла, але також будь-якої частинки, що рухається зі швидкістю v . Аналогічно (4) довжина хвилі де Бройля

$$\lambda_D = \frac{h}{mv}. \quad (5)$$

Гіпотеза де Бройля знайшла повне підтвердження – на основі цієї ідеї працюють електронні мікроскопи. Однак двоїстість природи мікрочастинок породжує суперечність, яку фізика 100 років тому пояснити не могла. Виникло питання: **чому частинку, яка рухається рівномірно зі сталою швидкістю v , можна розглядати як хвильовий процес?** На ці питання несуперечливо дає можливість відповіді теорія коливного руху матерії [1].

Розглянемо детальніше рух тіла у просторі і в часі, виходячи із загальних наших уявлень про природу. Рух тіла (частинки) – це переміщення речовини в просторі і в часі. Характеристикою речовини є маса m , а характеристикою переміщення – швидкість v . Таким чином, **характеристикою руху є те, що переміщується – маса m , і як воно**

переміщується – швидкість v . Такою характеристикою є **кількість руху:**

$$K = m \cdot v. \quad (6)$$

При зіткненні з іншим тілом відбувається поштовх і **зміна кількості руху dK .** Чим більший час dt триває поштовх, тим більша зміна кількості руху dK . Тому можна записати:

$$dK = F dt. \quad (7)$$

Зміна кількості руху за одиницю часу називається силою, що діє на тіло:

$$F = \frac{dK}{dt}. \quad (8)$$

В механіці Ньютона вважається, що маса в процесі руху не змінюється ($m = const$). Тоді

$$F = \frac{d(mv)}{dt} = m \frac{dv}{dt} = ma.$$

Однак насправді в результаті дії сили виконується робота, в результаті чого тіло переміщується і змінюється його енергія. Оскільки між енергією і масою існує зв'язок (2), то це означає, що при зміні енергії тіла змінюється його маса:

$$\Delta W = c^2 \Delta m.$$

Це треба враховувати при визначенні сили:

$$F = \frac{dK}{dt} = \frac{d(mv)}{dt} = m \frac{dv}{dt} + v \frac{dm}{dt}.$$

Так як при дії на тіло сили може змінюватися його швидкість і маса, то робота сили при переміщенні тіла на відстань dx

$$dA = F dx = \left(m \frac{dv}{dt} + v \frac{dm}{dt} \right) \cdot dx, \\ dA = m \frac{dv}{dt} dx + v \frac{dm}{dt} dx. \quad (9)$$

Отже, робота сили йде **на надання тілу прискорення $\frac{dv}{dt}$** , а також **на зміну маси тіла dm .** Цю масу, що виникає в процесі надання енергії тілу, називатимемо динамічною (традиційно сумарну динамічну масу і масу спокою називають релятивістською).

Якщо на частинку масою m діє сила, то виконується робота, яка йде на збільшення кінетичної енергії і на зростання релятивістської (динамічної маси).

Використовуючи (9), знайдемо роботу при переміщенні тіла на деяку відстань x :

$$dA = m \frac{dv}{dt} dx + v \frac{dm}{dt} dx. \\ A = \int dA = \int_{x_0}^x \left(m \frac{dv}{dt} + v \frac{dm}{dt} \right) dx = \\ = \int_{x_0}^x m \frac{dv}{dt} dx + \int_{x_0}^x v \frac{dm}{dt} dx. \\ \text{Врахуємо, що } dx = v dt, \text{ і зробимо заміну змінних:} \\ A = \int_{v_0}^v m \frac{dv}{dt} (v \cdot dt) + \int_{m_0}^m v \frac{dm}{dt} (v \cdot dt) = \\ = \int_{v_0}^v m v \cdot dv + \int_{m_0}^m v^2 dm = m \frac{v^2}{2} \Big|_{v_0}^v + v^2 m \Big|_{m_0}^m = \\ = \left(\frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} \right) + v^2 (m - m_0) \\ = m \left(\frac{v^2}{2} - \frac{v_0^2}{2} \right) + v^2 (m - m_0). \quad (10)$$

Отже, робота по переміщенню тіла

$$A = m \frac{\Delta(v^2)}{2} + v^2 (\Delta m). \quad (11)$$

Саме при зростанні релятивістської (динамічної) маси запускається механізм коливного процесу. Дійсно, у відповідності з (4) при прискоренні частинки збільшується її енергія ΔW і зростає маса Δm . Коли ж частинка набуде сталої швидкості v , маса перестане зростати. Але оскільки це маса змінна (динамічна), вона у відповідності з рівнянням $W = c^2 m$ далі починає зменшуватися і в результаті виникає коливний процес типу

$$\Delta W \rightarrow \Delta m \rightarrow \Delta W \rightarrow \Delta m \rightarrow \dots \quad (12)$$

Таким чином, прискорена мікрочастинка переходить в коливний стан, при якому відбувається пульсація маси, так що вже рухається не просто частинка, а частинка специфічна, яка, переміщуючись поступально, перебуває ще й у коливному русі. Така частинка з пульсуючою масою і є хвилею де Бройля (рис. 1).

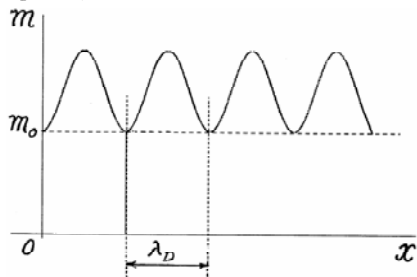


Рис. 1.

Про коливний стан матерії висловлювався ще Ейнштейн при створенні загальної теорії відносності: «матерія флюктує, генеруючи гравітаційні хвилі, які поширюються зі швидкістю світла» [2]. Такої думки дотримувався також академік НАН України О.С. Давидов: «Рух електрона і будь-якої іншої частинки зі спіном $\frac{1}{2}$ і відмінною від нуля масою спокою має дуже складний характер. Цей рух не можна описати шляхом звичних уявлень класичної механіки. Якщо ж, однак, відмовитися від наукової строгості і спробувати дати вельми приблизну наочну модель, то можна сказати, що, перебуваючи в русі, частинка поряд з регулярним переміщенням здійснює складне безладне «тремтіння» [3]. Є всі підстави вважати гіпотезу стосовно такої форми руху обґрунтованою.

Аналогічно розглядаються й інші навчальні проблемні питання фізики.

Участь студента в дослідженнях при розв'язанні проблемних питань – це реальна участь в науковій роботі. Результати проведеної роботи обговорювались на семінарських заняттях з участю всіх інших студентів і доповідались на студентських конференціях [4].

Висновки. Звертаючи увагу студентів на проблемні питання, можна активізувати діяльність студентів і залучити їх до розв'язання проблем і тим самим сприяти набуттю практичних умінь і навичок, що є необхідною умовою фахової компетентності майбутніх спеціалістів.

УДК 378

І. А. Ткаченко, Ю. М. Краснобокий

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ДИСЦИПЛІН У ІНТЕГРАЦІЙНОМУ РОЗРІЗІ КОМПЕТЕНТІСНОЇ ПАРАДИГМИ ОСВІТИ

Проаналізовано взаємозв'язок природничо-наукових дисциплін у контексті формування професійних компетенцій майбутнього вчителя природничо-наукового спрямування. Встановлено, що інтеграційна взаємодія між фізикою, хімією і астрономією, а особливо аспектний характер фізичних знань, дають можливість виокремити особливе значення генералізаційного фактору при формуванні змісту природничо-наукової освіти в умовах функціонування системи астрофізичних знань.

Ключові слова: природничо-наукові дисципліни, компетентності, інтеграція.

Об'єктивною необхідністю суттєвої зміни структури і змісту природничо-наукової освіти є ідея впровадження нових теорій, що принципово змінюють природничо-наукову картину світу. Нова ідеологія освіти полягає в тому, що її зміст будується не тільки на основі виділення головних аспектів наук як бази шкільних дисциплін. Конструюються спеціальні освітні галузі, які представлені набором відповідних навчальних предметів та інтегрованих курсів. Тому реформування або трансформація природничо-наукової освіти з метою більш повного відображення в ній тенденцій розвитку природничо-наукових знань повинні бути одночасно й адекватними цілям природничо-наукової освіти в цілому.

Система освіти, яка ґрунтується на наукових засадах її організації, характеризується зміщенням акцентів від отримання готового наукового знання до оволодіння методами його отримання як основи розвитку загальнонаукових компетенцій.

Список використаних джерел:

1. Сусь Б.А. Незвичне бачення традиційних проблемних питань фізики : науково-методичне видання / Б.А. Сусь, Б.Б. Сусь. – К. : ВЦ «Просвіта», 2010. – 132 с.
2. Меллер Х. Теория относительности / Х. Меллер. – М. : Наука, 1966. – 462 с.
3. Давидов О.С. Атоми. Ядра. Частилки / О.С. Давидов. – К. : Наукова думка, 1973. – С. 18.
4. Кузенко М.Т. Природа коливань у хвилях де Бройля / А.В. Нощенко, Б.А. Сусь // Матеріали Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі». – Херсон : ХДУ. 2013. – С. 56-58.

Б. А. Сусь¹, Б. Б. Сусь²

¹Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»

²Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ПУТЕМ РАЗВИТИЯ ИХ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

Дается обоснование применения проблемных вопросов физики для активизации учебной деятельности и развития критического мышления. На примере волны де Бройля выясняется проблема и дается толкование их физического смысла. Поиск решения проблемных вопросов способствует приобретению практических умений и навыков, что является необходимым условием компетентности будущих специалистов.

Ключевые слова: критическое мышление, профессиональная компетентность, проблемные вопросы, волны де Бройля.

В. А. Sus¹, В. В. Sus²

¹National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»

²Taras Shevchenko National University of Kyiv

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF TEACHERS-TO-DO BY DEVELOPING CRITICAL THINKING

We are substantiated applications of nontrivial questions in physics to enhance student learning and to develop critical thinking. Using the example of de Broglie waves, we pose problem and discuss its physical meaning. The search for solutions to nontrivial questions helps students to acquire practical skills essential for the development of their professional competence.

Key words: critical thinking, professional competence, issues, de Broglie waves.

Отримано: 30.05.2013

Таким чином, прискорена мікрочастинка переходить в коливний стан, при якому відбувається пульсація маси, так що вже рухається не просто частинка, а частинка специфічна, яка, переміщуючись поступально, перебуває ще й у коливному русі. Така частинка з пульсуючою масою і є хвилею де Бройля (рис. 1).

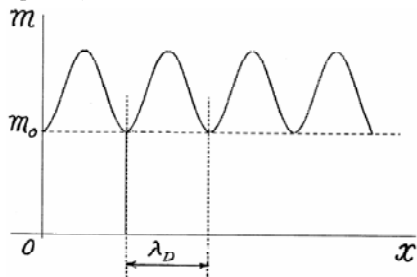


Рис. 1.

Про коливний стан матерії висловлювався ще Ейнштейн при створенні загальної теорії відносності: «матерія флюктує, генеруючи гравітаційні хвилі, які поширюються зі швидкістю світла» [2]. Такої думки дотримувався також академік НАН України О.С. Давидов: «Рух електрона і будь-якої іншої частинки зі спіном $\frac{1}{2}$ і відмінною від нуля масою спокою має дуже складний характер. Цей рух не можна описати шляхом звичних уявлень класичної механіки. Якщо ж, однак, відмовитися від наукової строгості і спробувати дати вельми приблизну наочну модель, то можна сказати, що, перебуваючи в русі, частинка поряд з регулярним переміщенням здійснює складне безладне «тремтіння» [3]. Є всі підстави вважати гіпотезу стосовно такої форми руху обґрунтованою.

Аналогічно розглядаються й інші навчальні проблемні питання фізики.

Участь студента в дослідженнях при розв'язанні проблемних питань – це реальна участь в науковій роботі. Результати проведеної роботи обговорювались на семінарських заняттях з участю всіх інших студентів і доповідались на студентських конференціях [4].

Висновки. Звертаючи увагу студентів на проблемні питання, можна активізувати діяльність студентів і залучити їх до розв'язання проблем і тим самим сприяти набуттю практичних умінь і навичок, що є необхідною умовою фахової компетентності майбутніх спеціалістів.

УДК 378

І. А. Ткаченко, Ю. М. Краснобокий

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ДИСЦИПЛІН У ІНТЕГРАЦІЙНОМУ РОЗРІЗІ КОМПЕТЕНТІСНОЇ ПАРАДИГМИ ОСВІТИ

Проаналізовано взаємозв'язок природничо-наукових дисциплін у контексті формування професійних компетенцій майбутнього вчителя природничо-наукового спрямування. Встановлено, що інтеграційна взаємодія між фізикою, хімією і астрономією, а особливо аспектний характер фізичних знань, дають можливість виокремити особливе значення генералізаційного фактору при формуванні змісту природничо-наукової освіти в умовах функціонування системи астрофізичних знань.

Ключові слова: природничо-наукові дисципліни, компетентності, інтеграція.

Об'єктивною необхідністю суттєвої зміни структури і змісту природничо-наукової освіти є ідея впровадження нових теорій, що принципово змінюють природничо-наукову картину світу. Нова ідеологія освіти полягає в тому, що її зміст будується не тільки на основі виділення головних аспектів наук як бази шкільних дисциплін. Конструюються спеціальні освітні галузі, які представлені набором відповідних навчальних предметів та інтегрованих курсів. Тому реформування або трансформація природничо-наукової освіти з метою більш повного відображення в ній тенденцій розвитку природничо-наукових знань повинні бути одночасно й адекватними цілям природничо-наукової освіти в цілому.

Система освіти, яка ґрунтується на наукових засадах її організації, характеризується зміщенням акцентів від отримання готового наукового знання до оволодіння методами його отримання як основи розвитку загальнонаукових компетенцій.

Список використаних джерел:

1. Сусь Б.А. Незвичне бачення традиційних проблемних питань фізики : науково-методичне видання / Б.А. Сусь, Б.Б. Сусь. – К. : ВЦ «Просвіта», 2010. – 132 с.
2. Меллер Х. Теория относительности / Х. Меллер. – М. : Наука, 1966. – 462 с.
3. Давидов О.С. Атоми. Ядра. Частилки / О.С. Давидов. – К. : Наукова думка, 1973. – С. 18.
4. Кузенко М.Т. Природа коливань у хвилях де Бройля / А.В. Нощенко, Б.А. Сусь // Матеріали Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі». – Херсон : ХДУ. 2013. – С. 56-58.

Б. А. Сусь¹, Б. Б. Сусь²

¹Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»

²Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ПУТЕМ РАЗВИТИЯ ИХ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

Дается обоснование применения проблемных вопросов физики для активизации учебной деятельности и развития критического мышления. На примере волны де Бройля выясняется проблема и дается толкование их физического смысла. Поиск решения проблемных вопросов способствует приобретению практических умений и навыков, что является необходимым условием компетентности будущих специалистов.

Ключевые слова: критическое мышление, профессиональная компетентность, проблемные вопросы, волны де Бройля.

В. А. Sus¹, В. В. Sus²

¹National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»

²Taras Shevchenko National University of Kyiv

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF TEACHERS-TO-DO BY DEVELOPING CRITICAL THINKING

We are substantiated applications of nontrivial questions in physics to enhance student learning and to develop critical thinking. Using the example of de Broglie waves, we pose problem and discuss its physical meaning. The search for solutions to nontrivial questions helps students to acquire practical skills essential for the development of their professional competence.

Key words: critical thinking, professional competence, issues, de Broglie waves.

Отримано: 30.05.2013

Отже, інтегральним показником досягнення якісно нового результату, який відповідає вимогам до сучасного вчителя, виступає компетентність випускника університету. Оволодіння сукупністю універсальних (завдяки інтегральному підходу до викладання) і професійних компетенцій дозволить випускнику виконувати професійні обов'язки на високому рівні. Необхідно шляхом інтеграції навчальних дисциплін, використовуючи активні методи та інноваційні технології, які привчають студентів до самостійного набуття знань і їх застосування, допомагати як формуванню практичних навичок пошуку, аналізу і узагальнення будь-якої потрібної інформації, так і набуттю досвіду саморозвитку і самоосвіти, самоорганізації і самореалізації, сприяти становленню і розвитку відповідних компетенцій, актуальних для майбутньої професійної діяльності учителя.

Стосовно обговорюваного питання, то в результаті вивчення циклу природничих дисциплін випускник повинен знати фундаментальні закони природи, неорганічної і органічної матерії, біосфери, ноосфери, розвитку людини; уміти оцінювати проблеми взаємозв'язку індивіда, людського суспільства і природи; володіти навиками формування загальних уявлень про матеріальну першооснову Всесвіту. Звичайно, що забезпечити такі компетенції будь-яка, окремо взята природнича наука не в змозі. Шлях до вирішення цієї проблеми лежить через їх інтеграцію, тобто через оволодіння масивом сучасних природничо-наукових знань як цілісною системою і набуття відповідних професійних компетенцій на основі фундаментальної освіти [2].

Когнітивною основою розвитку загальнонаукових компетенцій є наукові знання з тих розділів дисциплін природничо-наукового циклу ВНЗ, які перетинаються (перекриваються) між собою. Тобто, успішність їх розвитку визначається рівнем міждисциплінарної інтеграції вказаних розділів. Загальновідомо, що найбільшим інтеграційним потенціалом природничо-наукового циклу володіє загальний курс фізики, оскільки основні поняття, теорії і закони фізики широко представлені і використовуються у більшості інших загальнонаукових і вузько прикладних дисциплін, що створює необхідну базу для розвитку комплексу загальнонаукових компетентностей.

У той же час визначальною особливістю структури наукової діяльності на сучасному етапі є розмежування науки на відносно відособлені один від одного напрями, що відображається у відокремлених навчальних дисциплінах, які складають змістове наповнення навчальних планів різних спеціальностей у ВНЗ. До деякої міри це має позитивний аспект, оскільки дає можливість більш детально вивчити окремі «фрагменти» реальності. З іншого боку, при цьому випадають з поля зору зв'язки між цими фрагментами, оскільки в природі все між собою взаємопов'язане і взаємозумовлене. Негативний вплив відокремленості наук вже в даний час особливо відчувається, коли виникає потреба комплексних інтегрованих досліджень оточуючого середовища. Природа єдина. Єдиною мала б бути і наука, яка вивчає всі явища природи.

Наука не лише вивчає розвиток природи, але й сама є процесом, фактором і результатом еволюції, тому й вона має перебувати в гармонії з еволюцією природи. Збагачення різноманітності науки повинно супроводжуватися інтеграцією і зростанням упорядкованості, що відповідає переходу науки на рівень цілісної інтегративної гармонічної системи, в якій залишаються в силі основні вимоги до наукового дослідження – універсальність дослідів і об'єктивний характер тлумачень його результатів.

У даних час загально прийнято ділити науки на природничі, гуманітарні, математичні та прикладні. До основних природничих наук відносять: фізику, хімію, біологію, астрономію, геологію, фізичну географію, фізіологію людини, антропологію. Між ними чимало «перехідних» або «стичних» наук: астрофізика, фізична хімія, хімічна фізика, геофізика, геохімія, біофізика, біомеханіка, біохімія, біогеохімія та інші, а також перехідні від них до гуманітарних і прикладних наук. Предмет природничих наук складають окремі ступені розвитку природи або її структурні рівні. Ряд природничих наук, у тому числі й синтетичні, інтегруються з іншими галузями

знань. Наприклад, екологія як наука, знаходиться на перехресті технічних наук, біології, наук про Землю, медицини, економіки, математики, фізики, астрофізики та ін. Завдяки взаємопереплетенню протилежних тенденцій, – диференціації і інтеграції наукових знань, – склалася сучасна структура наукового природознавства. Вона являє собою велику різноманітність диференційованих (фізика, хімія, біологія, географія), інтегрованих (фізична хімія, астрофізика, біофізика) і синтетичних наук. Сформувався сучасний підхід до вивчення і розуміння явищ природи: лише у різноманітності та у взаємозв'язку природничих наук, що складають єдину систему природничо-наукових знань, можливе адекватне пізнання природи як цілісного утворення. Зміст і структура сучасного наукового природознавства значною мірою визначають зміст і предметну структуру природничо-наукової освіти в змістових лінійх державних стандартів різного гатунку.

Генералізація фізичних й астрономічних знань, а також підвищення ролі наукових теорій не лише обумовили фундаментальні відкриття на стику цих наук, але й стали важливим засобом подальшого розвитку природничо-наукового знання в цілому. Взаємозв'язок між фізикою, хімією і астрономією, а особливо аспектний характер фізичних знань стосовно до хімії і астрономії дають можливість стверджувати, що роль генералізаційного фактору при формуванні змісту природничо-наукової освіти можлива лише за умови функціонування системи астрофізичних знань [3]. Що стосується змісту, то його, внаслідок бурхливого розвитку астрофізики в останні декілька десятиліть років, потрібно зробити більш астрофізичним. Астрофізика як розділ астрономії вже давно стала найбільш вагомою її частиною, і роль її все більше зростає. Вона взагалі знаходиться в авангарді сучасної фізики, буквально переповнена фізичними ідеями й має величезний позитивний зворотній зв'язок з сучасною фізикою, стимулюючи багато досліджень, як теоретичних, так і експериментальних. Зумовлено це, в першу чергу, невпинним розвитком сучасних астрофізичних теорій, переоснащенням науково-технічної дослідницької бази, значним успіхом світової космонавтики [4].

Разом з тим, сучасна астрономія – також надзвичайно динамічна наука; відкриття в ній відбуваються в різних її галузях – у зоряній і позагалактичній астрономії, продовжуються систематичні відкриття екзопланет тощо. Так, нещодавно відкрито новий коричневий карлик, який через присутність у його атмосфері аміаку і тому, що його температура істотно нижча, ніж температура коричневих карликів класів L і T, може стати прототипом нового класу (його вчені вже позначили Y). Важливим є й те, що такий коричневий карлик – фактично «сполучна ланка» між зорями і планетами, то ж його відкриття суттєво сприятиме вивченню екзопланет.

Сучасні астрофізичні космічні дослідження дозволяють отримати унікальні дані про дуже віддалені космічні об'єкти, про події, що відбувалися в період зародження зір і галактик. Використання даних сучасних астрономічних, зокрема астрофізичних уявлень перекожливо свідчать про те, що дійсно всі випадки взаємодій тіл у природі (як у мікросвіті, так й у макросвіті і мегасвіті) можуть бути зведені до чотирьох видів взаємодій: гравітаційної, електромагнітної, ядерної і слабкої. В іншому плані, ілюстрація застосувань фундаментальних фізичних теорій, законів і основоположних фізичних понять для пояснення особливостей будови матерії та взаємодій її форм на прикладі всіх рівнів організації матерії (від елементарних частинок до мегаутворень Всесвіту) є переконливим свідченням матеріальної єдності світу та його пізнаваності.

Наукова картина світу, виконуючи роль систематизації всіх знань, одночасно виконує інтеграційну функцію формування наукового світогляду, є одним із його елементів [1]. Разом з цим доведено, що однією з найважливіших засад інтеграції змісту освіти повинно бути бачення тієї єдиної картини світу, яку у вигляді «мозаїки» разом вимальовують всі науки на основі своїх методів пізнання об'єктивних законів розвитку природи, суспільства і мислення. Така єдина або всезагальна (універсальна) картина світу є найвищою формою узагальнення і систематизації всіх існуючих у певний історичний період форм соціального досвіду. Історія розвитку науки свідчить, що нако-

пичення природознавчих знань не було рівномірним еволюційним процесом, а супроводжувалося так званими революціями в науці, які вимагали зміни усталених поглядів на оточуючий світ, що й відображалось у зміні картини світу. Насамперед, це прослідковується завдяки розвитку досліджень астрофізики і космології. Адже, завдяки цим, без перебільшення, ультрасучасним наукам стало відомо, що за весь історичний період дослідження Всесвіту людство має опосередковану інформацію лише 4-5% його матерії. Про природу решти «прихованої» матерії жодна з наук достовірних даних немає. Наступний крок наукового пізнання має детально пояснити явище Великого вибуху; пояснити причини «розбігання» галактик; чарунково-стільникову структуру у просторовому розподілі галактик і їх скупчень та інші космологічні явища; що являв Всесвіт до початку розширення на етапі зародження, і чи зміниться в майбутньому розширення стисненням; задовільно інтерпретувати результати новітніх досліджень на Великому адронному колайдері. Наразі дістали новий імпульс ідеї про нескінченність, але обмеженість Всесвіту, його симетрію і додекадральну форму, що допускає просторово-часову багатомірність, а отже і можливості множинності Всесвітів (теорії «суперструн» і «бран»). Набувають реальності об'єктів дослідження «фізичний вакуум», «темна матерія», «темна енергія», які є атрибутами буття і саморозвитку природи.

У свою чергу, з науковою картиною світу завжди корелює і певний стиль мислення. Тому формування в учнів сучасної наукової картини світу і одночасно уявлень про її еволюцію є необхідною умовою формування в учнів сучасного стилю мислення. Цілком очевидно, що для формування уявлень про таку картину світу і вироблення у них відповідного стилю мислення необхідний й відповідний навчальний матеріал. В даний час, коли астрофізика стала провідною складовою частиною астрономії, незабезпеченість її опори на традиційний курс фізики є цілком очевидною. Так, у шкільному курсі фізики не вивчаються такі надзвичайно важливі для осмисленого засвоєння програмного астрономічного матеріалу поняття як: ефект Доплера, принцип дії телескопа, світність, закони теплового випромінювання тощо. Таким чином, конкретизація знань про фізичні теорії, теоретичні положення сучасної фізики в астрономії, а також обґрунтування даних сучасної космології на основі фундаментальних фізичних теорій є переконливою ілюстрацією взаємозв'язку емпіричних і теоретичних методів (і рівнів) пізнання та сучасних тенденцій цього взаємозв'язку.

В умовах інтенсифікації наукової діяльності посилюється увага до проблем інтеграції науки, особливо до взаємодії природничих, технічних, гуманітарних («гуманітаризація освіти») та соціально-економічних наук. Розкриття матеріальної єдності світу вже не є привілеями лише фізики і філософії, та й взагалі природничих наук; у цей процес активно включилися соціально-економічні і технічні науки. Матеріальна єдність світу в тих галузях, де людина перетворює природу, не може бути розкритою лише природничими науками, тому що взаємодіюче з нею суспільство теж являє собою матерію вищого ступеня розвитку. Технічні науки, які відображають закони руху матеріальних засобів людської діяльності і які є тією ланкою, що у взаємодії поєднує людину і природу, теж свідчать про матеріальність засобів людської діяльності, з допомогою яких пізнається і перетворюється природа. Тепер можна стверджувати, що доведення матеріальної єдності світу стало справою не лише філософії і природознавства, але й всієї науки в цілому, воно перетворилося у завдання загальнонаукового характеру, що й вимагає посилення взаємозв'язку та інтеграції перерахованих вище наук.

Звичайно, що найбільший внесок у цю справу робить природознавство, яке відповідно до характеру свого предмета має подвійну мету: а) розкриття механізмів явищ природи і пізнання їх законів; б) вияснення і обґрунтування можливості екологічно безпечного використання на практиці пізнаних законів природи.

Інтеграція природничо-наукової освіти передбачає застосування впродовж всього навчання загальнонаукових принципів і методів, які є стержневими. Для змісту інтегративних природничо-наукових дисциплін найбільш важливи-

ми є принцип доповнюваності, принцип відповідності, принцип симетрії, метод моделювання та математичні методи.

Вважаємо за доцільне звернути особливу увагу на метод моделювання, широке застосування якого найбільш характерне для природничих наук і є необхідною умовою їх інтеграції. Необхідність застосування методу моделювання в освітній галузі «природознавство» очевидна у зв'язку зі складністю і комплексністю цієї предметної галузі. Без використання цього методу неможлива інтеграція природничо-наукових знань. У процесі моделювання об'єктів із області природознавства, що мають різну природу, якісно нового характеру набувають інтеграційні зв'язки, які об'єднують різні галузі природничо-наукових знань шляхом спільних законів, понять, методів дослідження тощо. Цей метод дозволяє, з одного боку, зрозуміти структуру різних об'єктів; навчитися прогнозувати наслідки впливу на об'єкти дослідження і керувати ними; встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами; з іншого боку – оптимізувати процес навчання, розвивати загальнонаукові компетенції.

Фундаментальна підготовка студентів з природничо-наукових спеціальностей неможлива без послідовного і систематичного формування природничо-наукового світогляду у майбутніх фахівців, про що йшлося вище.

Науковий світогляд – це погляд на Всесвіт, на природу і суспільство, на все, що нас оточує і що відбувається у нас самих; він проникнутий методом наукового пізнання, який відображає речі і процеси такими, якими вони існують об'єктивно; він ґрунтується виключно на досягнутому рівні знань всіма науками. Така узагальнена система знань людини про природні явища і її відношення до основних принципів буття природи складає природничо-науковий аспект світогляду. Отже, світогляд – утворення інтегральне і ефективність його формування в основному залежить від ступеня інтеграції всіх навчальних дисциплін. Адже до складу світогляду входять і відіграють у ньому важливу роль такі узагальнені знання, як повсякденні (життєво-практичні), так і професійні та наукові.

Вищим рівнем асоціативних зв'язків є міждисциплінарні зв'язки, які повинні мати місце не лише у змісті окремих навчальних курсів. Тому сучасна тенденція інтеграції природничих наук і створення спільних теорій природознавства зобов'язує викладацький корпус активніше упроваджувати міждисциплінарні зв'язки природничо-наукових дисциплін у навчальний процес ВНЗ, що позитивно відобразиться на ефективності його організації та підвищенні якості навчальних досягнень студентів.

Перспективність вивчення даної проблеми вбачається у наступному:

- інтеграційні процеси, які характерні для сучасного етапу розвитку природознавства, обов'язково мають знаходити своє відображення в природничо-науковій освіті на рівні як загальноосвітньої, так і вищої школи;
- інтеграція природничо-наукових дисциплін дозволить розкрити у процесі навчання фундаментальну єдність «природа – людина – суспільство», значно посилить інтерес студентів до вивчення цього циклу дисциплін, дасть можливість інтенсифікувати навчальний процес і забезпечити високий рівень якості його результату;
- впровадження компетентісного підходу, що відрізняє його від знанієво-центрованого, призведе до зміни функцій підготовки вчителів з окремих дисциплін, які втраять свою традиційну самодостатність і стануть елементами, що інтегруються у систему цілісної психолого-педагогічної готовності випускника до роботи в умовах сучасного загальноосвітнього навчального закладу;
- учителям біології, хімії, географії необхідно володіти методами дослідження об'єктів природи, переважна більшість яких базується на законах фізики і передбачає уміння працювати з фізичними приладами. Крім того, саме фізика створює основу для вивчення різноманітних явищ і закономірностей, які складають предмет інших природничих наук.

Список використаних джерел:

1. Краснобокий Ю.М. До питання про сучасний етап формування фізичної картини світу / Ю.М. Краснобокий, М.М. Яровий // Актуальні проблеми підготовки вчителів

- природничо-наукових дисциплін для сучасної загально-освітньої школи : тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції 18-19 жовтня 2012 року, м. Умань / гол. ред. М.Т. Мартинюк ; від. за вип. М.В. Декарчук. – Умань : ПП Жовтий О.О., 2012. – С. 96-99.
2. Комаров Б.А. Стратегия развития современного общего физического образования в контексте междисциплинарного взаимодействия / Б.А. Комаров // Физика в системе современного образования (ФССО-11) : материалы XI Междунар. конф., Волгоград, 19-23 сент. 2011 г. : в 2 т. – Волгоград : Изд-во ВГСПУ «Перемена», 2011. – С. 86-88.
 3. Мартинюк М.Т. Вивчення фізики і астрономії в основній школі / М.Т. Мартинюк // Теоретичні і методичні засади ТОВ «Міжнародна фінансова агенція». – К., 1998. – 274 с.
 4. Ткаченко И.А. О взаимосвязи физических и астрономических понятий / И.А. Ткаченко, Ю.Н. Краснобокий // Мир гуманитарного и естественнонаучного знания : мат. I Междунар. науч.-практ. конф. (Краснодар, 2012 г.) / отв. ред. Т.А. Петрова. – Краснодар, 2012. – С. 317-322.

И. А. Ткаченко, Ю. Н. Краснобокий

*Уманский государственный педагогический университет
имени Павла Тычины*

АКТУАЛЬНОСТЬ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН В ИНТЕГРАЦИОННОМ РАЗРЕЗЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПАРАДИГМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Проанализирована взаимосвязь естественнонаучных дисциплин в контексте формирования профессиональных

компетенций будущего учителя естественнонаучного направления. Установлено, что интеграционное взаимодействие между физикой, химией и астрономией, особенно аспектный характер физических знаний, позволяют выделить особое значение генерализационного фактора при формировании содержания естественнонаучного образования в условиях функционирования системы астрофизических знаний.

Ключевые слова: естественно-научные дисциплины, компетентности, интеграция.

I. A. Tkachenko, J. M. Krasnobokyy

Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University

ACTUALITY NATURALLY SCIENTIFIC DISCIPLINES IN INTEGRATION CUT OF COMPETENCE PARADIGM OF EDUCATION

In this article is analyzed about of the intercommunication naturally scientific disciplines in the context of forming of professional jurisdictions of future teacher of natural history. The main idea of the article is set that intercommunications are between physics, chemistry and astronomy, and especially aspect character of physical knowledge's, enable to select the special value of fundamental factor at forming of maintenance naturally scientific educations in the conditions of functioning of the system of astrophysical knowledge's.

Key words: naturally scientific discipline, competence, integration, paradigm, education, teacher, physics and natural sciences.

Отримано: 6.05.2013

УДК 378.14.024

Т. М. Точиліна

Запорізька державна інженерна академія

ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ У ВИЩОМУ ТЕХНІЧНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

У статті проаналізовано та уточнено поняття «пізнавальна самостійність студента», розглянута структура пізнавальної самостійності. Визначені організаційно-педагогічні умови ефективного розвитку пізнавальної самостійності студентів та чинники, під впливом яких вона здійснюється.

Ключові слова: самостійність, пізнання, пізнавальна самостійність студента, структура пізнавальної самостійності, організаційно-педагогічні умови ефективного розвитку пізнавальної самостійності.

Постановка проблеми. Досвід роботи у вищому технічному навчальному закладі вказує на те, що студенти не проявляють особливої пізнавальної самостійності, активності та творчості при навчанні. Викладачі і підручники є основними джерелами знань. У результаті випускники не вміють самостійно набувати нових знань і творчо їх застосовувати, зазнають труднощі у ситуаціях, в яких повинні самостійно орієнтуватися і приймати оптимальне рішення.

Тому виникла потреба в формуванні та розвитку пізнавальної самостійності студента, особово-орієнтованій системі освіти, коли студент перебуває у центрі уваги викладача і його діяльність є головною.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Проблема формування і розвитку пізнавальної самостійності досліджена у роботах Л.П. Арістової, С. І. Архангельського, Ю.К. Бабанського, Л.С. Виготського, Е.Я. Голанта, В.В. Давидова, Н.Г. Дайрі, М.А. Данілова, Б.П. Есипова, В.І. Загвязінського, Л.В. Занкова, І.І. Ільєсова, В.В. Краєвського, І.Я. Лернера, А.М. Матюшкіна, М.І. Махмутова, П.І. Підкасистого, Н.А. Половникової, П.І. Самойленка, М.Н. Скаткіна, Г.І. Щукиної, Д.Б. Ельконіна та ін. Аналіз педагогічної літератури, присвяченій проблемі формування пізнавальної самостійності студентів, показав, що єдиної думки про суть поняття «пізнавальна самостійність» до цих пір не існує. Автори досліджень вкладають різний сенс у зміст поняття «пізнавальна самостійність». Одні розглядають пізнавальну самостійність як властивість особи, яка виявляється в прагненні власними силами оволодіти знаннями (Т.І. Шамова), інші мають на увазі інтелектуальні здібності учня та його вміння, що дозволяють йому самостійно вчитися (М.І.Махмутов), треті – готовність власними силами просуватися в оволодінні знаннями (Н.А. Половникова), четверті

бачать в пізнавальній самостійності багатогранну особову освіту (Г.І. Саранцев, М.А. Якунчев, Н.Д. Десяєва).

По різному дослідникам бачаться й шляхи формування пізнавальної самостійності через організацію самостійної роботи (Б.П. Есипов, М.Н. Скаткін і ін.), через формування прийомів пізнавальної діяльності (В.В. Давидов, Н.А. Менчинська, Д.В. Ельконін), за допомогою введення у зміст навчання методологічних знань (В.А. Беліков, І.Я. Лернер, П.І. Підкасистий, А.В. Усова) і т. д.

Аналіз літератури з проблеми розвитку пізнавальної самостійності вказує і на те, що методи, що в більшості своїй реалізуються на практиці, форми і засоби навчання у вузі не дозволяють повною мірою забезпечити особово-орієнтований підхід в розвитку пізнавальної самостійності кожного студента. Це обумовлює необхідність виявлення таких підходів у викладанні, які сприяли б розвитку пізнавальної самостійності студентів.

Метою статті є уточнення поняття «пізнавальна самостійність студента» та її структури, а також визначення організаційно-педагогічних умов ефективного розвитку пізнавальної самостійності студентів і чинників, під впливом яких вона здійснюється.

Виклад основного матеріалу. На основі аналізу визначень «пізнавальної самостійності», «самостійності», «пізнання», наданих різними авторами, ми виділили загальні характеристики поняття «пізнавальна самостійність», це:

- потреба та бажання просуватися в оволодінні новими професійно-педагогічними знаннями і засобами дій, здійснювати проектування змісту свого навчання;
- прагнення та вміння учнів без сторонньої допомоги раціонально планувати, виконувати, контролювати та коректувати свою пізнавальну діяльність.

- природничо-наукових дисциплін для сучасної загально-освітньої школи : тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції 18-19 жовтня 2012 року, м. Умань / гол. ред. М.Т. Мартинюк ; від. за вип. М.В. Декарчук. – Умань : ПП Жовтий О.О., 2012. – С. 96-99.
2. Комаров Б.А. Стратегія розвитку сучасного загального фізичного освіти в контексті міждисциплінарного взаємодіяння / Б.А. Комаров // Фізика в системі сучасного освіти (ФССО-11) : матеріали XI Міжнарод. конф., Волгоград, 19-23 сент. 2011 г. : в 2 т. – Волгоград : Изд-во ВГСПУ «Перемена», 2011. – С. 86-88.
 3. Мартинюк М.Т. Вивчення фізики і астрономії в основній школі / М.Т. Мартинюк // Теоретичні і методичні засади ТОВ «Міжнародна фінансова агенція». – К., 1998. – 274 с.
 4. Ткаченко І.А. О взаємозв'язку фізичних і астрономічних понять / І.А. Ткаченко, Ю.Н. Краснобокий // Мир гуманітарного і наукового знання : мат. I Міжнарод. науч.-практ. конф. (Краснодар, 2012 г.) / отв. ред. Т.А. Петрова. – Краснодар, 2012. – С. 317-322.

І. А. Ткаченко, Ю. Н. Краснобокий

*Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тьчине*

АКТУАЛЬНІСТЬ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНИХ ДИСЦИПЛІН В ІНТЕГРАЦІЙНОМУ КОМПЕТЕНТНОСТНОМУ ПАРАДИГМУ ОБРАЗОВАНИЯ

Проаналізована взаємозв'язок естествонаучних дисциплін в контексті формування професійних

компетентностей майбутнього вчителя естествонаучного напрямку. Установлено, що інтеграційне взаємодіяння між фізикою, хімією і астрономією, особливо аспектною характер фізичних знань, дозволяють виділити особливе значення генералізаційного фактора при формуванні змісту естествонаучного освіти в умовах функціонування системи астрофізичних знань.

Ключевые слова: естествонаучные дисциплины, компетентности, интеграция.

I. A. Tkachenko, J. M. Krasnobokyy

Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University

ACTUALITY NATURALLY SCIENTIFIC DISCIPLINES IN INTEGRATION CUT OF COMPETENCE PARADIGM OF EDUCATION

In this article is analyzed about of the intercommunication naturally scientific disciplines in the context of forming of professional jurisdictions of future teacher of natural history. The main idea of the article is set that intercommunications are between physics, chemistry and astronomy, and especially aspect character of physical knowledge's, enable to select the special value of fundamental factor at forming of maintenance naturally scientific educations in the conditions of functioning of the system of astrophysical knowledge's.

Key words: naturally scientific discipline, competence, integration, paradigm, education, teacher, physics and natural sciences.

Отримано: 6.05.2013

УДК 378.14.024

Т. М. Точиліна

Запорізька державна інженерна академія

ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ У ВИЩОМУ ТЕХНІЧНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

У статті проаналізовано та уточнено поняття «пізнавальна самостійність студента», розглянута структура пізнавальної самостійності. Визначені організаційно-педагогічні умови ефективного розвитку пізнавальної самостійності студентів та чинники, під впливом яких вона здійснюється.

Ключові слова: самостійність, пізнання, пізнавальна самостійність студента, структура пізнавальної самостійності, організаційно-педагогічні умови ефективного розвитку пізнавальної самостійності.

Постановка проблеми. Досвід роботи у вищому технічному навчальному закладі вказує на те, що студенти не проявляють особливої пізнавальної самостійності, активності та творчості при навчанні. Викладачі і підручники є основними джерелами знань. У результаті випускники не вміють самостійно набувати нових знань і творчо їх застосовувати, зазнають труднощі у ситуаціях, в яких повинні самостійно орієнтуватися і приймати оптимальне рішення.

Тому виникла потреба в формуванні та розвитку пізнавальної самостійності студента, особово-орієнтованої системи освіти, коли студент перебуває у центрі уваги викладача і його діяльність є головною.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Проблема формування і розвитку пізнавальної самостійності досліджена у роботах Л.П. Арістової, С. І. Архангельського, Ю.К. Бабанського, Л.С. Виготського, Е.Я. Голанта, В.В. Давидова, Н.Г. Дайрі, М.А. Данілова, Б.П. Есипова, В.І. Загвязінського, Л.В. Занкова, І.І. Ільєсова, В.В. Краєвського, І.Я. Лернера, А.М. Матюшкіна, М.І. Махмутова, П.І. Підкасистого, Н.А. Половникової, П.І. Самойленка, М.Н. Скаткіна, Г.І. Щукиної, Д.Б. Ельконіна та ін. Аналіз педагогічної літератури, присвяченої проблемі формування пізнавальної самостійності студентів, показав, що єдиної думки про суть поняття «пізнавальна самостійність» до цих пір не існує. Автори досліджень вкладають різний сенс у зміст поняття «пізнавальна самостійність». Одні розглядають пізнавальну самостійність як властивість особи, яка виявляється в прагненні власними силами оволодіти знаннями (Т.І. Шамова), інші мають на увазі інтелектуальні здібності учня та його вміння, що дозволяють йому самостійно вчитися (М.І.Махмутов), треті – готовність власними силами просуватися в оволодінні знаннями (Н.А. Половникова), четверті

бачать в пізнавальній самостійності багатогранну особову освіту (Г.І. Саранцев, М.А. Якунчев, Н.Д. Десяєва).

По різному дослідникам бачаться й шляхи формування пізнавальної самостійності через організацію самостійної роботи (Б.П. Есипов, М.Н. Скаткін і ін.), через формування прийомів пізнавальної діяльності (В.В. Давидов, Н.А. Менчинська, Д.В. Ельконін), за допомогою введення у зміст навчання методологічних знань (В.А. Беліков, І.Я. Лернер, П.І. Підкасистий, А.В. Усова) і т. д.

Аналіз літератури з проблеми розвитку пізнавальної самостійності вказує і на те, що методи, що в більшості своїй реалізуються на практиці, форми і засоби навчання у вузі не дозволяють повною мірою забезпечити особово-орієнтований підхід в розвитку пізнавальної самостійності кожного студента. Це обумовлює необхідність виявлення таких підходів у викладанні, які сприяли б розвитку пізнавальної самостійності студентів.

Метою статті є уточнення поняття «пізнавальна самостійність студента» та її структури, а також визначення організаційно-педагогічних умов ефективного розвитку пізнавальної самостійності студентів і чинників, під впливом яких вона здійснюється.

Виклад основного матеріалу. На основі аналізу визначень «пізнавальної самостійності», «самостійності», «пізнання», наданих різними авторами, ми виділили загальні характеристики поняття «пізнавальна самостійність», це:

- потреба та бажання просуватися в оволодінні новими професійно-педагогічними знаннями і засобами дій, здійснювати проектування змісту свого навчання;
- прагнення та вміння учнів без сторонньої допомоги раціонально планувати, виконувати, контролювати та коректувати свою пізнавальну діяльність.

- використання на основі вольових зусиль способів і методів пізнавальної діяльності для вирішення будь-яких життєвих проблем;
- якість або властивість особи.

Аналіз і узагальнення різних точок зору дозволяє нам дати наступне визначення: *пізнавальна самостійність* – це вольова якість особи, яка виявляється через здатність людини ставити цілі, планувати і ефективно виконувати на певному рівні (змістовному та організаційному) дію або комплекс дій без зовнішньої допомоги.

Виділимо структурні компоненти пізнавальної самостійності. Це дозволить нам: 1) виявити, які з них мають вирішальну роль в її формуванні і розвитку; 2) встановити найбільш істотно впливаючі умови; 3) спланувати спільну діяльність викладача та студента, для досягнення найбільшого ефекту в розвитку пізнавальної самостійності студента.

Ми виділяємо п'ять найбільш істотних компонентів пізнавальної самостійності: мотиваційний, орієнтаційний, змістовно-операційний, емоційно-вольовий і оцінний. Структура пізнавальної самостійності представлено на *рисунку 1*.

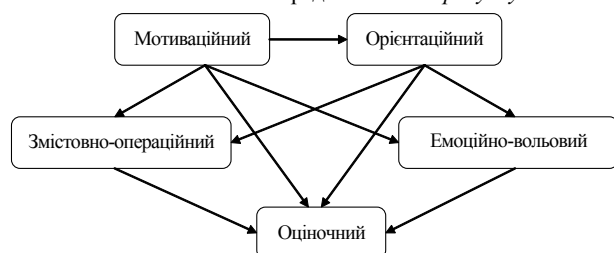


Рис. 1. Структура пізнавальної самостійності студента

Першим компонентом пізнавальної самостійності є *мотиваційний* компонент, який визначає інтерес студента до процесу пізнання.

Другий компонент – *орієнтаційний*. Він передбачає здатність і уміння студента ставити і досягати мети своєї пізнавальної діяльності, раціонально її планувати і прогнозувати для досягнення цілей.

Володіння студентами системою опорних знань, методів, прийомів та способів пізнавальної діяльності входить до третього – *змістовно-операційного* компоненту. До опорних знань відносяться ті, що складають основу для придбання нових знань та узагальнень і є головними в науці, яка вивчається. Наприклад, для фізики такою основою є поняття, терміни, закони та методи розв'язання завдань. Самостійно засвоїти нове знання можна лише на основі вже наявних знань і уміння.

Окрім володіння опорними знаннями для прояву самостійності при навчанні обов'язкове володіння методами, способами і прийомами розумової діяльності, які діляться на три складові: інтелектуальні вміння, загальні навички праці і спеціальні вміння, характерні для даної конкретної науки. Таким чином, опорні знання і інтелектуальні вміння є основою для здібності студента до самостійного оволодіння знаннями.

Четвертий компонент пізнавальної самостійності – *емоційно-вольовий*. Для досягнення поставленої мети недостатньо лише прагнення, необхідно мати високу цілеспрямованість, володіти якостями волі, необхідними для подолання пізнавальних труднощів, такими як рішучість, наполегливість, витримка, постійність. Позитивні емоції готують студента до діяльності, до сприйняття навчального матеріалу, задають тон пізнавальним діям.

П'ятий компонент пізнавальної самостійності – *оцінний*. Він включає здатність та вміння студента оцінювати свої потенційні можливості при виконанні пізнавальної діяльності, адекватно оцінювати її результати і коректувати свою пізнавальну діяльність.

Відмітимо, що всі компоненти пізнавальної самостійності взаємозв'язані, взаємообумовлені і в реальному навчальному процесі невідокремлені. За відсутності хоча б одного з цих компонентів, відсутня і сама пізнавальна самостійність. Для того, щоб розвивати пізнавальну самостійність студентів у процесі викладання курсу фізики необхідно виявити чинники і умови, які впливають на розвиток даної якості.

Чинники, під впливом яких здійснюється формування і розвиток пізнавальної самостійності студентів, діляться на чотири групи:

1. *Соціальні* – вплив батьків, засобів масової інформації, спілкування з фахівцями, що працюють в певній галузі й таке інше.
2. *Освітні* – чинники, які визначають змістовну сторону пізнавальної самостійності: уявлення, факти, закони, теорії і методи науки, тобто опорні знання.
3. *Психологічні* – чинники, які обумовлені віковими особливостями студентів:
 - свідомою потребою у формуванні власних поглядів і переконань, в самовдосконаленні і в самовизначенні в професії;
 - вольовий чинник і чинники особистого характеру: схильності, здібності, рівень загальноосвітньої підготовки;
 - спонукальні чинники, направлені на формування і розвиток внутрішніх спонукань, які направляють розум і відчуття на оволодіння знаннями власними силами: цікавість, допитливість, бажання краще підготуватися до майбутньої професії, прагнення до розумової діяльності, небажання мати погану оцінку з предмету та інше.
4. *Процесуальні* – чинники, що впливають на формування і розвиток пізнавальної самостійності студентів: методи, прийоми і засоби роботи викладача зі студентами, форми проведення аудиторних і позааудиторних занять.

З метою дослідження міри впливу різних чинників на розвиток пізнавальної самостійності нами було проведено тестування 155 студентів першого курсу і 12 викладачів нашого вузу. У ході проведеного дослідження нами були зроблені наступні висновки (*рисунок 2*). На перше місце серед чинників, що впливають на розвиток пізнавальної самостійності, студенти ставлять процесуальні чинники (67%). Це показує, що студенти вважають, що багато в чому саме від викладача, від його форм і методів роботи із студентами залежить розвиток пізнавальної самостійності.

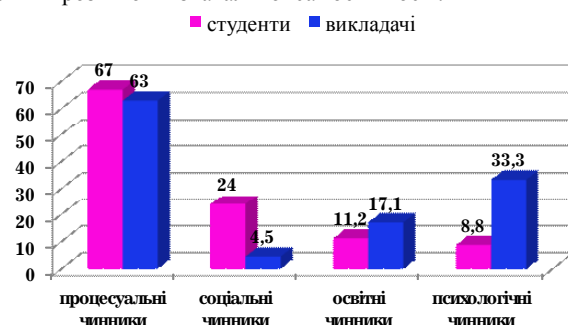


Рис. 2. Вплив різних чинників на розвиток пізнавальної самостійності студентів за оцінкою студентів та викладачів

Невелике число студентів (15%) серед цієї групи чинників вказали експериментальні завдання, як стимул до пізнавальної активності і самостійності, що вказує на тягу до наукового експерименту навіть в рамках аудиторії. Невеликий відсоток студентів (10,9%) серед процесуальних чинників, які впливають на пізнавальну самостійність, вказали проблемний виклад матеріалу. Відсоток малий, оскільки викладачі рідко на заняттях застосовують елементи проблемного навчання, пояснюючи це великою підготовкою до таких занять.

На другому місці серед груп чинників пізнавальної самостійності студентів знаходяться соціальні чинники (24%), а саме: роль батьків (19%); засоби масової інформації (4%) та знайомства з фахівцями, які працюють в певній галузі (5%). Кажучи про батьків, студенти мали на увазі не лише їх контролюючу та стимулюючу роль, але і роль у виборі майбутньої професії. Сучасні засоби масової інформації (друк, радіо, телебачення, ІНТЕРНЕТ) володіють величезними можливостями в плані виховання і освіти молоді, але, на жаль, вони багато в чому втрачають виховне і повчальне значення, перетворюючись, головним чином, у розважальні засоби, тому студенти і відвели їм таку незначну роль у розвитку пізнавальної самостійності. Відмічені студентами знайомства з фахівцями, що працюють в певній галузі,

дійсно впливають на розвиток пізнавальної самостійності студентів. Оскільки під час вказаних зустрічей студенти можуть бачити нюанси своєї майбутньої професії і розуміють при цьому необхідність здобуття певних знань для подальшої роботи, що й стимулює їх в здобутті нових знань.

Третє місце серед чинників, які впливають на розвиток пізнавальної самостійності, зайняли освітні чинники (11,2%), які включають факти, закони і методи науки. Сьогоднішній зміст навчання знайомить студентів з об'єктивними науковими фактами, теоріями, законами і відображає сучасний стан науки. Це втілюється в навчальних програмах і підручниках, у відборі матеріалу, який вивчається, а також в тому, що студентів навчаються науковому пошуку, методам науки, способами організації навчального процесу. Вивчення теорій, законів, і методів науки націлює педагога на використання в організації навчальної діяльності проблемних ситуацій, спостережень явищ і процесів, наукових суперечок, на пошук додаткової наукової інформації і так далі, а це все розвиває пізнавальну самостійність студентів.

Четверте місце в розвитку пізнавальної самостійності за оцінкою студентів займає група психологічних чинників (8,8%). Серед чинників цієї групи найбільший відсоток (24,4%) має бажання краще підготуватися до своєї майбутньої професії. Це вказує на розуміння з боку студентів того, що простої суми знань для подальшої професійної діяльності недостатньо. Потім вказується інтерес до предмету і знань взагалі (5,9%), але, на жаль, відсоток дуже малий, оскільки часто інтерес до навчання замінюється зацікавленістю здачею заліку або іспиту, отримання гарної оцінки.

З чинником інтересу до навчання фізики тісно зв'язаний чинник цікавості і допитливості, його також вказало мале число студентів (3,3%). Тому викладач повинен викликати інтерес до предмету, стимулювати цікавість студента, яка підштовхуватиме його до пізнавальної самостійності. Так само в цій групі чинників вказуються схильності і здібності (7,2%). Оскільки будь-яка людина має схильність і інтерес до певних галузей знань, то, якщо педагог їх розвиватиме, із студента може вийти добрий фахівець.

Окрім вищеперелічених чинників, студенти вказали ще деякі чинники, стимулюючі розвиток їх пізнавальної самостійності (4%), такі як:

- моральна педагогічна підтримка (у вигляді похвали, високої оцінки і т.д.) студента, який проявив пізнавальну активність;
- гуманістичний підхід педагога в організації освітнього процесу, який передбачає самовизначення, самоорганізацію, особову творчість, свободу, вибір, альтернативність, взаємодію;
- видача студентам індивідуальних домашніх завдань, що вимагають якісної самостійної підготовки.

Проаналізуємо результати анкетування проведеного серед викладачів (рис. 2). Головним чинником розвитку пізнавальної самостійності педагоги вважають форми і методи роботи викладача із студентами, тобто педагогі визнають провідну роль в розвитку пізнавальної самостійності студентів процесуальних чинників (62,9%). Оцінка педагогами цієї групи близька з оцінкою студентів, оскільки і ті, та інші є учасниками одного освітнього процесу і реально можуть оцінити вплив певного чинника і на хід навчального процесу, і на розвиток пізнавальної самостійності. Серйозне значення у розвитку пізнавальної самостійності викладачі відводять проблемному викладу матеріалу і експериментальним завданням (18,3 і 17,6%) відповідно, що так само відповідає думці студентів (13,9 і 15%) відповідно, оскільки і студенти реально стикаються з проблемним навчанням і експериментом на заняттях.

Викладачі розуміють важливість і психологічних чинників при розвитку пізнавальної самостійності (33,3%), велику роль в цій групі вони відводять бажанню студентів краще підготуватися до майбутньої професії (20%), а потім вже інтересу до предмету і знань взагалі (5%), схильностям і здібностям (4,6%), а потім цікавості і допитливості (3,7%). Відзначимо, що студенти цій групі чинників віддали лише четверте місце.

Третю позицію серед чинників, за оцінками викладачів, займають освітні чинники (17,1%), тобто уявлення, за-

кони, факти, теорії і методи науки. На наступній позиції знаходяться інші чинники пізнавальної самостійності (7,2%), наприклад: проведення нетрадиційних форм перевірки знань студентів; можливість студентам навчатися за індивідуальною програмою і в індивідуальному темпі та інше.

Потім викладачі відзначають роль соціальних чинників (4,5%) при розвитку пізнавальної самостійності студентів. Таким чином, дані дослідження показують, що і студенти, і викладачі віддають провідну роль в розвитку пізнавальної самостійності процесуальним чинникам. У той же час в них є специфічні погляди на роль різних чинників при розвитку пізнавальної самостійності.

До педагогічних умов ефективного розвитку пізнавальної самостійності студентів у процесі вивчення фізики у вищій технічній школі ми відносимо:

1. *Активна участь студентів у навчанні* – прагнення до ефективного оволодіння знаннями та засобами діяльності, мобілізація вольових зусиль на досягнення навчально-пізнавальних цілей.
2. *Використання комплексу розвиваючих методів:*
 - інформаційні методи, направлені на передачу студентам нових знань і зв'язків між ними: лекції, консультації, семінари, колоквиуми, іспити;
 - операційні методи, призначені для формування вмінь і навичок дії в типових ситуаціях: лабораторні і практичні роботи;
 - пошукові методи застосовуються для формування і розвитку вмінь і навичок конкретної продуктивної діяльності в нетипових ситуаціях.
3. *Розумне поєднання репродуктивної (відтворюючої) та продуктивної (творчої) пізнавальної діяльності студентів.*
4. *Здійснення індивідуально-диференційованого та особисто орієнтованого підходів*, шляхом побудови освітньо-виховного процесу, в якому організація взаємодії суб'єктів навчання в максимальній мірі орієнтована на їх індивідуальні особливості і який забезпечує самореалізацію та саморозвиток студента.
5. *Правильно організована педагогічна діяльність:*
 - взаємозв'язок різних форм освіти і самоосвіти;
 - технологічна освіченість викладача;
 - поєднання підготовки з фізики з професійно-педагогічною підготовкою;
 - опора на сучасні досягнення психології та педагогіки;
 - методичні навички організації самостійної роботи.
6. *Оптимальне використання комп'ютера в навчальному процесі.*

Висновки. Оскільки пізнавальна самостійність є якістю студента, то доцільно побудувати викладання так, щоб у процесі діяльності студентів прояв різних рівнів пізнавальної самостійності знайшов своє оптимальне поєднання, що приводить до розвитку цієї якості студента і переведення його з фіксованого рівня на вищий.

Перспективи подальших досліджень. Отримані в ході дослідження висновки не претендують на вичерпне вирішення даної проблеми. Накопичений теоретичний і практичний матеріал вимагає подальшого вивчення. Розвиток і поглиблення проблеми може бути пов'язане з плануванням спільної діяльності викладача та студента, для досягнення найбільшого ефекту в розвитку пізнавальної самостійності, а також організацією самостійної роботи студентів.

Список використаних джерел:

1. Данилов М.А. Теоретические основы обучения и проблемы воспитания познавательной активности и самостоятельности учащихся / М.А. Данилов // Учёные записки. – Казань : Изд-во Каз. гос. пед. ин-та, 1972. – Вып. 102: Вопросы воспитания познавательной активности и самостоятельности школьников. – С. 3-23.
2. Дайри Н.Г. Познавательная активность учащихся и эффективность обучения / Н.Г. Дайри. – М. : Просвещение, 1966. – С. 15-50.
3. Коджаспирова Г.М. Педагогический словарь : для студ. высш. и средн. пед. учеб. заведений / Г.М. Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров. – 2-е изд. – М. : Академия, 2005. – 225 с.

4. Платонов К.К. Краткий словарь системы психологических понятий / К.К. Платонов. – М. : Прогресс, 1984. – 150 с.
5. Семанов Г.П. Создание благоприятных условий для активной самостоятельной работы студентов-первокурсников / Г.П. Семанов // Современные проблемы научной организации учебного процесса в высшей школе. – Калининград : Изд-во КГУ, 1974. – С. 3-27.

Т. М. Точилина

Запорожская государственная инженерная академия

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В ВЫСШЕМ ТЕХНИЧЕСКОМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

В предложенной статье проанализировано и уточнено понятие «познавательная самостоятельность студента», рассмотрена структура познавательной самостоятельности. Определены организационно-педагогические условия эффективного развития познавательной самостоятельности студентов и факторы, под влиянием которых она осуществляется.

Ключевые слова: самостоятельность, познание, познавательная самостоятельность студента, структура познавательной самостоятельности, организационно-педагогические условия эффективного развития познавательной самостоятельности.

T. M. Tochilina

Zaporizhzhia State Engineering Academy

FORMATION COGNITIVE INDEPENDENCE OF STUDENTS IN THE STUDY OF PHYSICS IN HIGHER TECHNICAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS

In the proposed article is analyzed and the notion of «cognitive independence of the student» the structure of cognitive independence. Defined organizational and pedagogical conditions of effective development of cognitive independence of students and factors, under which it is performed.

Key words: autonomy, cognition, cognitive independence of the student, the structure of cognitive independence, organizational and pedagogical conditions of effective development of cognitive independence.

Отримано: 25.03.2013

УДК 373.5.016:53

Н. В. Форкун

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ ЯКІСНИХ ЗНАТЬ УЧНІВ СТАРШИХ КЛАСІВ ЗАСОБАМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

Стаття присвячена проблемі використання візуальних засобів навчання при вивченні механіки в старшій школі для формування якісних знань учнів. Обґрунтовано, що візуальні засоби навчання покращують якість освіти з фізики у старшій школі. Наведено приклади використання на уроках фізики опорних конспектів, структурно-логічних схем, фреймових опор, опорних сигналів, які розрізняються за об'ємом представленої інформації і складністю роботи з ними, можливостями подачі ключових понять навчальної теми і їх деталізацією.

Ключові слова. Якісні знання, засоби навчання, візуальні засоби навчання, механіка, опорний конспект.

Актуальність теми. На сучасному етапі розвитку освіти виникла необхідність використовувати такі технології навчання, головна мета яких полягає у підвищенні ефективності навчальної діяльності в першу чергу, через використання ресурсних можливостей когнітивно-афективних процесів і за рахунок створення оптимальних умов організації навчального процесу. В наш час, коли відбувається дедалі більша «візуалізація» світу та зростає інформаційне навантаження на учня, важливим завданням вчителя фізики є розумне використання в навчальному процесі візуальних засобів навчання для формування якісних знань учнів.

Постановка проблеми. Дослідження даної наукової проблеми передбачає розкриття сутності формування якісних знань учнів засобами візуалізації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Комплексно проблема якості знань та окремі характеристики якості знань (міцність, дієвість, оперативність, повнота, ґрунтовність, гнучкість, згорнутість і розгорнутість, систематичність і системність) розглядалися у роботах Ю.К. Бабанського, В.В. Краєвського, М.М. Скаткіна та ін. Теоретичні засади оцінювання якості знань та вимірювання їх рівня досліджувалися відомими вченими: П.С. Атаманчуком, Ш.О. Амонашвілі, Ю.К. Бабанським, В.М. Полонським, М.М. Фіцулою та ін.

Проблема створення засобів навчання не є новою, зокрема її висвітлено у роботах таких відомих українських вчених, як П. Атаманчук, С. Величко, В. Биков, С. Гончаренко, А. Гуржій, Ю. Жук, С. Коршак, О. Ляшенко, Б. Миргородський, М. Шут та ін.

Проблемі необхідності використання наочності в процесі навчання приділяли значну увагу в своїх роботах Я. Коменський, К. Ушинський, Ж. Руссо, Г. Песталоцці, А. Леонтьєв та ін. Наочність на думку К.Д. Ушинського, збагачує коло уявлень учня про реальний світ, робить навчання більш доступним, конкретним та цікавим, розвиває спостережливість та мислення. Вказував, що діти мислять формами, звуками, фарбами, відчуттями і тому використання наочності в навчальному процесі відповідає їх психологічним особливостям.

Велике значення візуальної інформації було ще раз підкреслено американськими вченими в 60-х роках ХХ ст. У сучасний період вагомий внесок у візуалізацію було зроблено польським дидактом В. Оконеком. Досить цікавими є роботи Ю.Р. Валькмана,

Н.Н. Манько, що стосуються когнітивної візуалізації дидактичних об'єктів для активізації навчальної діяльності.

Мета статті полягає у визначенні потенціалу візуальних засобів навчання для формування якісних знань учнів.

Вклад основного матеріалу. Якісна підготовка конкурентоспроможного робітника потребує творчого підходу вчителів до вибору змісту, форм, методів та засобів навчання, максимального використання досягнень сучасної педагогічної науки, нових педагогічних технологій. При викладанні навчального матеріалу вчителі в основному переорієнтовуються з пояснювально-ілюстративного та репродуктивного виду навчання на особистісне, компетентісно орієнтоване, діяльнісне навчання, що спонукає їх до застосування у навчальному процесі нетрадиційних форм, методів, засобів навчання.

Засоби навчання – матеріальні об'єкти, які забезпечують розв'язання основних завдань, що постають у навчальному процесі, і відіграють роль посередника між учнем та вчителем [8, с. 19].

Комплекс дидактичних засобів навчання до кожного уроку фізики – величина змінна, залежить від розвитку інформаційних технологій, поставлених цілей і методів їх досягнення, змісту навчального матеріалу, особливостей психічного розвитку учнів класу, закономірностей сприймання, переробки та запам'ятовування інформації, рівня підготовки вчителя.

Доцільними є такі засоби унаочнення, які сприяють розвитку самостійної пізнавальної діяльності учнів і засвоєнню ними нових відомостей про явища природи і техніки. В усіх випадках застосування засобів унаочнення слід добиватися, щоб учні не тільки дивилися, а й бачили те, що має істотне значення для явища яке розглядається.

Візуальні наглядні засоби навчання завжди вважалися необхідним елементом викладання та засвоєння предметів природничого циклу. А.А. Вербицький вказує, що процес візуалізації – це згортання мислительних сутностей у наочний образ, сприйнятий образ може бути розгорнутий і служити опорою адекватним розумовим і практичним діям [4].

Принцип візуалізації є наслідком педагогічної закономірності, згідно з якою ефективність засвоєння підвищується, якщо наочність у навчанні виконує не лише ілюстративну, а й когнітивну функцію [13]. Зауважимо, що когнітивна функція візуалізації інформації полягає в забезпеченні адек-

4. Платонов К.К. Краткий словарь системы психологических понятий / К.К. Платонов. – М. : Прогресс, 1984. – 150 с.
5. Семанов Г.П. Создание благоприятных условий для активной самостоятельной работы студентов-первокурсников / Г.П. Семанов // Современные проблемы научной организации учебного процесса в высшей школе. – Калининград : Изд-во КГУ, 1974. – С. 3-27.

Т. М. Точилина

Запорожская государственная инженерная академия

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В ВЫСШЕМ ТЕХНИЧЕСКОМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

В предложенной статье проанализировано и уточнено понятие «познавательная самостоятельность студента», рассмотрена структура познавательной самостоятельности. Определены организационно-педагогические условия эффективного развития познавательной самостоятельности студентов и факторы, под влиянием которых она осуществляется.

Ключевые слова: самостоятельность, познание, познавательная самостоятельность студента, структура познавательной самостоятельности, организационно-педагогические условия эффективного развития познавательной самостоятельности.

T. M. Tochilina

Zaporizhzhia State Engineering Academy

FORMATION COGNITIVE INDEPENDENCE OF STUDENTS IN THE STUDY OF PHYSICS IN HIGHER TECHNICAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS

In the proposed article is analyzed and the notion of «cognitive independence of the student» the structure of cognitive independence. Defined organizational and pedagogical conditions of effective development of cognitive independence of students and factors, under which it is performed.

Key words: autonomy, cognition, cognitive independence of the student, the structure of cognitive independence, organizational and pedagogical conditions of effective development of cognitive independence.

Отримано: 25.03.2013

УДК 373.5.016:53

Н. В. Форкун

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ ЯКІСНИХ ЗНАТЬ УЧНІВ СТАРШИХ КЛАСІВ ЗАСОБАМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

Стаття присвячена проблемі використання візуальних засобів навчання при вивченні механіки в старшій школі для формування якісних знань учнів. Обґрунтовано, що візуальні засоби навчання покращують якість освіти з фізики у старшій школі. Наведено приклади використання на уроках фізики опорних конспектів, структурно-логічних схем, фреймових опор, опорних сигналів, які розрізняються за об'ємом представленої інформації і складністю роботи з ними, можливостями подачі ключових понять навчальної теми і їх деталізацією.

Ключові слова. Якісні знання, засоби навчання, візуальні засоби навчання, механіка, опорний конспект.

Актуальність теми. На сучасному етапі розвитку освіти виникла необхідність використовувати такі технології навчання, головна мета яких полягає у підвищенні ефективності навчальної діяльності в першу чергу, через використання ресурсних можливостей когнітивно-афективних процесів і за рахунок створення оптимальних умов організації навчального процесу. В наш час, коли відбувається дедалі більша «візуалізація» світу та зростає інформаційне навантаження на учня, важливим завданням вчителя фізики є розумне використання в навчальному процесі візуальних засобів навчання для формування якісних знань учнів.

Постановка проблеми. Дослідження даної наукової проблеми передбачає розкриття сутності формування якісних знань учнів засобами візуалізації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Комплексно проблема якості знань та окремі характеристики якості знань (міцність, дієвість, оперативність, повнота, ґрунтовність, гнучкість, згорнутість і розгорнутість, систематичність і системність) розглядалися у роботах Ю.К. Бабанського, В.В. Краєвського, М.М. Скаткіна та ін. Теоретичні засади оцінювання якості знань та вимірювання їх рівня досліджувалися відомими вченими: П.С. Атаманчуком, Ш.О. Амонашвілі, Ю.К. Бабанським, В.М. Полонським, М.М. Фіцулою та ін.

Проблема створення засобів навчання не є новою, зокрема її висвітлено у роботах таких відомих українських вчених, як П. Атаманчук, С. Величко, В. Биков, С. Гончаренко, А. Гуржій, Ю. Жук, С. Коршак, О. Ляшенко, Б. Миргородський, М. Шут та ін.

Проблемі необхідності використання наочності в процесі навчання приділяли значну увагу в своїх роботах Я. Коменський, К. Ушинський, Ж. Руссо, Г. Песталоцці, А. Леонтьєв та ін. Наочність на думку К.Д. Ушинського, збагачує коло уявлень учня про реальний світ, робить навчання більш доступним, конкретним та цікавим, розвиває спостережливість та мислення. Вказував, що діти мислять формами, звуками, фарбами, відчуттями і тому використання наочності в навчальному процесі відповідає їх психологічним особливостям.

Велике значення візуальної інформації було ще раз підкреслено американськими вченими в 60-х роках ХХ ст. У сучасний період вагомий внесок у візуалізацію було зроблено польським дидактом В. Оконеком. Досить цікавими є роботи Ю.Р. Валькмана,

Н.Н. Манько, що стосуються когнітивної візуалізації дидактичних об'єктів для активізації навчальної діяльності.

Мета статті полягає у визначенні потенціалу візуальних засобів навчання для формування якісних знань учнів.

Вклад основного матеріалу. Якісна підготовка конкурентоспроможного робітника потребує творчого підходу вчителів до вибору змісту, форм, методів та засобів навчання, максимального використання досягнень сучасної педагогічної науки, нових педагогічних технологій. При викладанні навчального матеріалу вчителі в основному переорієнтовуються з пояснювально-ілюстративного та репродуктивного виду навчання на особистісне, компетентісно орієнтоване, діяльнісне навчання, що спонукає їх до застосування у навчальному процесі нетрадиційних форм, методів, засобів навчання.

Засоби навчання – матеріальні об'єкти, які забезпечують розв'язання основних завдань, що постають у навчальному процесі, і відіграють роль посередника між учнем та вчителем [8, с. 19].

Комплекс дидактичних засобів навчання до кожного уроку фізики – величина змінна, залежить від розвитку інформаційних технологій, поставлених цілей і методів їх досягнення, змісту навчального матеріалу, особливостей психічного розвитку учнів класу, закономірностей сприймання, переробки та запам'ятовування інформації, рівня підготовки вчителя.

Доцільними є такі засоби унаочнення, які сприяють розвитку самостійної пізнавальної діяльності учнів і засвоєнню ними нових відомостей про явища природи і техніки. В усіх випадках застосування засобів унаочнення слід добиватися, щоб учні не тільки дивилися, а й бачили те, що має істотне значення для явища яке розглядається.

Візуальні наглядні засоби навчання завжди вважалися необхідним елементом викладання та засвоєння предметів природничого циклу. А.А. Вербицький вказує, що процес візуалізації – це згортання мислительних сутностей у наочний образ, сприйнятий образ може бути розгорнутий і служити опорою адекватним розумовим і практичним діям [4].

Принцип візуалізації є наслідком педагогічної закономірності, згідно з якою ефективність засвоєння підвищується, якщо наочність у навчанні виконує не лише ілюстративну, а й когнітивну функцію [13]. Зауважимо, що когнітивна функція візуалізації інформації полягає в забезпеченні адек-

Тема. Тертя. Сила тертя

вантної інформаційної взаємодії між учнем та вчителем на всіх етапах засвоєння навчального матеріалу: сприйняття, осмислення, запам'ятовування, оволодіння.

Технологія візуалізації навчального матеріалу включає використання не лише знакових, а й деяких інших образів «візуалізації», які виступають на перший план в залежності від специфіки об'єкта який вивчається. Це можуть бути такі базові елементи зорового образу: точка, лінія, форма, напрям, тон, колір, структура, розмір, масштаб тощо. Присутність в тій чи іншій мірі в будь-якому зоровому образі цих елементів кардинально впливає на сприйняття та засвоєння учнем навчальної інформації. Тут враховується роль кольору, що підсилює сприйняття, запам'ятовування, осмислення навчального матеріалу глибше, ніж при чорно-білому представленні інформації. Реалізація в практиці навчання когнітивно-візуального підходу сприяє розвитку обох півкуль головного мозку, усуває невинуватене перебільшення ролі лівої півкулі, насичує процес навчання емоційним компонентом, сприяючи таким чином активізації навчальної діяльності учнів, що в свою чергу веде до здобуття учнями якісних знань. Під якістю знання ми розуміємо особливість відтворення на інтелектуальному, почуттєвому, світоглядному рівнях змісту засвоєного навчального матеріалу з фізики.

Технологія візуалізації навчальної інформації – це система, яка включає в себе такі складові: комплекс навчальних знань, візуальні способи їх представлення, візуально-технічні засоби передачі інформації, набір психологічних прийомів використання і розвитку візуального мислення в процесі навчання. Візуалізація інформації спрямована на створення інтуїтивно зрозумілої технології передачі абстрактної інформації.

Різноманіття засобів візуалізації створює можливості їх раціонального використання в навчальному процесі. Більшість дидактичних візуальних засобів (опорні конспекти, структурно-логічні схеми, фреймові опори, опорні сигнали, графі, логічно-мисленеві моделі) розрізняються за об'ємом представлених знань і складністю роботи з ними, можливостями подачі ключових понять навчальної теми і їх деталізації тощо. Наведемо приклад використання опорних конспектів при вивченні фізики в старшій школі (див. рис. 1, 2). Їх може створювати вчитель сам, або запропонувати створити учням, дотримуючись певних вимог: більше малюнків, графіків, схем, менше тексту. В даному випадку в опорному конспекті малюнок – не прикраса, не ілюстрація (ця роль може бути, але вона вторинна), а, перш за все, спосіб повідомлення. Цей спосіб обирається тоді, коли з його допомогою інформацію може бути передано більш ефективно.

Особливістю таких опорних конспектів, як засобів візуалізації, є значні зображувальні можливості, пов'язані зі свободою вибору художником зображувальних засобів, а також мобільність у використанні.

Спеціалісти в області візуального мислення поділяють процес сприйняття і переробки візуальної інформації на три етапи. Перший етап виступає як аналіз її структури. Йому повинні відповідати два найважливіших параметри: спрямованість учнів (студентів) на активне сприйняття і спеціальна організація навчального матеріалу. На другому етапі відбувається створення нових образів. При цьому розумові зусилля учнів (студентів) спрямовані на формування цілісності системи, яка відповідає поставленій задачі. Третій етап своїми цілями і навчальними можливостями можна віднести до пошукової діяльності. В цьому випадку будь-яка формула, рисунок, малюнок, схема являють собою підказку [10].

Підвищення якості фізичних знань засобами візуалізації здійснюємо на основі впровадження пошуково-креативної діяльності (знання, цінності, проекти, діалогізми, творчість) та цілеорієнтування її на використання диференційованих технологічних прийомів: споглядання, наслідування, спостереження, повного володіння методологією здобування знань, «навчання запам'ятовуванню», інформаційного орієнтування, формулювання проблеми.

Приєм «навчання запам'ятовуванню» (рівень навички, параметр стереотипність) цілеспрямоване сприйняття інформації у вигляді її автоматичного перекодування, використання опорних сигналів, мови символів з метою спрощення у запам'ятовуванні.



Рис. 1. Опорний конспект «Тертя. Сила тертя»

Тема. Деформації. Види деформацій

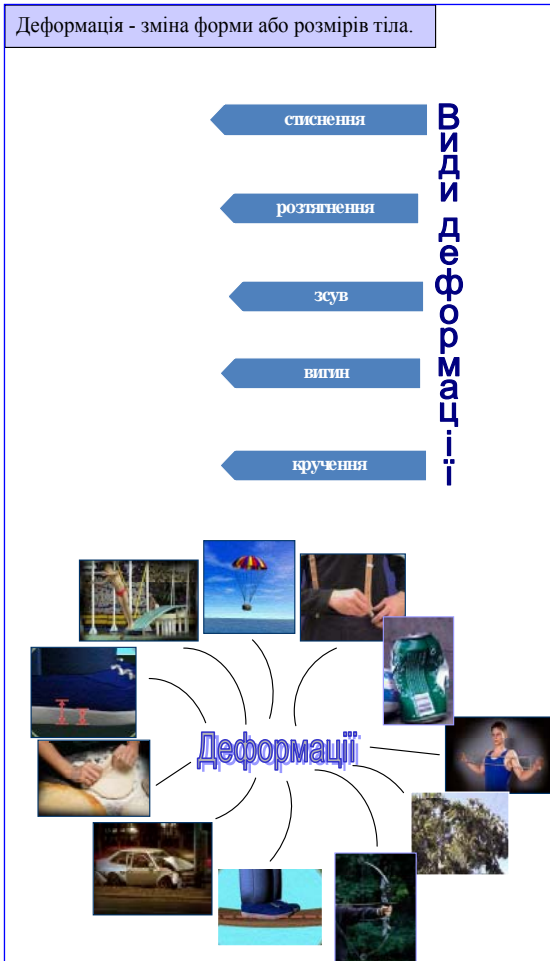


Рис. 2. Опорний конспект «Деформації. Види деформацій»

Приєм *інформаційного орієнтування* (рівень умінь, параметр усвідомленість) умінь побудувати власну пізнавальну активність із опорою на відомі або спеціально вивчені орієнтири.

Приєм *формулювання проблеми* (рівень переконання, параметр пристрасність) – цілеспрямоване сприйняття інформації крізь призму світобачення з метою подальшого прогнозування наслідків реалізації власного стилю пізнання [1, с.111].

Інтенсифікація навчально-пізнавальної діяльності відбувається за рахунок того, що і педагог, і учень орієнтуються не лише на засвоєння знань, але й на прийом цього засвоєння, на способи мислення, які дозволяють побачити зв'язки і співвідношення між об'єктами, які вивчаються, а отже і зв'язати окремі елементи в єдине ціле.

Висновки. Візуальні засоби навчання – високоефективний підхід до покращення якості освіти на різних рівнях, зокрема, у старшій школі. Візуальний підхід має різні види та виконує багато функцій у процесі навчання. Проте, ефективність застосування візуальних засобів у навчальному процесі залежить не лише від якості та дидактичних можливостей відповідних засобів, але й від готовності вчителя до самостійного проектування та практичного використання цих засобів у навчальному процесі. Підвищення якості фізичних знань засобами візуалізації здійснюємо на основі впровадження пошуково-креативної діяльності та цілеорієнтування її на використання диференційованих технологічних прийомів.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо в розробленні часткових питань методики навчання механіки в старшій школі.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Дидактичне забезпечення семінарських занять з курсу «Методика навчання фізики» (загальні питання) : навчально-методичний посібник / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня, Т.П. Поведа. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – 392 с.
2. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
3. Бар'яхтар В.Г. Фізика 10 клас. Академічний рівень : підручник для загальноосвіт. навч. закладів / В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова. – Х. : Ранок, 2010. – 256 с. : іл.
4. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А.А. Вербицкий. – М., 1991. – 207 с.
5. Збірник задач з фізики / П.С. Атаманчук, А.А. Криськов, В.В. Мендерецький ; за ред. П.С. Атаманчука. – К. : Школяр, 1996. – 304 с.
6. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения : в 2 т. / Я.А. Коменский ; под ред. А.И. Пискунова. – М. : Педагогика, 1982. – Т. 1. – 656 с.

УДК 372.853(075.3)

Р. І. Швай

Національний університет «Львівська політехніка»

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У КОНТЕКСТІ ДИДАКТИКИ ТВОРЧОСТІ

У статті розглянуто особливості педагогічної взаємодії «учитель-учень» у контексті дидактики творчості; розкрито основні характеристики та особливості навчання креативних учнів; визначено завдання, професійно сутнісні для творчої методичної діяльності вчителя фізики.

Ключові слова: креативність, модель, характеристики, компетентності, завдання.

Постановка проблеми. Важливою метою навчання фізики в середній школі є розвиток особистості учнів засобами фізики як навчального предмета, зокрема завдяки формуванню в них предметної компетентності на основі фізичних знань, наукового світогляду й відповідного стилю мислення, розвитку експериментальних умінь і дослідницьких навичок, творчих здібностей і схильності до креативного мислення. Методи дидактики творчості пов'язані з компетентнісним підходом до навчання, який враховує особистий досвід учня, вплив освітнього середовища на його формування. Існує пряма залежність між розвитком креативності учнів у процесі навчання та набуттю компетентності як здатності особи

7. Лаврентьев Г.В. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов / Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева. – Барнаул : АлтГУ, 2002. – 156 с.
8. Методика навчання фізики у старшій школі : навч. посіб. / [В.Ф. Савченко, М.П. Бойко, М.М. Дідович та ін.] ; за ред. В.Ф. Савченка. – К. : Академія, 2011. – 296 с.
9. Педагогічний словник / за ред. М.Д. Ярмаченка. – К. : Пед. думка, 2001. – 516 с.
10. Резник Н.А. Технология визуального мышления / Н.А. Резник // Школьные технологии. – 2000. – № 4. – С. 127-141.
11. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии : в 2 т. / С.Л. Рубинштейн. – М. : Педагогика, 1989. – Т. 2. – 328 с.
12. Фізика : підручник для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. (профільн. рівень) / Т.М. Засєкіна, М.В. Головка. – К. : Педагогічна думка, 2010. – 304 с., іл., табл.
13. Чернилевский Д.В. Технология обучения в высшей школе : учебное издание / Д.В. Чернилевский, О.К. Филатов ; под ред. Д.В. Чернилевского. – М. : Экспедитор, 1996. – 288 с.

Н. В. Форкун

Каме́нец-Подольский национальный университет
имени Ивана Огиенко

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ЗНАНИЙ УЧЕНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ СРЕДСТВАМИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Статья посвящена проблеме использования визуальных средств обучения при изучении механики в старшей школе для формирования качественных знаний учащихся. Обосновано, что визуальные средства обучения повышают качество знаний старшеклассников по физике. Приведены примеры использования на уроках физики опорных конспектов, структурно-логических схем, фреймов, опорных сигналов, которые различаются по объему представленной информации и сложностью работы с ними, возможностями подачи ключевых понятий учебной темы и их детализацией.

Ключевые слова: качественные знания, средства обучения, визуальные средства обучения, механика, опорный конспект.

N. V. Forkun

Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University

FORMING THE QUALITY KNOWLEDGE OF SENIOR PUPILS BY MEANS OF THE VISUALIZATION

Article is devoted to the use of visual teaching of mechanics in high school for the formation of quality knowledge. Visual learning tools there are highly effective approach to quality education at different levels, particularly in the middle school. Visual approach has various types and performs many functions in the learning process. Effectiveness of visual tools in the learning process depends on the willingness of teachers to independently design and practical use of these tools in the classroom. Improving the quality of physical knowledge carry through the introduction of creative activity of pupils and based such activity on differentiated technological methods.

Key words: quality knowledge, learning tool, visual learning tool, mechanics, reference summary.

Отримано: 13.05.2013

Приєм *інформаційного орієнтування* (рівень умінь, параметр усвідомленість) умінь побудувати власну пізнавальну активність із опорою на відомі або спеціально вивчені орієнтири.

Приєм *формулювання проблеми* (рівень переконання, параметр пристрасність) – цілеспрямоване сприйняття інформації крізь призму світобачення з метою подальшого прогнозування наслідків реалізації власного стилю пізнання [1, с.111].

Інтенсифікація навчально-пізнавальної діяльності відбувається за рахунок того, що і педагог, і учень орієнтуються не лише на засвоєння знань, але й на прийом цього засвоєння, на способи мислення, які дозволяють побачити зв'язки і співвідношення між об'єктами, які вивчаються, а отже і зв'язати окремі елементи в єдине ціле.

Висновки. Візуальні засоби навчання – високоефективний підхід до покращення якості освіти на різних рівнях, зокрема, у старшій школі. Візуальний підхід має різні види та виконує багато функцій у процесі навчання. Проте, ефективність застосування візуальних засобів у навчальному процесі залежить не лише від якості та дидактичних можливостей відповідних засобів, але й від готовності вчителя до самостійного проектування та практичного використання цих засобів у навчальному процесі. Підвищення якості фізичних знань засобами візуалізації здійснюємо на основі впровадження пошуково-креативної діяльності та цілеорієнтування її на використання диференційованих технологічних прийомів.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо в розробленні часткових питань методики навчання механіки в старшій школі.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Дидактичне забезпечення семінарських занять з курсу «Методика навчання фізики» (загальні питання) : навчально-методичний посібник / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня, Т.П. Поведа. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – 392 с.
2. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
3. Бар'яхтар В.Г. Фізика 10 клас. Академічний рівень : підручник для загальноосвіт. навч. закладів / В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова. – Х. : Ранок, 2010. – 256 с. : іл.
4. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А.А. Вербицкий. – М., 1991. – 207 с.
5. Збірник задач з фізики / П.С. Атаманчук, А.А. Криськов, В.В. Мендерецький ; за ред. П.С. Атаманчука. – К. : Школяр, 1996. – 304 с.
6. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения : в 2 т. / Я.А. Коменский ; под ред. А.И. Пискунова. – М. : Педагогика, 1982. – Т. 1. – 656 с.

УДК 372.853(075.3)

Р. І. Швай

Національний університет «Львівська політехніка»

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У КОНТЕКСТІ ДИДАКТИКИ ТВОРЧОСТІ

У статті розглянуто особливості педагогічної взаємодії «учитель-учень» у контексті дидактики творчості; розкрито основні характеристики та особливості навчання креативних учнів; визначено завдання, професійно сутнісні для творчої методичної діяльності вчителя фізики.

Ключові слова: креативність, модель, характеристики, компетентності, завдання.

Постановка проблеми. Важливою метою навчання фізики в середній школі є розвиток особистості учнів засобами фізики як навчального предмета, зокрема завдяки формуванню в них предметної компетентності на основі фізичних знань, наукового світогляду й відповідного стилю мислення, розвитку експериментальних умінь і дослідницьких навичок, творчих здібностей і схильності до креативного мислення. Методи дидактики творчості пов'язані з компетентнісним підходом до навчання, який враховує особистий досвід учня, вплив освітнього середовища на його формування. Існує пряма залежність між розвитком креативності учнів у процесі навчання та набуттю компетентності як здатності особи

7. Лаврентьев Г.В. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов / Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева. – Барнаул : АлтГУ, 2002. – 156 с.
8. Методика навчання фізики у старшій школі : навч. посіб. / [В.Ф. Савченко, М.П. Бойко, М.М. Дідович та ін.] ; за ред. В.Ф. Савченка. – К. : Академія, 2011. – 296 с.
9. Педагогічний словник / за ред. М.Д. Ярмаченка. – К. : Пед. думка, 2001. – 516 с.
10. Резник Н.А. Технология визуального мышления / Н.А. Резник // Школьные технологии. – 2000. – № 4. – С. 127-141.
11. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии : в 2 т. / С.Л. Рубинштейн. – М. : Педагогика, 1989. – Т. 2. – 328 с.
12. Фізика : підручник для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. (профільн. рівень) / Т.М. Засєкіна, М.В. Головка. – К. : Педагогічна думка, 2010. – 304 с., іл., табл.
13. Чернилевский Д.В. Технология обучения в высшей школе : учебное издание / Д.В. Чернилевский, О.К. Филатов ; под ред. Д.В. Чернилевского. – М. : Экспедитор, 1996. – 288 с.

Н. В. Форкун

Каме́нец-Подольский национальный университет
имени Ивана Огиенко

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ЗНАНИЙ УЧЕНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ СРЕДСТВАМИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Статья посвящена проблеме использования визуальных средств обучения при изучении механики в старшей школе для формирования качественных знаний учащихся. Обосновано, что визуальные средства обучения повышают качество знаний старшеклассников по физике. Приведены примеры использования на уроках физики опорных конспектов, структурно-логических схем, фреймов, опорных сигналов, которые различаются по объему представленной информации и сложностью работы с ними, возможностями подачи ключевых понятий учебной темы и их детализацией.

Ключевые слова: качественные знания, средства обучения, визуальные средства обучения, механика, опорный конспект.

N. V. Forkun

Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University

FORMING THE QUALITY KNOWLEDGE OF SENIOR PUPILS BY MEANS OF THE VISUALIZATION

Article is devoted to the use of visual teaching of mechanics in high school for the formation of quality knowledge. Visual learning tools there are highly effective approach to quality education at different levels, particularly in the middle school. Visual approach has various types and performs many functions in the learning process. Effectiveness of visual tools in the learning process depends on the willingness of teachers to independently design and practical use of these tools in the classroom. Improving the quality of physical knowledge carry through the introduction of creative activity of pupils and based such activity on differentiated technological methods.

Key words: quality knowledge, learning tool, visual learning tool, mechanics, reference summary.

Отримано: 13.05.2013

невих, але нездоланих обмежень, то стане зрозумілим, чому творчість виявляється так рідко. Якщо обмеження зняти, то, можливо, кожен виявляв би певного роду творчість, яка супроводжує будь-яку діяльність.

Аналіз актуальних досліджень. Дослідженню проблем творчості, креативності, інноваційної діяльності присвячені наукові праці Д.Б. Богоявленської, Дж.П. Гілфорда, В.М. Дружиніна, Є.П. Ільїна, В.В. Клименко, Г.С. Костюка, В.Г. Кременя, С. Медніка, В.О. Моляко, О.Л. Музики, Е. Нецка, Я.О. Пономарьова, В.А. Роменця, С.Л. Рубінштейна, С.О. Сисоевої, Р. Стернберга, Д.В. Чернишевського, Е.П. Торренса, Ю.Л. Трофімова, Р. Шмідта, В.С. Юркевич та інших.

Мета статті. У статті розглядаються завдання вчителя на шляху формування компетентностей учнів (результатів навчання) за заданими стандартами.

Виклад основного матеріалу. Процес навчання залежить від багатьох чинників. З них виділимо два суттєві, які впливають на процес засвоєння знань, а саме: особистість учителя та індивідуальне сприйняття учнем навчального матеріалу (особливості мислення, пам'яті, індивідуальні особливості перебігу психічних процесів, відмінності у навичках працювати тощо). Найголовніше, що вчитель може дати своєму учневі, – це допомога у розумінні і розвитку своєї індивідуальності, виявлення нових шляхів свого розвитку, підтвердження важливості виконаної праці та її результатів, сприяння творчості [4]. Зростає пріоритет учіння перед викладанням, процесу мислення (як думати) перед змістом (що думати).

Учень є мислячою активною особистістю, яка свідомо реагує на дії вчителя. Учитель у процесі навчання націлений на формування в учнів визначених навчальною програмою знань та умінь. Оскільки інформаційний потік доволі великий, тому акцент зміщується на діяльнісний аспект, на формування умінь і навичок, на уміння здобувати знання для своєї діяльності. «... Найважливішою метою процесу навчання стає розвиток особистості учня, а здобуття знань, умінь, і навичок розглядається як засіб цього розвитку» [2, с.53]. Провідним у процесі навчання повинен стати зв'язок між навчальними діями та мисленням. Саме на уроках фізики вчитель може спрямувати свою діяльність не лише на передачу готових знань учням, а повністю реалізувати діяльнісний підхід у навчанні. Важливо, щоб абстрактні поняття формувалися на основі чуттєвого досвіду, а самі знання застосовувалися на практиці. Чуттєве пізнання залежить від раціональних знань людини, яка схильна помічати у речах те, що усвідомлює. Чуттєві ознаки речей або явищ разом з абстрактними знаннями утворюють новий зміст [3, с.4]. Отримувани раціональні знання на основі чуттєвого образу краще сприймаються і усвідомлюються. Практика накопичення чуттєвого досвіду сприяє умінню виокремлювати з набору характеристик предмета або явища саме ті, які потрібні для виконання конкретного практичного чи теоретичного завдання. Учні середнього шкільного віку здатні аналізувати абстрактні ідеї, шукати логічні суперечності в абстрактних судженнях, оперувати поняттями під час розв'язування задач. «Ці здібності виникають не самі собою, а формуються і розвиваються в процесі навчання при оволодінні знаковими системами» [1, с.320].

Однак результатом підвищення рівня абстрактності, алгоритмізації процесу вивчення навчального матеріалу є зниження загальної емоційності та образності викладу навчального матеріалу. Мова стає сухою, зменшується частка яскравих прикладів, учителі рідко використовують художні прийоми – все те, що активізує емоційну і мимовільну пам'ять.

Важливо, щоб учень отримував задоволення від самого процесу пізнання. Зовнішня мотивація, яка стимулюється оцінками, суперництвом між учнями або прагненням до створення оригінального продукту, не сприяє творчості. Творчості сприяє внутрішня мотивація, а особливо той її аспект, який можна окреслити як автономну пізнавальну мотивацію, пов'язану з пізнавальним інтересом, який реалізується у творчій діяльності та підтримує мисленнєву активність. Спробуємо зрозуміти позицію учня, мотивом до навчання якого є отримання хорошої оцінки. За відсутності внутрішньої мотивації та спеціальних здібностей до вивчення фізики навчання не приносить радості, стає нудним, нестерпним. Навчання зводиться до простого запам'ятовування, а це

для вивчення фізики не допустимо. Зовсім іншою є ситуація учня, не обтяженого певними очікуваннями з боку батьків, викладачів (так званого «поганого учня»). Він за бажанням може вчитися у своє задоволення, вивчати лише те, що йому до вподоби, що викликає інтерес та відповідає індивідуальним задаткам та здібностям, а тим самим дистанціюватися від великого обсягу інформації та вимог чинної програми. Своєрідний самозахист інколи приводить до несподіваних результатів. При уважному ставленні до себе такий учень може показати (несподівано для вчителя) глибоку обізнаність з окремих розділів фізики, наприклад, добре знати механіку, водночас, зовсім не орієнтуватися в молекулярній фізиці, тобто, показати хороші знання з напрямку, який викликав у нього інтерес. Установка на навчання у нього цілком протилежна, ніж в учня, який учиться задля оцінки. Знання, отримані як результат вибіркового пізнавального інтересу, можуть стати основою для подальшого розвитку. Крім того, учень, не переважаний навчальною інформацією та стереотипами у мисленні, може розмірковувати та демонструвати нестандартні підходи у вирішенні тих чи інших завдань, бути відкритим до творчості. Здебільшого його гнучкість виявляється в умінні адаптуватися у будь-якому середовищі та ситуації. Такий учень потребує свого творчого вчителя, який зможе подолати стереотипи сприймання учнів через призму стандартного оцінювання рівня навчальних досягнень та правильно спрямувати їхню пізнавальну активність.

Узагальнивши дослідження Дж.П. Гілфорда, Е.П. Торренса, Е. Нецка, К. Шмідта та інших, можна описати модель креативного учня. Не існує уніфікованої креативної особистості, оптимального виду «творчого розуму» або уніфікованої системи творчих характеристик і здібностей. Це дає змогу предствити творчість у типологічних і системних категоріях.

Креативний учень характеризується продуктивністю мислення, а саме: може отримати багато розв'язків однієї проблеми; легко будує вирази з певних фраз, слів, творить їх нове поєднання; створює оригінальні порівняння, метафори, синоніми, асоціації. Він характеризується гнучкістю мислення, а саме: трансформує і модифікує ідеї, шукаючи кращих розв'язків, може легко змінювати напрями досліджень, виходити за межі відомого та звичних схем розв'язків; може запропонувати нестандартне застосування предметів щоденного вжитку, пристроїв та засобів; може вільно змінювати і доповнювати різні геометричні фігури та рисунки, отримуючи нові рішення. Оригінальність мислення креативного учня виявляється в отриманні рідкісних, унікальних та корисних розв'язків; оригінальності мислення, намаганні для всіх розв'язків застосовувати нетипові асоціації, ідеї, а також у небажанні розв'язувати закриті проблеми (конвергентні). Креативний учень характеризується чутливістю до проблем, а саме: може виявити і точно сформулювати проблеми, які інші не побачили; допитливий, легко знаходить приховані недоліки або переваги предметів, явищ; охоче задає питання, не задовольняється простою відповіддю; любить антиципацію суперечностей, робить цікаві припущення; формулює дефініцію проблеми, відкриваючи нові значення, прогалини у знаннях, формулює питання, які стимулюють нові пізнавальні пошуки. Такий учень характеризується старанністю, може досконало закінчити особливо складні творчі роботи, присвячує їм багато часу, виражаючи свої думки і почуття: його праці естетично оформлені. Особистісними характеристиками креативного учня є:

- відкритість розуму і прагнення новизни. Учень толерантно ставиться до двозначності і суперечностей, прагне розв'язувати нові завдання, цікавиться складними і суперечливими проблемами, які не мають простих рішень. Для виконання завдань використовує різні джерела інформації, а суперечлива інформація не є причиною зупинки роботи чи надмірного напруження;
- незалежність і сміливість. Учень не застосовує відомі методи розв'язування задач, логічно обґрунтовує власну думку, сміливо протистоїть стереотипним тенденціям, не боїться нових рішень, часто пропонує непопулярні рішення, тому йому приписують бунтівливі схильності. З успіхом виходить з непевних і ризикованих ситуацій;
- витривалість, концентрація на завданні. Учень легко зосереджується на творчих проблемах, може це робити

протягом довгого часу. Відчуває радість від самого процесу творення, а не від нагород і зовнішніх оцінок.

До характеристик креативних учнів можна додати особливості, сформовані В. МакКінном [6, с.490]: домінантність, спонтанність, віра у свої сили та висока самооцінка, трудності у соціальній адаптації, вищий від середніх показників інтелект, а також доволі високий рівень агресивності та концентрація на собі. Крім того, практично у всіх креативних учнів помітні проблеми у поведінці, зневага до умовностей та авторитетів, що ускладнює роботу з ними. Легко помітити недоліки креативних учнів, а виявити їх творчі здібності доволі складно, а часом неможливо без спеціальної роботи у цьому напрямку [5].

Креативні учні мають схильність до домінування, більш витривалі, непередбачувані, інтелектуально та соціально активні, незалежні, самостійні, більш гнучкі в навчанні, краще пристосовуються до змінних умов. Часто креативні учні виявляють свої здібності у різних галузях, що дуже полегшує їх ідентифікацію. Важливою умовою визнання учня креативним є його самостійна робота над творчим завданням. Якщо мета діяльності запропонована ззовні (наприклад, учителем), тоді креативний учень опрацює програму реалізації і з власної ініціативи робить спробу її виконати. Креативні учні керуються, здебільшого, пізнавальними мотивами, вони не надають надто великого значення оцінюванню їхніх знань та умінь. Однак є учні, які явно не показують своїх можливостей. Їхні навчальні досягнення значно нижчі, ніж могли би бути реально. Причини цього є різні: груповий тиск ровесників, незрозуміння з боку вчителя, прагнення не виділятися на фоні однокласників, що допомагає взаємному контакту та адаптації в групі тощо.

Учні менш креативні стараються виконувати лише ті завдання, які від них вимагають. Метою діяльності є досягнення соціального визнання. Вони навчаються з обов'язку лише для отримання доброї оцінки. Досягнувши бажаного, подальша робота, як правило, припиняється.

Учителю складно працювати з креативними учнями. Серед різноманітності проблем, які виникають під час роботи з ними, можна виділити такі [7]:

1. Загроза дисципліні. Учителю складно відрізнити деструктивну поведінку учня від творчої. Напружену ситуацію в класі зумовлює дивергентна поведінка креативного учня, якого не задовольняє єдине питання або єдина відповідь. Поведінку креативного допитливого учня на уроці, який хоче отримати відповідь на питання, які його цікавлять, використовують інші учні для того, щоб по своєму використати час уроку (не працювати). Відтак креативні учні можуть створювати загрозу процесу учіння, дисципліні на уроці. "Найпростіше" у цій ситуації застосовувати санкції щодо креативних учнів.
2. Неочікувані відповіді. Креативні учні легко продукують дуже оригінальні відповіді і неочікувані вирішення проблем, якщо їх до цього заохочувати.
3. Несподівано складні питання. Креативні учні схильні задавати питання, на які вчитель інколи не може дати відповіді. Учні виявляють не зовсім зрозумілі вчителю зв'язки, які залишаються для нього незрозумілими навіть після довгих пояснень дитини.
4. Здогад. Креативні учні можуть швидко здогадатися як вирішити проблему. Вони можуть робити припущення, близькі до істини, отримуючи велике задоволення. Учителі більше надають перевагу не здогадам, а логічному знаходженню істини. Водночас, у роботі [7] підкреслено, що не можна вважати неправильним розв'язування завдань шляхом здогаду. Потрібно лише відрізнити розв'язки, отримані шляхом здогаду і не побудовані на знаннях, від сміливих припущень, які можуть скоротити нудний процес роздумів і привести до оригінального рішення.
5. Схильність до жартів. Однією з характеристик креативного учня є схильність до жартів, гумору. Часто це не подобається вчителям, особливо тоді, коли вони не розуміють суті жарту. Цей прийом використовують некреативні учні, гумор яких виникає не з творчості, а з бажання руйнувати і заважати. Викладач повинен відрізнити різновиди гумору, які виникають або з творчості, або з

бажання деструкції, тобто відрізнити учня креативного від простого бунтівника.

Часто креативні учні мають проблеми емоційного плану, пов'язані з їхнього творчою позицією (складність адаптації в групі, тенденції до домінування). На розуміння поняття «креативний учень» впливають суспільна та психолого-педагогічна оцінки, які часто не співпадають. Креативний учень у соціальному розумінні, а також у щоденному навчальному характеризується як такий, що добре вчиться, слухняний, має зразкову поведінку та інші шкільні досягнення. Школа схематизує тип креативного учня. Тобто учень є хороший, якщо добре вчиться, не задає складних питань, не має дивних ідей. На загальну схему сприймання креативного учня впливають навіть такі чинники як стать, поведінка в школі, зовнішній вигляд, позиція у класі, спілкування батьків з учителем, а навіть матеріальний статус батьків. У психолого-педагогічному розумінні учень з творчим потенціалом – це такий, який має розвинений інтелект, значні навчальні досягнення, пізнавальний інтерес, уміння відійти від усталених схем, здатність адаптуватися до будь-якої ситуації, прагнення нового.

Учитель, який прагне допомагати учням в творчості, повинен [2, с.80]:

1. Формулювати учням відкриті питання, на які можна отримати кілька правильних відповідей.
2. Ставити перед учнями завдання, які вимагають застосування наявних знань та створення на їх основі чогось нового, проведення власних досліджень.
3. Зацікавити учнів і підтримувати цей інтерес. Сприяти учням в тому, щоб вони отримували задоволення, самостійно знайшовши відповіді на поставлені запитання. Учитель не позиціонує себе як такого, що все знає, тим самим показуючи, що знання не є закритою системою, а їх можна весь час поповнювати.
4. Створювати в класі доброзичливий клімат навчального середовища (наприклад, у вигляді захопливої гри), де все сприймається легко, а тому значно простіше створювати нові оригінальні ідеї. Творчий вчитель добре сприймає гумор, сміється разом з учнями, а не над ними, не іронізує.
5. Не підтримувати суперництва між учнями, бо якщо хтось з учнів перемагає, то, відповідно, хтось має програти. Потрібно стимулювати внутрішню мотивацію як сприймання радості від самого процесу пізнання.
6. Створювати сприятливу атмосферу для виявів оригінальності, яка не буде виявом беззмістовних фантазій, а навпаки – матиме реальне втілення.
7. Не застосовувати оцінювання під час творення ідей учнями. Учити дефініції і редефініції проблем та поділу процесу їх розв'язування на конкретні етапи.
8. Не забувати про учнів з низьким рівнем навчальних досягнень, які також здатні до несподіваної метафори, асоціацій, творення оригінальних ідей.
9. Підтримувати почуття власної значущості учня, але так, щоб він розумів, що висока самооцінка є наслідком напруженої праці і досягнень, а не їх причиною.
10. Акцентувати важливість самого творчого процесу, наголошуючи, що помилки допустимі у творчому процесі.
11. Не боятися виконувати соціальну роль «дитини» (це поняття є складовою частиною структури особистості за Е. Берном) – потрібно долучатися до навчальної діяльності нарівні з учнями.
12. Не можна критикувати особистість учня, а лише його поведінку, яка не вписується в закладені норми творчої діяльності групи. Не оцінювати працю учня традиційно, а в категоріях «подобається – не подобається».
13. Бути терпеливим – виховати креативного учня дуже складно, а на результат часом потрібно очікувати надто довго.

Реалізація поставлених завдань допоможе сформувати в учнів наступні якості, а саме: автономію, що дає змогу контролювати творчі ідеї; автентичність в ініціюванні діяльності та інші дії, що базуються на власній здатності приймати рішення; відкритість до різних підходів і методів; готовність сприймати нові ідеї; відчуття радості від процесу творчості.

Але найважливішим є почуття віри у себе, інтелектуальної незалежності, уміння мислити «по-своєму». Перелічені завдання мають супроводжувати роботу учителя, до-

помагати йому розв'язати безліч теоретичних і практичних дилем у процесі занять, підвищувати атракційність та ефективність навчання. З окреслених загальних завдань можна визначити конкретні засади діяльності педагога, які стосуються найважливіших аспектів його праці: допомога учням у процесі здобування знань і набуття творчих умінь, розвиток автономної пізнавальної мотивації і креативності вихованців; стиль педагогічної праці, який допомагає у створенні відповідного навчального творчого середовища.

Висновок. Процес навчання залежить від багатьох чинників, серед яких є два суттєві, які впливають на процес засвоєння знань, а саме: особистість учителя та індивідуальне сприйняття учнем навчального матеріалу. Учителю повинен дотримуватися психолого-педагогічних принципів, які стосуються умов розвитку креативності учня, враховувати різні аспекти навчального середовища.

Список використаних джерел:

1. Психология человека от рождения до смерти / [под ред. А.А. Реана]. – СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2001. – 656 с.
2. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы : учеб. пособ. для пед. учеб. заведений / [С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурьшева, Н.Е. Важевская и др.]; под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурьшевой. – М., 2000. – 368 с.
3. Шамало Т.Н. Учебный эксперимент в процессе формирования физических понятий / Т.Н. Шамало. – М.: Просвещение, 1986. – 96 с.
4. Швай Р.І. Навчання творчості як елемент педагогічної технології / Р. І. Швай // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2004. – Вип. 10: Дидактика дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей. – С. 49-51.

УДК 373.5.016:53

В. С. Шуліка

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ ФУНКЦІЙ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

У статті визначено завдання вчителя, які він має розв'язувати для того, щоб пізнавальний інтерес учнів на уроках фізики активно розвивався. Запропоновано модель розвитку пізнавального інтересу у вигляді триєдиної системи цінностей. Розкрито зміст структурних компонентів пізнавального інтересу. Розглянуто приклади фізичних задач, що сприяють формуванню та розвитку пізнавального інтересу.

Ключові слова: пізнавальний інтерес, система цінностей, навчально-пізнавальна діяльність, задачі з фізики.

Творче відношення до будь-якої виду праці є дуже цінним у сучасному та динамічному світі. Його слід виховувати ще з шкільних років, починаючи з найпростіших дослідів та розв'язування задач. Навчальним предметом, що найбільш широко формує в учнів уявлення про сучасну картину світу є фізика. Для того, щоб школярі творчо та натхненно підходили до розв'язання поставлених задач та усвідомлення важливості отриманих знань взагалі, українським необхідним є формування та розвиток у них пізнавального інтересу. Вплив пізнавального інтересу на особистість і діяльність школярів надзвичайно великий. Педагоги та психологи вважають, що перед тим як залучати школяра до певного виду діяльності, потрібно зацікавити, підготувати його до цієї діяльності, щоб він сконцентрував усю увагу та сили на самостійному розв'язанні поставленої задачі, а вчитель лише направляє його. Основним завданням педагога є створити усі умови для саморозвитку дитини. Зацікавлену дитину помітно навіть за мімікою, у неї підвищена життєдіяльність та проявляється відчуття задоволення від виконаної справи, учень повертає голову в бік учителя, коли той говорить, спостерігає за ним не відводячи погляду, залишає інші справи, – це і є найбільш яскраво виражені зовнішні прояви інтересу учня.

Про необхідність формування пізнавального інтересу та його значення постійно говорять та пишуть провідні вітчизняні та закордонні науковці та методисти. Інформація про те, що пізнавальний інтерес є важливим фактором навчання та розвитку особистості знаходимо у працях однієї із перших дослідниць цього психолого-педагогічного явища Г.І. Щукіної. Вона відзначає, що життя, яке позбавлене пізнавального інтересу, тьмяне, особистість, що позбавлена того вагомому внутріш-

5. Юркевич В.С. Творчески одаренные дети: выявление и развитие. Типы одаренности / В.С. Юркевич // Учитель в школе. – 2008. – № 2. – С. 69-76.
6. MacKinnon D.W. The nature and nurture of creative talent / D.W. MacKinnon // American Psychologist. – 1962. – № 17. – P. 484-495.
7. Filozofie wychowania, Filozofia w szkole, Filozofia w życiu: materiały konferencji 19–20 września 2003 r., Kielce. T. V / red. naukowa B. Bulikowski, W. Rechlewicz. – Kielce : Akademia Świętokrzyska, 2004. – 406 s.

Р. І. Швай

Національний університет «Львівська політехніка»

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ В КОНТЕКСТЕ ДИДАКТИКЕ ТВОРЧЕСТВА

В статье рассмотрены особенности педагогического взаимодействия «учитель – ученик» в контексте дидактики творчества, основные характеристики и особенности обучения креативных учащихся, определены задачи, профессионально существенные для творческой методической деятельности учителя физики.

Ключевые слова: креативность, модель, характеристики, компетентности, задачи.

R. I. Shvay

Lviv Polytechnic National University

COMPETENCE IN DIDACTICS OF CREATIVITY

The specific of pedagogical interaction «teacher – pupil» in context of didactic of creativity, main characteristics and specific of education for creative pupils have been considered. The tasks professional essential for the creative methodical activity of physics teacher have been established.

Key words: creativity, model, characteristics, competence, task.

Отримано: 5.06.2013

нього стимулятора, який постійно підштовхує її дії, відчиняє перед нею нові перспективи, дозволяє переживати радість інтелектуального задоволення в будь-якій діяльності, якою б людина не займалася [5]. З цього випливає і те, що пізнавальний інтерес є ще й потужним мотивом навчальної діяльності, без якого навчання утратить свої «барви».

Метою статті є розглянути методичні особливості розвитку пізнавального інтересу учнів. Запропонувати методику розвитку пізнавального інтересу на уроках фізики через систему функцій.

В психолого-педагогічній літературі знаходимо цілий ряд визначень пізнавального інтересу. Проаналізувавши та узагальнивши їх, ми схилиємося до того, що під пізнавальним інтересом доцільно розуміти вибіркочку спрямованість особистості, що напрямлена на області пізнання, до її предметної сторони, до самого процесу опанування знань.

Визначимо завдання педагога, які він має розв'язувати для того, щоб пізнавальний інтерес учнів на уроках активно розвивався:

- розкрити об'єктивні можливості цікавих сторін в педагогічному процесі, явища навколишнього світу;
- збуджувати та постійно підтримувати в учнів стан активної зацікавленості оточуючими їх явищами, що пояснюються завдяки вивченому, навчальними цінностями;
- усією системою навчання і виховання, засобами змісту шкільного курсу фізики та під час розв'язування задач, використовуючи сучасні технології, формувати інтерес як цінну властивість особистості, що сприяє її повноцінному розвитку й творчій активності;

помагати йому розв'язати безліч теоретичних і практичних дилем у процесі занять, підвищувати атракційність та ефективність навчання. З окреслених загальних завдань можна визначити конкретні засади діяльності педагога, які стосуються найважливіших аспектів його праці: допомога учням у процесі здобування знань і набуття творчих умінь, розвиток автономної пізнавальної мотивації і креативності вихованців; стиль педагогічної праці, який допомагає у створенні відповідного навчального творчого середовища.

Висновок. Процес навчання залежить від багатьох чинників, серед яких є два суттєві, які впливають на процес засвоєння знань, а саме: особистість учителя та індивідуальне сприйняття учнем навчального матеріалу. Учителю повинен дотримуватися психолого-педагогічних принципів, які стосуються умов розвитку креативності учня, враховувати різні аспекти навчального середовища.

Список використаних джерел:

1. Психология человека от рождения до смерти / [под ред. А.А. Реана]. – СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2001. – 656 с.
2. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы : учеб. пособ. для пед. учеб. заведений / [С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурьшева, Н.Е. Вазевская и др.]; под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурьшевой. – М., 2000. – 368 с.
3. Шамало Т.Н. Учебный эксперимент в процессе формирования физических понятий / Т.Н. Шамало. – М.: Просвещение, 1986. – 96 с.
4. Швай Р.І. Навчання творчості як елемент педагогічної технології / Р. І. Швай // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2004. – Вип. 10: Дидактика дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей. – С. 49-51.

УДК 373.5.016:53

В. С. Шуліка

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ ФУНКЦІЙ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

У статті визначено завдання вчителя, які він має розв'язувати для того, щоб пізнавальний інтерес учнів на уроках фізики активно розвивався. Запропоновано модель розвитку пізнавального інтересу у вигляді триєдиної системи цінностей. Розкрито зміст структурних компонентів пізнавального інтересу. Розглянуто приклади фізичних задач, що сприяють формуванню та розвитку пізнавального інтересу.

Ключові слова: пізнавальний інтерес, система цінностей, навчально-пізнавальна діяльність, задачі з фізики.

Творче відношення до будь-якої виду праці є дуже цінним у сучасному та динамічному світі. Його слід виховувати ще з шкільних років, починаючи з найпростіших дослідів та розв'язування задач. Навчальним предметом, що найбільш широко формує в учнів уявлення про сучасну картину світу є фізика. Для того, щоб школярі творчо та натхненно підходили до розв'язання поставлених задач та усвідомлення важливості отриманих знань в цілому, украй необхідним є формування та розвиток у них пізнавального інтересу. Вплив пізнавального інтересу на особистість і діяльність школярів надзвичайно великий. Педагоги та психологи вважають, що перед тим як залучати школяра до певного виду діяльності, потрібно зацікавити, підготувати його до цієї діяльності, щоб він сконцентрував усю увагу та сили на самостійному розв'язанні поставленої задачі, а вчитель лише направляє його. Основним завданням педагога є створити усі умови для саморозвитку дитини. Зацікавлену дитину помітно навіть за мімікою, у неї підвищена життєдіяльність та проявляється відчуття задоволення від виконаної справи, учень повертає голову в бік учителя, коли той говорить, спостерігає за ним не відводячи погляду, залишає інші справи, – це і є найбільш яскраво виражені зовнішні прояви інтересу учня.

Про необхідність формування пізнавального інтересу та його значення постійно говорять та пишуть провідні вітчизняні та закордонні науковці та методисти. Інформація про те, що пізнавальний інтерес є важливим фактором навчання та розвитку особистості знаходимо у працях однієї із перших дослідниць цього психолого-педагогічного явища Г.І. Щукіної. Вона відзначає, що життя, яке позбавлене пізнавального інтересу, тьмяне, особистість, що позбавлена того вагомому внутріш-

5. Юркевич В.С. Творчески одаренные дети: выявление и развитие. Типы одаренности / В.С. Юркевич // Учитель в школе. – 2008. – № 2. – С. 69-76.
6. MacKinnon D.W. The nature and nurture of creative talent / D.W. MacKinnon // American Psychologist. – 1962. – № 17. – P. 484-495.
7. Filozofie wychowania, Filozofia w szkole, Filozofia w życiu: materiały konferencji 19–20 września 2003 r., Kielce. T. V / red. naukowa B. Bulikowski, W. Rechlewicz. – Kielce : Akademia Świętokrzyska, 2004. – 406 s.

Р. І. Швай

Національний університет «Львівська політехніка»

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ В КОНТЕКСТЕ ДИДАКТИКЕ ТВОРЧЕСТВА

В статье рассмотрены особенности педагогического взаимодействия «учитель – ученик» в контексте дидактики творчества, основные характеристики и особенности обучения креативных учащихся, определены задачи, профессионально существенные для творческой методической деятельности учителя физики.

Ключевые слова: креативность, модель, характеристики, компетентности, задачи.

R. I. Shvay

Lviv Polytechnic National University

COMPETENCE IN DIDACTICS OF CREATIVITY

The specific of pedagogical interaction «teacher – pupil» in context of didactic of creativity, main characteristics and specific of education for creative pupils have been considered. The tasks professional essential for the creative methodical activity of physics teacher have been established.

Key words: creativity, model, characteristics, competence, task.

Отримано: 5.06.2013

нього стимулятора, який постійно підштовхує її дії, відчиняє перед нею нові перспективи, дозволяє переживати радість інтелектуального задоволення в будь-якій діяльності, якою б людина не займалася [5]. З цього випливає і те, що пізнавальний інтерес є ще й потужним мотивом навчальної діяльності, без якого навчання утратить свої «барви».

Метою статті є розглянути методичні особливості розвитку пізнавального інтересу учнів. Запропонувати методику розвитку пізнавального інтересу на уроках фізики через систему функцій.

В психолого-педагогічній літературі знаходимо цілий ряд визначень пізнавального інтересу. Проаналізувавши та узагальнивши їх, ми схилиємося до того, що під пізнавальним інтересом доцільно розуміти вибіркочку спрямованість особистості, що напрямлена на області пізнання, до її предметної сторони, до самого процесу опанування знань.

Визначимо завдання педагога, які він має розв'язувати для того, щоб пізнавальний інтерес учнів на уроках активно розвивався:

- розкрити об'єктивні можливості цікавих сторін в педагогічному процесі, явища навколишнього світу;
- збуджувати та постійно підтримувати в учнів стан активної зацікавленості оточуючими їх явищами, що пояснюються завдяки вивченому, навчальними цінностями;
- усією системою навчання і виховання, засобами змісту шкільного курсу фізики та під час розв'язування задач, використовуючи сучасні технології, формувати інтерес як цінну властивість особистості, що сприяє її повноцінному розвитку й творчій активності;

- формувати в учнів систему цінностей до навколишнього світу та власної діяльності, навичок щодо розв'язання побутових задач, що ґрунтуються з однієї сторони на рефлексії, а з іншої на активній взаємодії із предметом пізнання.

Будемо розглядати пізнавальний інтерес як систему взаємопов'язаних структурних складових частин: інтелектуального, емоційного, регулятивного і творчого.

Від інтересу залежить не лише продуктивність отримання знань, а й загальний стан й атмосфера всієї навчально-пізнавальної діяльності з її соціальним змістом і установками. Пізнавальний інтерес можна вважати «акумулятором» усіх важливих для особистості процесів. Він також виступає показником загального розвитку особистості школяра. Пізнавальний інтерес забезпечуючи розвивальну функцію навчання в одному випадку є потужним двигуном, а в іншому – результатом навчання.

У своєму дослідженні ми, враховуючи усе вищесказане та спираючись на роботи Ланіної І.Я. [2], Садикової Н.У. [3], Шарко В.Д. [1], Шукіної Г.І. [5], розробили та доповнили модель розвитку пізнавального інтересу (ПІ). Ми відображаємо її у вигляді триєдиної системи цінностей – знання як цінність, самопізнання як цінність, діяльність як цінність; через три типи направленостей: предметна, особистісна, соціокультурна. Кожен із трьох структурних компонентів має свою сутнісну характеристику, що розкривається через систему функцій (рис. 1).

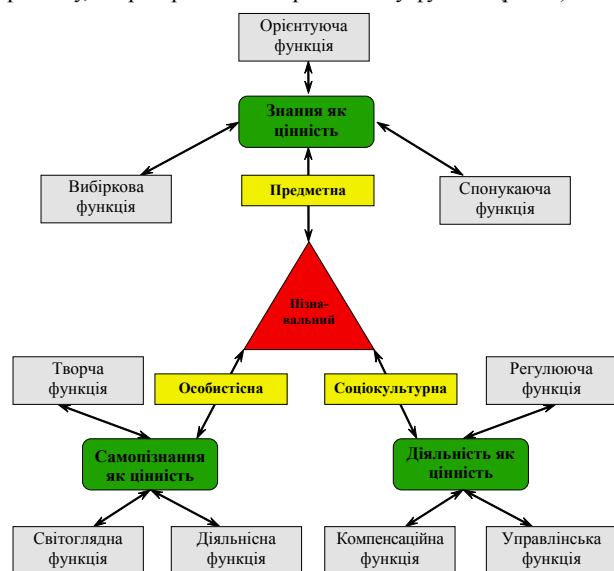


Рис. 1. Структурна модель розвитку пізнавального інтересу через систему функцій

Перший структурний компонент пізнавального інтересу *знання як цінність* має предметну спрямованість і полягає у тому, що предмет інтересу черпається з об'єктивної дійсності. Ця сутнісна характеристика відображає вибірковий характер пізнавального інтересу, завдяки цьому особистість має тенденцію звертати увагу на пізнання тільки тих об'єктів і явищ, що виділяються серед інших в даний момент часу. Сконцентрованість на чомусь залежить від емоційного відношення школяра до даного об'єкта чи явища. Пізнавальний інтерес виникає лише тоді, коли він є цінним для суб'єкта, є для нього життєво важливим. В нашому дослідженні складовою частиною пізнавального інтересу виступають знання і відношення до них як до цінності.

Активне пізнавальне відношення дитини до об'єкту (знанням), викликане усвідомленням його значення і емоційної привабливості. Усвідомлення значення знань виникає під час розв'язування задач, без певного багажу знань, розв'язати ту чи іншу задачу буде неможливо. Емоційна привабливість формується завдяки наближеності умов задач до навколишнього світу та усвідомленості у доцільності їх розв'язання. Знання як цінність розкриваються через три взаємодоповнюючих та взаємоперехідні одна в одну функції пізнавального інтересу:

Вибіркова функція виділяє із об'єктивної дійсності об'єкти (предмети), класифікує їх по мірі важливості для осо-

бистості і вибирає для кожного із них своє відношення і як наслідок методи діяльності з ними. Ця функція допомагає виділити знання з усієї системи цінностей і сформувати до них (знань), за допомогою спонукаючої функції, відношення як до великої цінності людини. На уроці під час розв'язування задач допомагає сконцентрувати увагу учня на ключових моментах розв'язку та найбільш важливих питаннях теми. Враховуючи дану функцію під час організації навчально-виховного процесу можна легше співставити необхідні методи навчання із виковими особливостями школярів (підлітки).

Орієнтуюча функція має прямий зв'язок із вибірковою. Допомагає не лише визначити найбільш важливі об'єкти (знання) і своє відношення до них, але й створює умови для їх більш глибокого розуміння. В межах уроку дана функція виявляється в тому, що педагог не лише вказує, а учень підкреслює для себе, основні моменти (явища, закони), а й за допомогою педагогічних методів та прийомів (розв'язування задач) формує певне ціннісне відношення до цих об'єктів пізнавального інтересу.

Спонукаюча функція визначає відношення до предмету в цілому та до окремих його тем зокрема. Дана функція визначає відношення учня до отримання нових знань, задає динаміку діяльності, її емоційний фон, силу, допомагає встановити зворотній зв'язок з учителем. Дана функція має важливе значення під час організації навчальної діяльності, оскільки інтерес виникає в наслідок емоційно-пізнавального переживання і при сприятливих умовах переростає у емоційно-пізнавальну спрямованість особистості. Завдання учителя створити сприятливі умови які пробудять всі потенційні можливості школярів для спільної творчої діяльності, дозволять розкрити на уроці цікаві факти, явища навколишнього світу та повсякденного життя.

Самопізнання як цінність – розкривається через таку сутнісну характеристику як особистісна спрямованість (усвідомленість), вона полягає у тому, що за допомогою інтересу учень докладає особистісний внесок у вивчення світу. Інтерес тут виступає як духовне джерело активності. Тобто завдяки пізнавальному інтересу ми можемо зробити наше буття цінністю. Даний структурний компонент розкривається через наступні взаємопов'язані функції:

Творча функція, зорієнтована на розвиток якостей особистості, являє собою своєрідну сукупність емоційно-вольових та інтелектуальних процесів, що підвищують активність свідомості і діяльності учня. Цікавість, допитливість, участь у подіях, що відбуваються, все це пов'язано з інтересом, який проявляється у будь-яких обставинах, в діяльності та житті. В навчально-виховному процесі необхідно розвивати інтерес як важливу властивість особистості, як одну із найцінніших ланок гармонійного розвитку особистості, що не допускає її байдужість та інертність, спонукає школяра до творчої активності, цілісного розвитку, використовуючи для цього усі доступні методи в тому числі і засоби наочності та нові інформаційні технології під час розв'язування задач.

Світглядна функція забезпечує участь інтересу як внутрішнього стимулятора, що постійно спонукає особистість до руху, дозволяє відчувати радість інтелектуального задоволення в усякій діяльності, відчиняє перед нею нові перспективи в формуванні системи знань, соціальної позиції особистості.

Діяльнісна функція включає школяра у процес діяльності та управління нею. Учень, вибравши об'єкт інтересу і визначивши своє власне ставлення до нього, переходить до діяльності над ним: ознайомлення, глибоке вивчення, ігнорування і т. д. Задача педагога на цьому етапі – часно залучити дитину до творчого процесу і уміло її направляти в ньому.

Останній структурний компонент, що складає триєдину системну модель пізнавального інтересу *діяльність як цінність*, що розкривається через таку сутнісну характеристику як соціокультурна зумовленість. В загальному розумінні інтерес виступає як реальна причина соціальних дій людей, від інтересу залежить не лише продуктивність опанування знань, але й загальний рівень усієї навчальної діяльності. Діяльність як цінність розкривається через три наступні взаємодоповнюючі функції:

Регулююча функція забезпечує узгодженість діяльності та певну міру саморегуляції завдяки регулятивним психічним процесам – вольовим прагненням, наполегливості, цілеспрямованості, увазі.

Компенсаційна функція заповнює недоліки в окремій області діяльності за рахунок кращого розвитку в іншій (одні учні краще розв'язують експериментальні задачі, а інші якісні). Ця функція дозволяє реалізувати індивідуальний підхід до навчання, спонукаючи розвиток пізнавального інтересу у різних класах учнів по рівню знань, стилю навчальної діяльності.

Управлінська функція дозволяє направляти навчально-пізнавальну діяльність учнів по напрямку в якому особистість може досягнути найбільш високих результатів (визначивши поточний рівень знань учня та його інтереси). Реалізується завдяки підбору підсильних задач з життєвим змістом з поступовим їх ускладненням.

Запропонована модель розкриває механізм розвитку структурних компонентів пізнавального інтересу на уроках фізики через систему відповідних функцій. Досвід показує, що кожна із системи цінностей на уроках фізики активно формується та розвивається під час розв'язування учнями задач із змістом близьким до життя.

Задачі з фізики бувають абсолютно різними та відрізняються між собою за ознаками. Раціональний підбір задач та розробка методики їх розв'язання є можливим за умови класифікації задач за певними ознаками. Сьогодні існують різноманітні класифікації задач за: *змістом* (міжпредметні, абстрактні, конкретні, технічні, історичні); *способом розв'язування* (обчислювальні, експериментальні, графічні, якісні); *дидактичною метою* (дослідницькі, тренувальні, творчі, контрольні); *умовою задачі* (на знаходження невідомого, на доведення, на конструювання); *ступенем складності* (прості, середньої складності, підвищеної складності, складні); *вимогою умови задачі* (текстові, експериментальні, графічні, задачі-малюнки) [4, с. 223-225].

Ми пропонуємо доповнити класифікацію задач за рівнем зацікавленості учнів на кожному з етапів діяльності під час їх розв'язування. У відповідності до навчальної програми з фізики для учнів 7-9 класів виділяємо три етапи діяльності школярів:

- зацікавленість в описі фізичної ситуації (в аналізі умови задачі);
- зацікавленість у пошуку зв'язків і співвідношень (у процесі розв'язування);
- зацікавленість в реалізації розв'язку та аналізі отриманих результатів (у відповіді).

Зобразимо на прикладі експериментальних задач зацікавленість учнів у етапах її розв'язування (див. рис. 2).

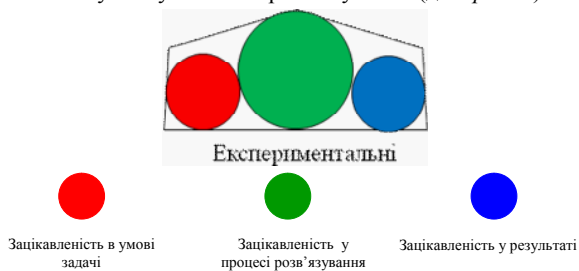


Рис. 2. Зацікавленість учнів у етапах розв'язування експериментальної задачі

Однак не лише експериментальні задачі входять до другої групи (зацікавленість у пошуку зв'язків і співвідношень). Це можуть бути також і якісні, розрахункові чи графічні задачі, пошук розв'язку яких цікавий для учнів.

Підбір задач за вище запропонованою класифікацією допоможе учителю постійно підтримувати цікавість учнів до матеріалу, а отже і розвивати пізнавальний інтерес. Педагог зможе з легкістю дозувати емпіричні, розрахункові та теоретичні задачі, для підлітків із різними захопленнями та типами темпераменту, створювати ситуації успіху підбираючи посилені завдання. Вчителю буде легко організувати групове (по 2-4 учня) розв'язування задач, поділивши дітей за зацікавленостями в етапах розв'язку. Розв'язуючи задачі,

які цікавлять учнів вони швидше усвідомлюють значення отриманих знань, краще розуміють роль самопізнання та самостійної діяльності у досягненні поставлених цілей.

Для формування кожної із трьох систем цінностей актуальним є використання усіх трьох типів задач, але для розвитку кожної компоненти варто використовувати в більшій кількості ті чи інші типи задач. Доцільно дозувати задачі різних типів у відповідності до різних етапів уроку та домашніх завдань учнів.

Отже, нам вдалося дослідити значення пізнавального інтересу та його вплив на навчально-виховний процес та сприйняття учнями матеріалу, визначити завдання учителя, які він має розв'язувати для того, щоб пізнавальний інтерес школярів активно розвивався. Запропоновано модель розвитку структурних компонентів пізнавального інтересу через систему взаємопов'язаних функцій, що в результаті призводить до розвитку пізнавального інтересу в цілому. Модель є триєдиною системою цінностей, що містить у собі структурні компоненти: знання як цінність, самопізнання як цінність, діяльність як цінність; через три типи направленостей: предметна, особистісна, соціокультурна. Кожен із компонентів має свою сутнісну характеристику та розвивається через систему функцій за направленнями. Ефективним засобом розвитку перерахованих компонентів є розв'язування системи фізичних задач.

Подальшу перспективу дослідження вбачаємо у розгляді методики розв'язування задач, відібраних у відповідності до запропонованої нами класифікації на певних етапах уроку.

Список використаних джерел:

1. Буряк В. Розвиток пізнавального інтересу під час вивчення механіки в основній школі / Вікторія Буряк, Валентина Шарко // Фізика та астрономія в сучасній школі : науково-методичний журнал. – 2013. – № 2 (105). – С. 12-18.
2. Ланина И.Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики / И.Я. Ланина. – М. : Просвещение, 1985. – 175 с.
3. Садыкова Н.У. Формирование познавательных интересов учащихся в условиях совместной учебной деятельности : дис. ... кан. пед. наук : 13.00.02 / Н.У. Садыкова. – Волгоград, 1997. – 175 с.
4. Садовий М.І. Вибрані питання загальної методики навчання фізики : навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / М.І. Садовий, В.П. Вовкотруб, О.М. Трифонова. – Кіровоград : Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 252 с.
5. Щукина Г.И. Роль деятельности в учебном процессе / Г.И. Щукина. – М. : Просвещение, 1986. – С. 109.

В. С. Шулика

Каменец-Подольский национальный университет
имени Ивана Огиенко

РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ ФУНКЦИЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

В статье определены задачи учителя, которые он должен решать для того, чтобы познавательный интерес учащихся на уроках физики активно развивался. Предложена модель развития познавательного интереса в виде триединой системы ценностей. Раскрыто содержание структурных компонентов познавательного интереса. Рассмотрены примеры физических задач, способствующих формированию и развитию познавательного интереса.

Ключевые слова: познавательный интерес, система ценностей, учебно-познавательная деятельность, задачи по физике.

V. S. Shulika

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

DEVELOPMENT OF COGNITIVE INTERESTS OF STUDENTS THROUGH THE SYSTEM FUNCTIONS IN PHYSICS LESSONS

The article defines the task of the teacher that he has a deal to cognitive interest of students in physics classes grew rapidly. The model of cognitive interest in a three-pronged system of values. The content of the structural components of cognitive interest. Examples of physical problems that contribute to the formation and development of cognitive interest.

Key words: cognitive interest, values, educational-cognitive activity, tasks in physics.

Отримано: 24.04.2013

ДИДАКТИЧНА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ КОМПЕТЕНТІСНОГО СТАНОВЛЕННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

УДК 378.147:53:371.134

А. М. Андрєєв

Запорізький національний університет

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КУЛЬТУРИ У СФЕРІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У статті розглядається проблема фахової підготовки майбутніх вчителів фізики до організації навчальної діяльності учнів з енергозбереження. Описано досвід залучення студентів-фізиків до роботи у навчально-науковій лабораторії енергоефективності та енергозбереження Запорізького національного університету. Наведено методичні особливості організації діяльності експериментальної групи на базі лабораторії.

Ключові слова: проблема енергозбереження, майбутній вчитель фізики, лабораторія енергоефективності та енергозбереження, творчий колектив.

Постановка проблеми. Успішне формування в учнів нового світогляду щодо енергозбереження, розвиток у них відповідних компетентностей залежить від активного включення вчителів у цей процес. А це можливо лише за умови сформованості в них професійної культури у сфері енергозбереження, від їх готовності організувати навчальну (у тому числі, практичну) природоохоронну та природодослідницьку діяльність учнів. Тому серед пріоритетних напрямків розвитку освіти і виховання у сфері енергозбереження є фахова підготовка студентів (майбутніх вчителів фізики) та перепідготовка вчителів.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. На сьогодні вже здійснюється підготовка вчителів до викладання дисциплін з енергозбереження. Серед шляхів її здійснення наведемо такі [1, с.96]:

- Курси підвищення кваліфікації вчителів. Так, за рекомендаціями Міністерства освіти і науки України питання енергозбереження включено до змісту навчальних курсів підвищення кваліфікації при інститутах післядипломної педагогічної освіти (обласних, міських, республіканському і центральному).
- Система тренінгів і система консультаційних пунктів на основі базових шкіл або інститутів. Як приклад, вкажемо на досвід проведення Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України спільно з Державним комітетом України з енергозбереження, Інститутом енергозбереження і енергоменеджменту Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» серії навчальних семінарів-тренінгів (в рамках яких, зокрема, відбулося навчання вчителів фізики, що викладають у початкових класах, директорів позашкільних навчальних закладів з організаційно-технічних питань енергозбереження).
- Самоосвіта. Цей напрямок можливий за умови функціонування періодичної освітянської преси, електронних видань (веб-сторінки) та за умови видання навчально-методичної літератури (у першу чергу, з фізики) із сучасною інформацією щодо енергозбереження.

Проте на цей час майже відсутні ґрунтовні теоретико-методичні розробки, пов'язані з підготовкою майбутніх вчителів-фізиків до реалізації практичного включення учнів до природоохоронної та енергозберігаючої діяльності при навчанні фізики, а також до формування в них інших складових компетентності у сфері енергозбереження. Крім того, бракує і конкретних дидактичних розробок для вчителів фізики (на-

вчальних методик, розробок уроків, творчих завдань), що мають за мету формування в учнів зазначеної компетентності.

З метою активізації діяльності у галузі енергозбереження та підвищення її результативності у Запорізькому національному університеті (ЗНУ) була створена (у 2010 р.) *навчально-наукова лабораторія енергоефективності та енергозбереження* (далі лабораторія). Попри досить короткий термін існування ця лабораторія вже досягла певних успіхів як у науково-дослідницькій, так і у навчальній сфері своєї діяльності. Тому висвітлення досвіду її функціонування має як практичне значення (зокрема, стане у пригоді для інших ВНЗ), так і важливе дидактичне значення, поза як у методичній літературі майже відсутні дослідження, присвячені особливостям ефективного залучення студентів (майбутніх учителів фізики) у процесі їх фахової підготовки та учнів загальноосвітніх шкіл (у процесі вивчення ними фізики) до *практичної діяльності* у галузі енергозбереження.

У цій статті ми маємо **на меті** навести особливості створення та функціонування лабораторії; розглянути основні напрямки її діяльності в контексті фахової підготовки майбутніх вчителів фізики до організації навчальної діяльності учнів з енергозбереження; висвітлити методичні особливості проведення навчальних занять експериментальної групи на базі лабораторії.

Виклад основного матеріалу. Особливості створення та функціонування лабораторії. Структурно навчально-наукова лабораторія енергоефективності та енергозбереження (далі лабораторія) відноситься до науково-дослідної частини університету. У складі лабораторії працюють чотири співробітники на чолі із завідувачем лабораторії (ним є автор статті). Кожен із співробітників лабораторії – фахівець у певній галузі знань: теплотехніка, автоматизація теплових мереж, електроніка та робототехніка, фізика та методика її викладання.

На базі лабораторії (відразу після її створення) було сформовано експериментальну (проблемну) групу, до складу якої увійшли:

- студенти фізичного факультету ЗНУ (напрямів підготовки «Фізика» та «Прикладна фізика»), більшість з яких – майбутні вчителі фізики;
- студенти Економіко-правничого коледжу ЗНУ (спеціальностей «Розробка програмного забезпечення», «Організація виробництва»);
- учні загальноосвітніх шкіл Запоріжжя та області, які одночасно є вихованцями різних гуртків (у першу чергу, винахідницькі та фізико-математичні гуртки) Кому-

нального закладу «Запорізький обласний центр науково-технічної творчості учнівської молоді «Грані» Запорізької обласної ради;

- учні інших областей (зокрема, школярі Міжводненської загальноосвітньої школи Чорноморського району Автономної республіки Крим), співпраця з якими відбувалася, головним чином, дистанційно за допомогою глобальної мережі (зокрема, з використанням сучасних телекомунікаційних засобів зв'язку).

Чисельність експериментальної групи в середньому складає 20-25 осіб. Предметом її діяльності (визначається напрямками роботи самої лабораторії) виступають інновації у сфері енергозберігаючих технологій: розробка і дослідження нових технічних рішень у галузі енергозбереження, вивчення вже відомих способів і пристроїв енергозбереження, написання науково-дослідницьких робіт та їх представлення на всеукраїнських та міжнародних студентських та учнівських конкурсах фізико-технічного спрямування, написання наукових статей та заявок на передбачувані винаходи тощо.

Напрямки діяльності лабораторії в контексті фахової підготовки майбутніх вчителів фізики до організації навчальної діяльності учнів з енергозбереження. Серед напрямків діяльності лабораторії умовно можна виділити науково-дослідницьку, практичну та навчально-просвітницьку складові. Розглянемо кожну з них докладніше.

Науково-дослідницька складова. Науково-дослідницька діяльність лабораторії пов'язана із розробкою та створенням нових технічних рішень (таких, що мають елементи об'єктивної новизни) у галузі енергозбереження та енергоефективності, а також з їх теоретичними та експериментальними дослідженнями. Насамперед, це розробка і дослідження способів та пристроїв для використання альтернативних джерел енергії [2; 3]; розробка ефективних способів енергозаощадження в бюджетних установах.

Практична складова. У рамках цієї складової умовно можна виділити такі основні напрямки діяльності лабораторії:

- апробація розроблених лабораторією способів та засобів енергозаощадження на базі університету та внесення пропозицій щодо їх впровадження на підприємствах (організаціях) області (в цьому відношенні Запорізький національний університет виступив експериментальною площадкою) [4];
- впровадження існуючих енергозберігаючих технологій в університеті;
- моніторинг витрат енергоресурсів в університеті.

Навчально-просвітницька складова. У переліку напрямків діяльності експериментальної групи, окрім науково-технічних (про які вже йшлося вище), важливе місце посідає навчально-просвітницька діяльність лабораторії. Цей напрямок конкретизується у наступних формах.

- *Участь у реалізації загальнодержавних та регіональних освітніх програм з енергозбереження та енергоефективності, а також розповсюдження провідного досвіду у сфері енергозбереження.*
- *Участь у міжнародних та всеукраїнських фізико-технічних конкурсах, спеціалізованих виставках, форумах, ярмарках, присвячених енергоефективності та енергозбереженню. Підготовка студентів-фізиків та учнів експериментальної групи до участі у цих заходах.*
- *Ознайомлення студентів-фізиків та учнів із сучасним обладнанням, що має відношення до енергозбереження.*
- *Розв'язування зі студентами-фізиками та учнями творчої групи навчальних фізичних задач, тематика яких пов'язана з питаннями енергозбереження. Що стосується місця таких задач у навчальному процесі з фізики загальноосвітньої школи, то особливу увагу їм можна приділити під час наступних форм навчальної діяльності:*
 - *позакласні заняття* (у тому числі гурткові). Ця форма діяльності передусім пов'язана з підготовкою учнів до участі у фізичних олімпіадах різних етапів, а також у всеукраїнських та міжнародних фізико-технічних конкурсах (для прикладу вкажемо на Всеукраїнський конкурс-захист

науково-дослідницьких робіт учнів – членів Малої академії наук (МАН) України; Всеукраїнський турнір юних винахідників і раціоналізаторів; Міжнародний конкурс молодіжних проектів з енергозбереження «Енергія і середовище»);

- *уроки (та факультативні заняття)*, присвячені вивченню питань, пов'язаних з виробництвом, претверненням та передачею енергії; з конструкцією та принципом дії простих механізмів та машин (теплові двигуни, теплові насоси та холодильні машини, електричні двигуни та генератори тощо); з раціональним використанням природних ресурсів та екологічними проблемами енергетики тощо;
- *уроки (та факультативні заняття)*, присвячені повторенню та узагальненню навчального матеріалу, а також підготовці до зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) з фізики.
- *Розробка методичного забезпечення*, пов'язаного із основами впровадження простих енергоефективних заходів, а також вихованням у студентів та учнів ощадливого ставлення до використання паливно-енергетичних ресурсів.

Методичні особливості проведення навчальних занять на базі лабораторії. Досвід організації навчальних занять на базі лабораторії показав, що оптимальна кількість учнів – членів творчої групи має складати 12-15 осіб. При цьому більш ефективною можна визнати таку організацію діяльності, коли конкретні технічні завдання учні виконують у невеликих (як правило, два-три учні) *виконавчих групах* (термін «виконавча група» ми запозичили з [5, с.59]). Навчальні заняття на базі лабораторії проводяться один раз на тиждень, як зазвичай, впродовж двох годин. Частина завдання учні виконують вдома самостійно.

Аналіз літератури показав, що питання ефективної організації діяльності всього колективу учнів під час позаурочної роботи є досить непростим. Існує кілька підходів до його розв'язання. Найбільш поширеним є розділення групи учнів на підгрупи (такий підхід знаходимо, наприклад, у [5, с.59]). Кожна підгрупа займається своєю розробкою (наприклад, виготовленням певного приладу). Організує і контролює їх роботу керівник гуртка (або вчитель). Однак досить часто при такому підході якісна робота керівника спрощена зі значними переваженнями, оскільки дуже складно одночасно (і головне, якісно) обслуговувати всі підгрупи, а отже, і самі учні не отримують необхідної уваги.

Як організовується робота виконавчих груп на базі лабораторії в нашому випадку? За кожною виконавчою групою закріплюється наставник – науковий керівник. У нашому випадку ними виступали студенти (майбутні вчителі фізики). Наукові керівники самі беруть безпосередню участь у розробках. При цьому вони організують діяльність учнів своїх виконавчих груп і консультують їх з різних питань, що виникають у ході роботи, створюючи при цьому умови для здійснення учнями самостійних дій і прояву їх ініціативи. Координування діяльності всіх виконавчих груп здійснюють співробітники лабораторії. Саме така організація навчальної діяльності експериментальної групи на базі лабораторії дозволяє, з одного боку, здійснювати навчальну діяльність у галузі енергозбереження з досить великим учнівським колективом (до 15 учнів), а з іншого – сприяти формуванню у студентів – майбутніх учителів фізики професійних якостей (у тому числі професійної культури у галузі енергозбереження).

Для здійснення індивідуального підходу до кожного учня (в процесі його роботи в лабораторії) на перших заняттях (на початку навчального року) доцільно виявити індивідуальні здібності школярів. У нашій практиці це робиться у ході бесіди з учнями або через їх анкетування.

Аналіз методичної літератури показав (див., наприклад, [5, с.56]), що, як зазвичай, позаурочна діяльність учнів базується або на теоретичній основі (розв'язування задач, підготовка рефератів, доповідей тощо), або на практичній (виготовлення макетів, діючих моделей машин та механізмів; конструювання вимірювальних приладів, демонстраційних пристроїв тощо). Відмінною ознакою організації навчальних занять на базі лабораторії є поєднання практичної діяльності членів експериментальної групи з їх фізико-математичною підготовкою. У який спосіб відбувається така теоретична підготовка?

Перед початком заняття науковими керівниками проводиться коротке обговорення із виконавчою групою змісту подальшої роботи (за необхідності до обговорення залучаються співробітники лабораторії). При цьому для більш ефективної діяльності (та для забезпечення максимального навчального ефекту) студенти мають систематизувати і актуалізувати знання учнів: надати учням теоретичні відомості про фізичні процеси та явища, з якими вони матимуть справу; обговорити з ними конструкцію та принцип дії приладів та механізмів, які передбачається використовувати; порадити у виборі літературних джерел для більш детального ознайомлення з теорією розгляданого фізичного явища або з принципом дії певного пристрою. Зазначимо, що така теоретична підготовка може носити пропедевтичний характер, оскільки більш глибоке і детальне вивчення певного питання учні можуть провести самостійно вдома (або на уроках фізики).

Необхідним елементом науково-дослідницької діяльності учнів на базі лабораторії є здійснення контролю за їх роботою та оцінювання результатів діяльності. При цьому контроль і оцінювання можуть бути як внутрішніми (проводяться науковими керівниками (студентами) у межах своїх виконавчих груп), так і зовнішніми. Останній вид оцінювання, як правило, відбувається у вигляді колективного обговорення результатів, у ході якого співробітники лабораторії та члени експериментальної групи (студенти та учні) висловлюють свої думки з приводу певного результату (продукту діяльності), вказують на його переваги та недоліки.

Не поодинокими є випадки, коли у процесі таких обговорень вдається виявити нові ідеї щодо вдосконалення та перспективних напрямків подальшої роботи над розробкою. Важливим видом зовнішнього оцінювання продуктів діяльності експериментальної групи виступають також всеукраїнські та міжнародні конкурси, виставки та інші заходи фізико-технічного спрямування (про деякі з них вже йшлося вище).

Ще однією важливою складовою, що позитивно впливає на якість процесу навчання на базі лабораторії, виступає можливість подальшого *впровадження результатів діяльності* членів експериментальної групи. Так, їхні освітні продукти – теоретичні розробки (наприклад, методики розрахунку теплових втрат); виготовлені енергозберігаючі пристрої; діючі моделі та демонстраційні прилади тощо – застосовуються потім на практиці (як у навчальному процесі, так і в господарській діяльності університету).

Досвід показує, що часто саме методичний прийом – *можливість побачити свої результати «у дії»* – виступає для учнів та студентів досить потужним мотивом для подальшої навчальної діяльності.

На наш погляд, до найбільш цінних методичних прийомів щодо здійснення пізнавальних та виховних цілей навчання під час роботи на базі лабораторії слід також віднести *можливість спілкування членів експериментальної групи (учнів та студентів) з фахівцями*, якими є співробітники лабораторії. Адже вони допомагають у виборі тематики розробок, у формулюванні технічного завдання, проводять необхідні консультації у процесі роботи.

Спілкування з фахівцями сприяє також засвоєнню школярами (та студентами) вимог до технічної документації; виробничої термінології; понять, що відносяться до галузі знань, пов'язаних з охороною інтелектуальної власності (зокрема, таких як «винахід», «новизна», «винахідницький рівень», «економічний ефект», «критерії патентоспроможності» та інші).

Висновки. Досвід функціонування у Запорізькому національному університеті навчально-наукової лабораторії енергоефективності та енергозбереження засвідчив, що поряд із науково-виробничими напрямками діяльності вона виявляє широке навчально-просвітницьке можливості. Зокрема, створює сприятливі умови для підготовки майбутнього вчителя-фізики до:

- виховання в учнів при навчанні фізики ощадливого ставлення до використання природних (зокрема, енергетичних) ресурсів;

- реалізації практичного включення учнів до природоохоронної та енергозберігаючої діяльності при навчанні фізики;
- формування в учнів компетентності у сфері енергозбереження.

Крім того, конкретні приклади вказують нам на те, що позаурочна робота учнів на базі лабораторії значно активізує їх пізнавальну діяльність і має дієві профорієнтаційні можливості (зокрема, підвищує зацікавлення учнів до фізико-математичного та фізико-технічного напрямків подальшої освіти).

Перспективи подальших досліджень. Наші подальші дослідження будуть присвячені розробці циклу навчальних фізичних задач (якісних, кількісних, винахідницьких), структурованих за різними розділами та темами шкільного курсу фізики, а також методичним рекомендаціям щодо їх використання у навчальному процесі з фізики.

Список використаних джерел:

1. Стратегія енергозбереження в Україні: аналітично-довідкові матеріали : в 2-х томах / [за ред. В.А. Жовтянського, М.М. Кулика, Б.С. Стогнія]. – К. : Академперіодика, 2006. – Т. 2: Механізми реалізації політики енергозбереження. – 600 с.
2. Андреев А.М. Хвильова енергетична установка / А.М. Андреев, Д.О. Котов // Энергосбережение. – 2012. – №9 (155). – С.13-15.
3. Пат. 59023 Україна, МПК F03B 13/14 (2006.01), F03B 13/16 (2006.01), F03B 13/20 (2006.01), F03B 13/22 (2006.01). Хвильова енергетична установка / А.М. Андреев, В.В. Терновой, В.В. Терновой, І.В. Ольховик, Е.І. Умеров; заявник та патентовласник Запорізький національний університет. – № u201100740; заявл. 24.01.2011; опубл. 26.04.2011. – Бюл. №8.
4. Кушнір С.М. Енергозбереження по-запорізьки / С.М. Кушнір // Энергосбережение. – 2012. – №3 (149). – С.20-21.
5. Внеурочная работа по физике / [О.Ф. Кабардин, Э.М. Браверман, Г.Р. Глушенко и др.]; под ред. О.Ф. Кабардина. – М. : Просвещение, 1983. – 223 с.

А. М. Андреев

Запорізький національний університет

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ В СФЕРЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

В статье рассматривается проблема профессиональной подготовки будущих учителей физики к организации учебной деятельности учащихся по энергосбережению. Описан опыт привлечения студентов-физиков к работе в учебно-научной лаборатории энергоэффективности и энергосбережения Запорізького національного університета. Приведены методические особенности организации деятельности экспериментальной группы на базе лаборатории.

Ключевые слова: проблема энергосбережения, будущий учитель физики, лаборатория энергоэффективности и энергосбережения, творческий коллектив.

А.М. Андреев

Zaporizhzhya National University

PROFESSIONAL CULTURE OF ENERGY CONSERVATION IN TEACHERS-TO-DO OF PHYSICS

In the article is considered the problem of professional training of Physics teachers-to-do. The main idea of this text is organizing the students' learning activities on energy conservation. The author is described the experience of involvement Physics students to work in teaching and research laboratory of efficiency and energy conservation (Zaporizhzhya National University). The author also present the methodological characteristics of the organization this experimental students' group.

Key words: the problem energy conservation, the future teacher of physics, laboratory efficiency and energy conservation, creative team.

Отримано: 23.05.2013

ЗНАЧЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ ПРИ ФОРМУВАННІ НАВИЧОК І ВМІНЬ В УЧНІВ ПТНЗ

В статті розглянуто значення та переваги лабораторних робіт, у порівнянні з іншими видами аудиторної навчальної роботи в процесі формування навичок і вмінь в учнів ПТНЗ. Описано розроблену спеціальну підпрограму для виконання обчислювальних операцій для всіх типів лабораторних робіт.

Ключові слова: лабораторна робота, навички, уміння, учні ПТНЗ.

Актуальність проблеми. Переваги лабораторних занять, у порівнянні з іншими видами аудиторної навчальної роботи, полягають в тому, що вони інтегрують теоретичні знання, формують практичні навички і уміння учнів в одному навчальному процесі. Лабораторно-практичні заняття дозволяють також враховувати швидкий розвиток сучасної техніки і технології, що особливо важливо для електро- і радіотехнічних професій. Потрібно відзначити, що лабораторні і практичні заняття у професійно-технічних навчальних закладах в «чистому» вигляді застосовуються не часто. У навчальні програми вони включені як лабораторно-практичні роботи. Постановка завдання і методика виконання цих робіт багато в чому була запозичена з фізичного експерименту і лабораторного практикуму середньої школи.

Перші згадування про демонстраційний експеримент стосуються робіт К.В. Дубровського («Загальнодоступні фізичні прилади», 1881 р.) і Я.І. Ковальського («Збірник початкових дослідів», 1885 р.). Далі в роботі «Методика фізики» автора М.В. Кашіна були докладно розглянуті питання класного демонстраційного експерименту, організації і проведення лабораторних робіт, обладнання фізичних кабінетів. Протягом 1934-1941 рр. вийшла у світ фундаментальна 6-томна праця Д.Д. Галаніна та ін. з фізичного експерименту, ряд робіт інших авторів з організації та обладнання лабораторних робіт і практикумів. Вперше у 1934 р. О.Г. Калашніковим проведені дослідження з постановки фізичного експерименту в школі, які дозволили поліпшити політехнічну освіту учнів, але всі ці роботи мали відношення до предмету «фізика».

Лабораторні заняття в тому або іншому вигляді в системі ПТО почали застосовуватися від дня заснування професійно-технічних училищ, хоча обладнання, на якому виконувалися лабораторні роботи, носило саморобний характер: обладнання виконувалося самими викладачами або майстрами виробничого навчання, або застосовувалося виробниче обладнання підприємств, на яких проходили практику учні ПТНЗ. Єдиних вимог до конструкції, технології застосування на самому початку не було.

Сьогодні професійно-технічні училища виходять із цієї ситуації різними засобами: одні робітники училищ роблять спроби розробляти та створювати саморобне лабораторне обладнання, інші пристосовують різне обладнання для проведення лабораторних занять.

В свій час із-за відсутності спеціального лабораторного обладнання для системи ПТО лабораторні роботи з предметів «Електротехніка з основами промислової електроніки», «Радіоелектроніка», «Промислова електроніка», «Електромонтажні роботи» та ін. для електро- радіотехнічних професій виконувалися на саморобному обладнанні. Так, у ПТНЗ № 9 (м. Кіровоград) лабораторні роботи з предмету «Телебачення» виконувались на спеціальному телевізійному тренажері, який був розроблений в цьому училищі. І тільки у 1990 році ПТНЗ № 9 (м. Кіровоград) придбало лабораторне обладнання для виконання лабораторних робіт з електротехніки [1, рис. 4]. Треба відзначити, що на сьогодні це обладнання в моральному плані застаріло, а в технічному – зношено таким чином, що застосовувати його в процесі навчання небезпечно.

Основна частина. Процес професійного навчання складається із придбання учнями спеціальних знань, послідовного освоєння ними трудових навичок і вмінь у процесі виконання певних трудових прийомів, дій і, як результат, цілих технологічних операцій і процесів.

Аналіз трудової діяльності учнів електро- і радіотехнічних професій вказує, що навички формуються в результа-

ті численних повторень вправ без попереднього усвідомлення порядку дій і формування розумового, кінестезичного (м'язового) та інших компонентів [1]. При цьому деякі автори вважають, що помилки не тільки **неминучі**, але й **необхідні**. Прихильники цього методу стверджують, що той, кого навчають, вчиться, насамперед, на власних помилках, тому не треба заважати йому їх допускати.

З фізіологічної точки зору це означає, що спочатку у свідомості учня створюються та закріплюються умовні нервові зв'язки помилкових дій, а потім вони постійно руйнуються і на їхньому місці формуються правильні дії. Таке «заплановане» переучування, **по-перше**, подовжує термін навчання, і, **по-друге**, навчання йде методом **«проб та помилок»**. Як відзначали Ю.К. Бабанський, С.Я. Батишев, О.І. Бугайов, О.В. Долженко, Н.М. Нікітіна, Н.М. Розенберг процес формування навичок при системі «проб і помилок» йде дуже повільно, він неекономічний, чутливий до найменших змін умов виконання завдань, хоча і розвиває видимі активність і самостійність учнів. Треба відзначити, що процес виконання лабораторних робіт у електро- й радіотехнічних професій і сьогодні виконується за слідуючою схемою: збирання електричної схеми → підключення приладів до електричної схеми → підключення схеми до джерела живлення → перевірка електричної схеми викладачем → виправлення помилок учнями → знову перевірка електричної схеми викладачем і т.д.

Деякі автори О.П. Балашов, О.І. Башмаков, В.П. Безпалько, І.Т. Богданов, О.І. Бугайов, Л.Е. Гризун, М.І. Жалдак, Б.Т. Камінський, А.П. Кудін, А. Матвійчук, Є.І. Машбиц пропонують при виконанні лабораторних робіт використовувати персональні комп'ютери, що нібито з їхнього погляду дозволить збути методу «проб і помилок». Але тут виникає інша більш складна проблема. При комп'ютерному виконанні лабораторних робіт (цей процес можна побачити в коледжах Німеччини, Англії та ін. країн Європи) увесь процес виконання цих робіт зводиться до мультимедійної версії фізичної роботи. Учень виводить на екран монітора електричну схему, яку необхідно досліджувати. Разом зі схемою виводяться спеціальні вікна, у які необхідно встановити електричні параметри цієї схеми. Після цього на екран монітора виводяться графіки, прилади та інші параметри.

Насамперед перед нами стояло завдання поліпшити процес навчання в ПТНЗ і підвищити якість. Мі пішли шляхом інтенсифікації навчального процесу. Соціологічні дослідження, проведені в лабораторії «Прогнозування змісту і методів навчання в АПН СРСР і міжгалузевому центрі льотної академії м. Кіровограда показали, що в 70% професійних навчальних закладів викладається предмет «Електротехніка» і повинні виконуватися лабораторні роботи з цього предмету. Тому нами були розроблені уніфіковане лабораторне обладнання і методичне забезпечення до нього, яке можна застосовувати для різних предметів (електротехніка, радіотехніка, імпульсна техніка, електроживлення, електромонтажні роботи та ін.) [3]. Таке обладнання було розроблено, апробоване в навчальних закладах різного типу (від профтехучилищ до вищої школи). В 1995 році на конструкцію цього стола був виданий міжнародний патент [2]. У зв'язку з уніфікацією конструкції цього обладнання, його можна застосовувати для різних предметів [4]. Через конструктивні особливості цього обладнання виявилось, що його можна було легко з'єднати із ПК [5]. При цьому ПК можна застосовувати для різних педагогічних функцій (контроль складання електричної схеми та виключення при цьому методу «Проб і помилок», який дуже широко використовується при застосуванні звичайного обладнання, вимірювання параметрів електричних ланцюгів,

внесення цих параметрів автоматично в таблиці, візуальний контроль усієї інформації на екран монітора і т.д.).

Для відпрацювання професійних навичок складання електричних схем і виключення методу «проб і помилок» нами були використані розробки відомих учених (Б.Ф. Ломова, В.Г. Лооса), які працювали в галузі «промислової психології», а саме впливу кольору на зорові аналізатори людини [6; 7].

На людину звичайно діє гама кольорів. Нами була зроблена спроба використовувати той або інший колір у навчальному процесі для закріплення конкретних трудових дій учнів, а саме закріплення правильних навичок в процесі складання електричних схем. Були використані з кольорної гама ті кольорні тони, які дуже часто використовуються в інших галузях. Наприклад, в автомобільному транспорті, на дорогах у світлофорі використовуються три кольори: червоний, жовтий і зелений. Синій колір світлофора нами запозичений із залізниці. Кожному кольору був привласнений той або інший вид дії, так само як і в автомобільному світлофорі: червоний – заборонний, жовтий – увага, зелений – дозволяючий. Складання схем з використанням кольорної гама й використання цих кольорних тонів при обчислювальних операціях відповідної програми дозволило нам назвати ці педагогічні операції «принципом світлофора».

На *рис. 1* наведено панель лабораторного стола із вставленими резисторами і активованими гніздами. При правильній установці резисторів активуються гнізда 11, 19; 27, 36; 43, 51 на макетному полі. Вони стають білого кольору [1, с.210]. До резисторів підключається напруга (гніздо 3 і 59). При правильно зібраній схемі проводи активуються і стають зеленого кольору (1, 2).

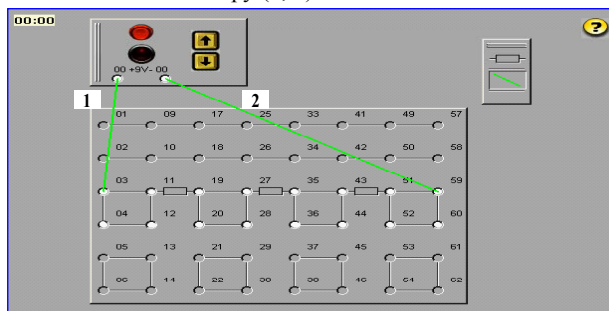


Рис. 1

Для подачі напруги на електричну схему необхідно клацнути по кнопці «Пуск» 1 (*рис. 2*). При цьому спалахне лампочка індикації джерела живлення. За умови правильного з'єднання проводів джерела живлення активуються відповідні гнізда. Всі гнізда стануть жовтого кольору, а проводи, які з'єднують джерела живлення, стануть:

- провід від плюса джерела живлення (1) до гнізда 3 – червоного кольору;
- провід від мінуса джерела живлення (2) до гнізда 59 – синього кольору.

Відбувається активація всієї зібраної схеми і по схемі починає протікати електричний струм. На це вказує колір резисторів (червоний).

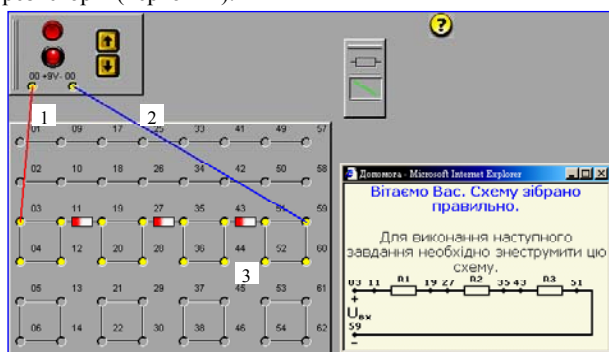


Рис. 2

На останньому етапі виконання лабораторної роботи учневі необхідно обчислити за допомогою формул величини резисторів і результати внести у таблицю.

Нами розроблена спеціальна підпрограма для виконання обчислювальних операцій для всіх типів лабораторних робіт. На *рис. 3* наведено загальний вигляд панелі для виконання обчислювальних операцій з першої лабораторної роботи предмета «Електротехніка з основами промислової електроніки».

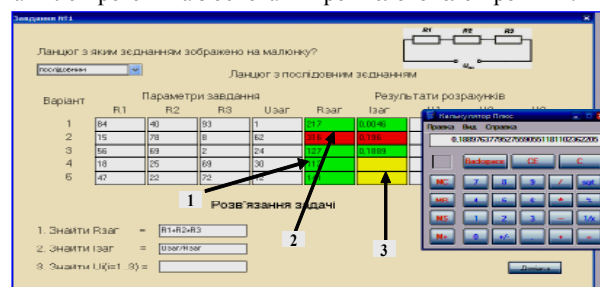


Рис. 3

Після відкриття програми в таблиці автоматично встановлюються тип схеми, параметри величин резисторів і напруга, яка подається на електричну схему. Установка типу схеми повинен вибрати учень.

Формули вносяться вручну в спеціальні активовані вікна. Якщо формула внесена правильно, то засвітиться колонка чарунок жовтим кольором (3). Далі учень за цією формулою підраховує величину резистора за допомогою калькулятора і вносить її у відповідну чарунку таблиці. Якщо відповідь правильна, то це чарунка засвітиться зеленим кольором (1) і крім цього, в ній відображається величина підрахованого опору. Якщо учень неправильно підрахував величину опору, то чарунка засвітиться червоним кольором (2).

Така програма уможливило моделювання складання різних типів електричних схем (послідовне, паралельне і мішане з'єднання різних споживачів: резисторів, ламп розжарювання та ін. елементів). Банк даних резисторів та інших елементів дає змогу викладачеві видавати індивідуальні завдання для кожної бригади учнів. Крім цього, програма дає можливість ускладнювати завдання для тих учнів, які успішно справляються з ним, тобто диференціювати навчання.

Висновки. Запропонована схема виконання лабораторної роботи дає змогу:

- Поліпшити якість складання схем, тобто можливість контролювати кількість і якість помилок.
- Скоротити час складання схем і фіксувати час складання на кожному етапі.
- Поєднати формувати стійкі професійні навички і уміння.
- Виключити метод «проб і помилок», який негативно позначається на психологічній стійкості учня.
- Виключити непотрібні і негативні дії.
- Індивідуалізувати лабораторні роботи в кожній бригаді при фронтальному методі навчання, що значно активізує самостійну роботу учнів.

Список використаних джерел:

- Анісімов М.В. Теоретико-методологічні основи прогнозування моделей у професійно-технічних навчальних закладах : [монографія] / М.В. Анісімов. – К. : Кіровоград : Поліграфічне підприємство «ПОЛУМ», 2011. – 464 с. : 68 іл., табл. 37.
- Пат. 2029381 Российская Федерация, RU 2029381 С1 6 G 09 В 9/00. Устройство для имитации электрических схем / Н.В. Анисимов ; заявитель и патентообладатель Н.В. Анисимов. – № 5004202; заявл. 8.07.91; опубл. 20.02.95.
- Анисимов М.В. Електротехніка з основами промислової електроніки : лабораторний практикум : навч. посіб. / М.В. Анисимов. – К. : Вища шк., 1997. – 160 с.
- Анісімов М.В. Уніфіковане лабораторне обладнання та його застосування в школах та ВУЗах / М.В. Анісімов // Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі : матер. доповідей II міжвуз. наук.-практ. конф. – Кіровоград : КДПШ. – 1996. – С. 26-27.
- Анисимов Н.В. Педагогические основы построения мультимедийных учебных пособий / Н.В. Анисимов // Сб. матер. 3 междунар. конфер. «Современные педагогические технологии и образовательные системы XXI века». – К. : ОМУРАЧ «Украина», 2006. – С. 9-16.

6. Ломов Б.Ф. Вопросы общей, педагогической и инженерной психологии / Б.Ф. Ломов. – М. : Педагогика, 1991. – 296 с. : ил.
7. Лоос В.Г. Промышленная психология / В.Г. Лоос. – 2-е изд., доп. и испр. – К. : Техніка, 1980. – 184 с.

Н. В. Анисимов

Кировоградский государственный педагогический университет имени В. Винниченка

ЗНАЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ НАВЫКОВ И УМЕНИЙ В УЧЕНИКОВ ПТУЗ

В статье рассмотрено значение и преимущества лабораторных работ, по сравнению с другими видами аудиторной учебной работы в процессе формирования навыков и умений у учащихся ПТУЗ. Описана разработанная специальную подпрограмму для выполнения вычислительных операций для всех типов лабораторных работ.

Ключевые слова: лабораторная работа, навыки, умения, учащиеся ПТУЗ.

M. V. Anisimov

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

THE SKILLS AND ABILITIES OF COLLEGE STUDENTS DURING THE LABORATORY WORK

This article discusses the use of the function of laboratory work in Physics in order to develop skills and abilities in college students. The author describes a special routine-program for computing activities for all types of laboratory work in Physics.

Key words: laboratory work, skills, abilities, vocational students, college, special routine-program, all types of laboratory work in physics.

Отримано: 15.04.2013

УДК 373.371:53

Л. Ю. Благодаренко, Л. В. Мініч

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

УЗГОДЖЕНІСТЬ У КОНСТРУЮВАННІ ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНИХ ПРЕДМЕТІВ ЯК ВИЗНАЧАЛЬНИЙ ЧИННИК ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ БАЗОВОЇ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ

У статті досліджено проблему узгодження знань учнів з математики і природничих наук зі змістом навчального матеріалу з фізики з метою підвищення рівня їх фундаментальної підготовки. Запропоновано методичні підходи, які забезпечують успішну інтеграцію знань учнів з математики і фізики. Визначено умови оптимізації міжпредметних зв'язків фізики з математикою і хімією.

Ключові слова: навчальні програми, конструювання змісту навчальних програм, узгодженість змісту навчальних програм, міжпредметні зв'язки.

У чинній програмі з фізики порівняно з попередніми програмами суттєво посилено результативну складову змісту освіти, продовжено інтеграцію на рівні змістовних ліній, збагачено діяльнісно-практичну спрямованість тощо. Головною особливістю чинної програми з фізики є чітка логічна послідовність навчального матеріалу, посилення узагальнень на основі фундаментальних фізичних теорій, високий науковий рівень. Проте реалізація чинної програми з фізики суттєво ускладнюється внаслідок її неузгодженості із програмами з інших предметів, зокрема, з математики та природничих наук. Таким чином, важливою **проблемою** на шляху покращення якості базової фізичної освіти є узгодження знань учнів з математики і природничих наук зі змістом навчального матеріалу з фізики з метою підвищення рівня їх фундаментальної підготовки.

Над розробленням навчальних програм з фізики для основної школи, їх упрощенням та удосконаленням брали участь такі відомі українські науковці, як Л.Ю. Благодаренко, О.І. Бугайов, Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюк, В.Ф. Савченко, В.Д. Сиротюк, М.І. Шут. Віддаючи належне зробленому, слід констатувати, що системні дослідження у питаннях узгодженості навчальних програм з різних предметів не здійснювалися. Ретельний аналіз навчальних програм з математики і хімії виконаний у роботах Л.В. Мініч, але у подальшому це питання має зайняти чільне місце у діяльності науковців, адже від узгодженості навчальних програм безпосередньо залежить якість і результативність освіти.

Метою статті є висвітлення доробку авторів у напрямі узгодження змісту навчальних програм з фізики, математики і хімії з метою підвищення рівня фундаментальних знань учнів з фізики.

Загальновідомо, що однією з найсуттєвіших проблем сучасної методики навчання фізики є низький рівень математичної підготовки учнів. У цьому контексті мова йде не лише про відсутність в учнів навиків застосування і перетворення формул, правильного визначення математичних дій, які необхідно здійснити з тією або іншою формулою, та їх послідовності, виконання обчислювальних операцій. Значні ускладнення виникають також у процесі формування важливих фізичних понять, особливо, якщо при цьому підлягають осмисленню функціональні залежності між фізичними величинами. Дуже часто у таких ситуаціях учитель фізики вимушений спочатку нагадати (або навіть пояснити) учням необхідний математичний матеріал, щоб забезпечити сприйняття

ними знань з фізики. Слід відзначити, що вивчення курсу фізики основної школи істотно ускладнюється ще й внаслідок того, що має місце неузгодженість навчального змісту фізики і математики. Очевидно, що це призводить до порушення принципів доступності і послідовності та, як наслідок, – до зниження мотивації учнів. За той час, поки учень намагається зрозуміти математичну дію, яку здійснює учитель при поясненні навчального матеріалу, накопичуються наступні факти, які стають для учня ще більш незрозумілими. У підсумку учень перестає брати участь у розв'язуванні навчальних задач, оскільки загублює послідовність і логіку інформації, що викладається. В таких умовах урегулювання змісту навчання фізики і математики стає предметом особливої турботи учителів. Отже, як бачимо, суттєвий вплив на мотивацію учнів до вивчення фізики здійснює їх математична підготовка.

Прийнято вважати, що математика у фізиці виконує роль інструментарію, натомість функції математики значно ширші. Адже синтез математичних і фізичних знань сприяє їх систематизації, відпрацюванню умінь щодо застосування математичних знань у фізиці, а фізичних – у математиці. Сформованість знань з математики забезпечує операційну готовність учнів до розв'язання фізичних задач та засвоєння фізичних понять. Це, в свою чергу, підвищує якість засвоєння навчального матеріалу як з фізики, так і з математики, в результаті чого зростає рівень мотивації учнів до вивчення і фізики, і математики.

Нами визначені методичні підходи, які забезпечують успішну інтеграцію знань учнів з математики і фізики, а саме:

- систематичне задіяння математичних знань учнів на уроках фізики, оскільки їх безсистемне, епізодичне використання сприяє лише частковому відпрацюванню синтезованих знань і умінь;
- ретельне аналізування програм з математики і фізики з метою використання математичних знань на уроках фізики. Це дозволяє учителю фізики завчасно спланувати методичні прийоми для підготовки учнів до використання математичних знань при вивченні навчального матеріалу з фізики, що забезпечує їх готовність до активних способів засвоєння;
- забезпечення узгодженості у діях учителів фізики і математики при використанні понять, які вводяться як у математиці, так і у фізиці. Ця узгодженість виявляється в тому, що учитель математики при поясненні певного математичного поняття має повідомити учням, як і для чого це поняття буде використовуватись на уроках фізики. Учитель фізики,

6. Ломов Б.Ф. Вопросы общей, педагогической и инженерной психологии / Б.Ф. Ломов. – М. : Педагогика, 1991. – 296 с. : ил.
7. Лоос В.Г. Промышленная психология / В.Г. Лоос. – 2-е изд., доп. и испр. – К. : Техніка, 1980. – 184 с.

Н. В. Анисимов

Кировоградский государственный педагогический университет имени В. Винниченка

ЗНАЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ НАВЫКОВ И УМЕНИЙ В УЧЕНИКОВ ПТУЗ

В статье рассмотрено значение и преимущества лабораторных работ, по сравнению с другими видами аудиторной учебной работы в процессе формирования навыков и умений у учащихся ПТУЗ. Описана разработанная специальную подпрограмму для выполнения вычислительных операций для всех типов лабораторных работ.

Ключевые слова: лабораторная работа, навыки, умения, учащиеся ПТУЗ.

M. V. Anisimov

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

THE SKILLS AND ABILITIES OF COLLEGE STUDENTS DURING THE LABORATORY WORK

This article discusses the use of the function of laboratory work in Physics in order to develop skills and abilities in college students. The author describes a special routine-program for computing activities for all types of laboratory work in Physics.

Key words: laboratory work, skills, abilities, vocational students, college, special routine-program, all types of laboratory work in physics.

Отримано: 15.04.2013

УДК 373.371:53

Л. Ю. Благодаренко, Л. В. Мініч

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

УЗГОДЖЕНІСТЬ У КОНСТРУЮВАННІ ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНИХ ПРЕДМЕТІВ ЯК ВИЗНАЧАЛЬНИЙ ЧИННИК ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ БАЗОВОЇ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ

У статті досліджено проблему узгодження знань учнів з математики і природничих наук зі змістом навчального матеріалу з фізики з метою підвищення рівня їх фундаментальної підготовки. Запропоновано методичні підходи, які забезпечують успішну інтеграцію знань учнів з математики і фізики. Визначено умови оптимізації міжпредметних зв'язків фізики з математикою і хімією.

Ключові слова: навчальні програми, конструювання змісту навчальних програм, узгодженість змісту навчальних програм, міжпредметні зв'язки.

У чинній програмі з фізики порівняно з попередніми програмами суттєво посилено результативну складову змісту освіти, продовжено інтеграцію на рівні змістовних ліній, збагачено діяльнісно-практичну спрямованість тощо. Головною особливістю чинної програми з фізики є чітка логічна послідовність навчального матеріалу, посилення узагальнень на основі фундаментальних фізичних теорій, високий науковий рівень. Проте реалізація чинної програми з фізики суттєво ускладнюється внаслідок її неузгодженості із програмами з інших предметів, зокрема, з математики та природничих наук. Таким чином, важливою **проблемою** на шляху покращення якості базової фізичної освіти є узгодження знань учнів з математики і природничих наук зі змістом навчального матеріалу з фізики з метою підвищення рівня їх фундаментальної підготовки.

Над розробленням навчальних програм з фізики для основної школи, їх упровадженням та удосконаленням брали участь такі відомі українські науковці, як Л.Ю. Благодаренко, О.І. Бугайов, Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюк, В.Ф. Савченко, В.Д. Сиротюк, М.І. Шут. Віддаючи належне зробленому, слід констатувати, що системні дослідження у питаннях узгодженості навчальних програм з різних предметів не здійснювалися. Ретельний аналіз навчальних програм з математики і хімії виконаний у роботах Л.В. Мініч, але у подальшому це питання має зайняти чільне місце у діяльності науковців, адже від узгодженості навчальних програм безпосередньо залежить якість і результативність освіти.

Метою статті є висвітлення доробку авторів у напрямі узгодження змісту навчальних програм з фізики, математики і хімії з метою підвищення рівня фундаментальних знань учнів з фізики.

Загальновідомо, що однією з найсуттєвіших проблем сучасної методики навчання фізики є низький рівень математичної підготовки учнів. У цьому контексті мова йде не лише про відсутність в учнів навиків застосування і перетворення формул, правильного визначення математичних дій, які необхідно здійснити з тією або іншою формулою, та їх послідовності, виконання обчислювальних операцій. Значні ускладнення виникають також у процесі формування важливих фізичних понять, особливо, якщо при цьому підлягають осмисленню функціональні залежності між фізичними величинами. Дуже часто у таких ситуаціях учитель фізики вимушений спочатку нагадати (або навіть пояснити) учням необхідний математичний матеріал, щоб забезпечити сприйняття

ними знань з фізики. Слід відзначити, що вивчення курсу фізики основної школи істотно ускладнюється ще й внаслідок того, що має місце неузгодженість навчального змісту фізики і математики. Очевидно, що це призводить до порушення принципів доступності і послідовності та, як наслідок, – до зниження мотивації учнів. За той час, поки учень намагається зрозуміти математичну дію, яку здійснює учитель при поясненні навчального матеріалу, накопичуються наступні факти, які стають для учня ще більш незрозумілими. У підсумку учень перестає брати участь у розв'язуванні навчальних задач, оскільки загублене послідовність і логіку інформації, що викладається. В таких умовах урегулювання змісту навчання фізики і математики стає предметом особливої турботи учителів. Отже, як бачимо, суттєвий вплив на мотивацію учнів до вивчення фізики здійснює їх математична підготовка.

Прийнято вважати, що математика у фізиці виконує роль інструментарію, натомість функції математики значно ширші. Адже синтез математичних і фізичних знань сприяє їх систематизації, відпрацюванню умінь щодо застосування математичних знань у фізиці, а фізичних – у математиці. Сформованість знань з математики забезпечує операційну готовність учнів до розв'язання фізичних задач та засвоєння фізичних понять. Це, в свою чергу, підвищує якість засвоєння навчального матеріалу як з фізики, так і з математики, в результаті чого зростає рівень мотивації учнів до вивчення і фізики, і математики.

Нами визначені методичні підходи, які забезпечують успішну інтеграцію знань учнів з математики і фізики, а саме:

- систематичне задіяння математичних знань учнів на уроках фізики, оскільки їх безсистемне, епізодичне використання сприяє лише частковому відпрацюванню синтезованих знань і умінь;
- ретельне аналізування програм з математики і фізики з метою використання математичних знань на уроках фізики. Це дозволяє учителю фізики завчасно спланувати методичні прийоми для підготовки учнів до використання математичних знань при вивченні навчального матеріалу з фізики, що забезпечує їх готовність до активних способів засвоєння;
- забезпечення узгодженості у діях учителів фізики і математики при використанні понять, які вводяться як у математиці, так і у фізиці. Ця узгодженість виявляється в тому, що учитель математики при поясненні певного математичного поняття має повідомити учням, як і для чого це поняття буде використовуватись на уроках фізики. Учитель фізики,

в свою чергу, при ознайомленні учнів із законами або закономірностями, які мають математичний вираз, нагадує учням, при вивченні якої теми на уроках математики його було введено. Зрозуміло, що для здійснення такого узгодження учителями математики і фізики спільно на початку навчального року необхідно розробити адекватні методики відповідно до цілей і умов навчально-виховного процесу. На жаль, у більшості загальноосвітніх навчальних закладів така робота не проводиться, що значно знижує потенціал математичної підготовки при вивченні курсу фізики;

- стисле розкриття змісту математичних знань, які використовуються при поясненні питань курсу фізики. При цьому можуть бути використані різні засоби уведення необхідної інформації (теоретичні, з використанням відповідних задач тощо).

Очевидно, що для реалізації запропонованих нами методичних підходів необхідним є створення оптимальних умов, які забезпечать реалізацію поставлених завдань. Найбільш важливою з цих умов є розроблення відповідного навчально-методичного забезпечення. Нами розроблено навчально-методичне забезпечення для використання знань учнів з математики при вивченні питань курсу фізики.

Підготовка учнів основної школи з математики забезпечує на початку і впродовж вивчення курсу фізики відповідне підґрунтя, яке є необхідним для його засвоєння. Проаналізуємо програму з математики на предмет виявлення опорних знань, які будуть використовуватись у процесі вивчення курсу фізики. Успішне розв'язання завдань навчання і виховання багато в чому залежить від реалізації внутрішньо-предметних зв'язків. Як показує практика, на знаннях з фізики особливо відбивається математична підготовка учнів. Проаналізуємо програми для основної школи по цих двох навчальних предметах з метою знаходження шляхів використання математичних знань на уроках фізики.

Програма з математики 2005 року побудована на основі попередньої, і зберігає її принципи особливості. Програма з математики для основної школи забезпечує перед початком вивчення фізики певний фундамент математичних знань, необхідних для засвоєння систематичного курсу фізики. Розкриємо це твердження. До 7-го класу, тобто коли учні приступають до курсу фізики, у них відпрацьовуються навички дії з цілими числами, звичайними і десятковими дробами, побудови геометричних фігур, вимірювання геометричних величин, обчислення відсотків. Учні отримують уявлення про використання буквених позначень, про пряму і обернену пропорційність, про модуль числа і його геометричний зміст; складають і вирішують нескладні лінійні рівняння. Учні повинні виконувати такі операції: додавання і віднімання двозначних чисел, множення і ділення без остатку двозначного числа на однозначне, дії з звичайними і десятковими дробами; вміти зробити найпростіші перетворення буквених виразів (розкрити дужки, привести подібні доданки), розпізнати і зобразити відрізок, кут, трикутник, прямокутник, коло, круговий сектор. Вони знають ряд величин (довжина, площа, об'єм, градусна міра кутів) та одиниці їх вимірювання, масштаб; вміють 1) розраховувати довжину кола; площу прямокутника, кола; об'єм прямокутного паралелепіпеда, 2) зображати числа на прямій, 3) визначити абсцису і ординату точки у прямокутній системі координат, 4) зображати на графіку точки по їх координатами, 5) користуватися лінійкою, косинцем, транспортиром, циркулем.

З 7-го класу починається оволодіння систематичним курсом математики. У першій темі алгебри учні вивчають дуже важливий для курсу фізики матеріал: «Лінійні рівняння з однією змінною». По її завершенні вони уміють розв'язувати лінійні рівняння з однією змінною і рівняння, що зводяться до них. У наступній темі курсу алгебри – «Цілі вирази» – учні опановують записи числа в стандартному вигляді; ці знання необхідно використовувати на уроках фізики для запису числових відповідей. Так, при вивченні теми «Функції» учні вчать розв'язувати задачі, що передбачають знаходження значення функції за даним значенням аргументу, робити побудову графіка лінійної функції та з'ясувати окремі характеристики функції за її графіком. І нарешті, при вивченні теми «Системи

лінійних рівнянь з двома змінними», учні вчать розв'язувати системи лінійних рівнянь графічним способом, способом підстановки і способом додавання.

Поняття функції відіграє у фізиці важливу роль. По суті будь-який фізичний закон лише тоді вважається чітко сформульованим, якщо його супроводжує математичний вираз, тобто, якщо він записаний у вигляді функціональної залежності між фізичними величинами. Разом з тим зміст фізичного закону є більш глибоким, ніж просто функціональна залежність між фізичними величинами; певною мірою вона включає й причинно-наслідкові зв'язки між явищами природи. Але причинно-наслідкові зв'язки не зводяться до функціональної залежності, більш того, взагалі не можуть бути описані математично. Справа в тому, що причинно-наслідкові зв'язки виражають співвідношення між явищами природи, в той час як функція – відповідність між множинами чисел, зокрема, значень фізичних величин. Так, наприклад, учитель математики може розглянути з учнями ряд функціональних залежностей з параметрами, які в подальшому будуть вивчатись у курсі фізики, а саме: при відомій силі маса обернено пропорційна до прискорення; при фіксованій силі нормального тиску коефіцієнт тертя пропорційний до сили тертя; при фіксованому часі руху швидкість пропорційна до відстані; для заданого тіла (тобто маса має певне значення) його об'єм обернено пропорційний до густини речовини; при заданій потужності опір навантаження в електричному колі обернено пропорційний до квадрату сили струму або прямо пропорційний до квадрату прикладеної напруги; при відомому опорі провідника сила струму обернено пропорційна до напруги.

Таким чином, після вивчення теми «Функції» учні можуть аналізувати будь-які конкретні фізичні ситуації, що виражаються співвідношенням між фізичними величинами. При аналізі залежності між фізичними величинами учні чітко встановлюють, які з них в даній задачі є параметрами, а які – змінними (змінних має бути тільки дві – аргумент і функція, всі інші повинні мати фіксовані значення).

Курс геометрії 7-го класу забезпечує знання про такі поняття, як: аксіома, теорема (пряма і обернена), означення, ознака, геометрична фігура. Тут вивчають також суміжні і вертикальні кути та їх властивості, ознаки рівності трикутників, теорему про суму кутів трикутника, дотичну до кола та її властивості.

У 8-му класі з курсу алгебри вивчають такі теми: «Раціональні вирази», «Квадратні корені. Дійсні числа», «Квадратні рівняння», що дозволяє учням оволодіти такими знаннями і поняттями як: скорочення дробів; зведення дробів до спільного знаменника; знаходження добутку та частки дробів; виконання дій над степенями з цілим показником; звільнення від ірраціональності в знаменнику дробу; знаходження коренів квадратних рівнянь різних видів; наближене значення числа, отриманого в результаті вимірювання; абсолютна і відносна похибки наближеного значення числа; дії над наближеними значеннями за допомогою калькулятора. Слід врахувати, що дані відомості ефективно застосовуються під час виконання лабораторних робіт з фізики.

При вивченні тем курсу геометрії 8-го класу «Чотирикутники», «Подібність трикутників», «Многокутники. Площі многокутників», «Розв'язування прямокутних трикутників» учні розпізнають опуклі і не опуклі чотирикутники, подібні трикутники, а також формулюють означення синуса, косинуса і тангенса гострого кута прямокутного трикутника та застосовують алгоритми розв'язування прямокутних трикутників до розв'язування простіших прикладних задач.

Корисними для проведення лабораторних робіт з фізики є знання, отримані учнями при вивченні теми «Елементи прикладної математики». Учні опановують такі поняття, як випадкова подія, ймовірність випадкової події, середнє значення статистичних вимірювань. Також вони уміють розв'язувати задачі, що передбачають виконання відсоткових розрахунків, подання статистичних даних у вигляді таблиці, діаграм, графіків.

З поняттям вектору учні стикаються вперше в курсі геометрії 9-го класу при вивченні теми «Вектори на площині». Вони знайомляться з векторними величинами; розглядаються також довжина вектора, його модуль і напрям, додавання векто-

рів, множення вектора на число, розкладання вектора на складові по осях координат, координати вектора. З курсу геометрії учні набувають систематичні відомості про основні види просторових тіл і їх властивості; опановують уміннями обчислювати геометричні величини. Цей матеріал, його абстрактність і прикладна спрямованість сприяють розвитку мислення учнів, необхідного для засвоєння фізики в основній школі.

Оптимізації внутрішньопредметних зв'язків «фізика-математика» сприяє введення до програми з геометрії таких питань: приклади векторних фізичних величин (в темі «Вектори і координати»), симетрія у природі, техніці, мистецтві (в темі «Рух»). Ознайомлення з таким навчальним матеріалом створює в учнів уявлення про загальнонаукові поняття, про співвідношення реального та ідеального, про характер відображення у математичній науці явищ і процесів реального світу, про роль математичного моделювання в науковому пізнанні і практиці. Очевидно, що обізнаність у відповідних питаннях сприяє формуванню наукового світогляду.

Проаналізуємо програми для основної школи з фізики та хімії з метою знаходження шляхів використання знань з хімії на уроках фізики. Ми вважаємо, що підхід до реалізації методики використання знань учнів з хімії при вивченні кожної теми з фізики має бути єдиним.

Курс фізики відкриває великі можливості для встановлення міжпредметних зв'язків з хімією, так як в ньому вивчається загальна для обох курсів молекулярно-кінетична теорія, а також відбувається формування і розвиток багатьох загальних понять, зокрема, таких як речовина, молекула, атом, іон, кристал.

Після проведення поелементного аналізу програм доцільно продовжити підготовчу роботу з реалізації методики використання знань з хімії при вивченні фізики і робити це в такій послідовності: виділити всі суміжні поняття теми чи розділу (ми маємо на увазі поняття, які використовуються як в курсі фізики, так і в курсі хімії); встановити, які з цих понять в курсі фізики даного класу вводяться та які поглиблюють, розвивають. Згідно з логікою пізнання хімічні знання про речовини розкриваються в такій структурно-функціональній послідовності: склад, будова, властивості, застосування.

У 7-му класі при вивченні тем «Початкові хімічні поняття», «Прості речовини: метали і неметали» в учнів на рівні складу речовини триває формування основних хімічних понять (атом, молекула, йон, хімічний елемент, прості й складні речовини, хімічна формула, валентність, хімічна реакція). На прикладі кисню та заліза відбувається ознайомлення з класифікацією простих речовин на метали і неметали та деякими їхніми властивостями.

У 8-му класі при вивченні тем «Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами», «Основні класи неорганічних сполук», «Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва. Будова атома», «Хімічний зв'язок і будова речовини» в учнів формуються поняття про кількість речовини та одиницю її вимірювання – моль, а також вони вчать обчислювати молярну масу, молярний об'єм газів, відносну густину газів. Вивчення будови атома дає можливість пояснити причину явища періодичності, з'ясувати електронну природу ковалентного та йонного хімічного зв'язків.

Отже, в основній школі даються відомості із загальної, неорганічної та органічної хімії. Такий зміст курсу хімії забезпечує його відносну завершеність, тобто він дає основи хімічних знань, необхідні для повсякденного життя і загальнокультурної підготовки учнів, а головне – успішного засвоєння курсу фізики. З нашої точки зору, викладений вище підхід корисно використовувати учителям у їх практичній роботі при подальшому удосконаленні змісту курсів фізики та хімії з метою усунення дублювання навчальної інформації.

Таким чином, можна зробити **висновок**: єдність підходу до викладання може забезпечити поелементний аналіз знань, отриманих учнями з розглянутих тем в курсах фізики, математики і хімії. Поелементний аналіз дозволяє: врахувати вивчене; виявити, які з відомих учням знань є загальними для курсів фізики і математики, фізики і хімії; встановити схожість і відмінність знань з одного й того самого питання, отриманих під час уроків з фізики і математики, фізики і хімії; визначити,

які знання із суміжних предметів можна використати для актуалізації знань учнів, тобто на що спиратися при поясненні нового матеріалу; уникнути невиправданого дублювання у викладенні; задіяти наявні знання учнів, що в подальшому буде сприяти поглибленню рівня їх фундаментальної підготовки. Очевидно, що запропонований нами підхід забезпечить підвищення якості засвоєння навчального матеріалу як з фізики, так і з математики та хімії, в результаті чого зросте рівень мотивації учнів до вивчення цих навчальних предметів.

У подальшому дослідження з питань узгодженості навчальних програм з математики і природничих дисциплін повинні мати системний характер, при цьому особливу увагу слід приділяти розробленню критеріальної основи визначення структури та обсягів результативної складової навчальних програм.

Список використаних джерел:

1. Благодаренко Л.Ю. Особливості вивчення фізики в основній школі / Л.Ю. Благодаренко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2008. – Вип. 14: Інновації в навчанні фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі: міжнародний та вітчизняний досвід. – С. 117-120.
2. Благодаренко Л.Ю. Удосконалення змісту фізичної компоненти Державного стандарту базової середньої освіти / Л.Ю. Благодаренко // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін : збірник науково-методичних праць Рівненського державного гуманітарного університету. – Рівне : Волинські береги, 2009. – Вип. 13. – С. 85-89.
3. Благодаренко Л.Ю. Підготовка майбутніх учителів до використання програми з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів / Л.Ю. Благодаренко // Збірник наукових праць : педагогічні науки. – Херсон : ХДУ, 2010. – Вип. 5. – С. 219-225.
4. Мініч Л.В. Особливості формування мотивації учнів основної школи / Л.В. Мініч, Л.Ю. Благодаренко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 16. – С. 37-39.

Л. Ю. Благодаренко, Л. В. Мініч

*Национальный педагогический университет
имени М. П. Драгоманова*

СОГЛАСОВАННОСТЬ В КОНСТРУИРОВАНИИ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ КАК ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА БАЗОВОГО ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В статье исследована проблема согласования знаний учащихся по математике и естественным наукам с содержанием учебного материала по физике с целью повышения уровня их фундаментальной подготовки. Предложены методические подходы, которые обеспечивают успешную интеграцию знаний учащихся по математике и физике. Определены условия оптимизации межпредметных связей физики с математикой и химией.

Ключевые слова: учебные программы, конструирование содержания учебных программ, согласованность содержания учебных программ, межпредметные связи.

L. Y. Blagodarenko, L. V. Minich

National Pedagogical Dragomanov University

THE DEFINING QUALITY INDEX OF THE BASIC PHYSICAL EDUCATION THROUGH THE CONSTRUCTION OF THE CONTENT OF SCHOOL SUBJECTS

In the article the authors examine the problem of pupils' knowledge in Mathematics and other natural subjects, those contain the elements of Physics. This is done to improve the level of basic training of pupils in Physics. The authors suggest to methodological approaches that ensure the Successful integration of pupils' knowledge of Mathematics and Physics. The article defines conditions for optimizing the internal communications of Physics with Mathematics and Physics with Chemistry.

Key words: curriculum, designing the curriculum content, the consistency of the content of training programs, internal communication objects, basic physical education.

Отримано: 17.06.2013

РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ РЕАЛІЗАЦІЇ НАСТУПНОСТІ У ФОРМУВАННІ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ ДО ФІЗИКИ

У статті розглянуто чинники, які сприяють формуванню пізнавального інтересу учнів до фізики. Наведено приклади формування пізнавального інтересу, що одночасно сприяють розвитку і творчих здібностей учнів початкової та основної школи за допомогою різних видів організації навчально-пізнавальної діяльності у процесі навчання фізики.

Ключові слова: творчі здібності, пізнавальний інтерес, види навчально-пізнавальної діяльності, навчання фізики.

Постановка проблеми. Фізика займає особливе місце серед шкільних дисциплін. Вона створює уявлення про наукову картину світу, формує творчі здібності учнів, їхній світогляд і сприяє розвитку особистості школяра.

Розвиток творчих здібностей учнів є одним з головним завдань навчання. Глибокі й міцні знання, уміння й навички, стійкі пізнавальні інтереси, допитливість, ініціативність, максимальна цілеспрямованість і наполегливість під час розв'язування задач – це далеко не всі передумови, що сприяють розвитку творчих здібностей учня. Однозначно зазначимо, що творчі здібності виявляються показниками духовних сил особистості кожної людини. Творчі здібності – це здатність зрозуміти необхідність і можливість створення чогось нового, здатність формулювати проблему, мобілізувати необхідні знання для висунування гіпотези, підтвердити цю гіпотезу теоретично й практично або зовсім відмовитися від неї, шукати й знайти розв'язок проблеми, щоб у результаті створити новий оригінальний продукт (науковий винахід, оригінальні розв'язок завдання) і таке інше.

Мета статті: на конкретних прикладах показати, яким чином можна розвивати творчі здібності учнів під час формування пізнавального інтересу до фізики, враховуючи різноманітні чинники і методику їх реалізації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Формуванню творчої особистості школяра присвячено чимало праць з методики викладання фізики, зокрема праці Н.М. Зверєвої [10], І.Я. Ланіної [11]; В.Г. Разумовського [13]. За цих обставин В.І. Андрєєв [1] розглядає творчість як вид діяльності, для якої характерними є наявність протиріччя, проблемної ситуації або творчого завдання; соціальна й особиста значущість і прогресивність, тобто вона вносить вклад у розвиток суспільства й особистості; наявність об'єктивних передумов, умов для творчості; наявність суб'єктивних (особистісних знань, умінь, особливо позитивної мотивації, творчих здібностей особистості) передумов для творчості; новизна й оригінальність процесу або результату, одержаного у процесі такої діяльності.

Проблема формування пізнавальних інтересів особистості завжди привертала увагу психологів, педагогів, методистів, учителів-практиків. Проблему розвитку пізнавальних інтересів учнів у процесі вивчення шкільного курсу фізики досліджували вітчизняні науковці: П.С. Атаманчук [2], О.І. Бугайов [5], С.У. Гончаренко [9] та ін.

Виклад основного матеріалу. У навчальному процесі з фізики творчі здібності учнів розвиваються під час вивчення нового фізичного матеріалу, під час розв'язування нестандартних задач, парадоксів, софізмів, у ході самостійної навчальної діяльності та під час ігрової діяльності. Складовою частиною творчих здібностей є теоретичне мислення та пізнавальна активність. Пізнавальна активність розвивається завдяки формуванню у учнів стійкого пізнавального інтересу до фізики. Крім того чільне місце у формуванні пізнавального інтересу учнів основної школи до фізики належить принципу наступності, бо саме наступність у формуванні пізнавального інтересу до фізики дозволяє розвивати творчі здібності учнів спершу під час спостережень та виконання простих експериментальних завдань у початковій школі, до створення та реалізації проектів та індивідуальних завдань і системи спеціально створених і підібраних експериментальних задач з фізики [8, с.142-145].

Пропонована методика реалізації наступності у формуванні пізнавального інтересу до фізики учнів основної школи у загальноосвітніх навчальних закладах (ЗНЗ) відбувається з урахуванням закономірностей розвитку рівнів пізнавального

інтересу, відповідних компонентів структури пізнавального інтересу учнів та з урахуванням принципу наступності у навчанні фізики та сприяння розвитку творчих здібностей учнів. Пропонована методика базується на наступних положеннях:

- 1) методика реалізації наступності у формуванні пізнавального інтересу до фізики учнів основної школи передбачає формування нових і розвиток наявних знань, умінь і навичок учнів (знання теоретичного матеріалу, різноманітні методи дослідження явищ і процесів, прийоми і способи розв'язування задач, уміння виконувати фізичні експерименти, навички обробки та аналізу одержаних результатів вимірювання тощо);
- 2) у навчальному процесі з фізики принцип наступності тісно пов'язаний і сприяє самостійній навчально-пізнавальній діяльності учнів;
- 3) принцип наступності покладено в основу методики формування та розвитку пізнавального інтересу учнів до фізики та реалізується з урахуванням відповідних психолого-педагогічних чинників;
- 4) розвиток пізнавального інтересу учнів до фізики передбачає у запропонованій методиці широке запровадження додаткових задач інтегративного характеру, наявність експериментальних задач, домашніх експериментальних завдань, які стимулювали б учнів до самостійної навчально-пізнавальної діяльності, а також створення системи контролюючих завдань, зокрема самостійних та контрольних робіт тестового характеру, які давали б можливість реалізувати контролюючу функцію у навчальному процесі засобами ІКТ;
- 5) зміст індивідуальних завдань містить не лише основні фізичні поняття, закони, принципи, моделі фізичних явищ чи процесів та їх наслідки, фізичні теорії тощо, а й лічуще приклади застосування фізичних знань у побуті й техніці, у повсякденному житті людини, показує тісний зв'язок фізики з іншими природничими дисциплінами.
- 6) значним фактором у запропонованій методиці формування пізнавального інтересу (ПІ) учнів до фізики та підвищення якості знань учнів з фізики має бути комплексне поєднання традиційної технології викладання фізики з інноваційними технологіями (проблемна технологія, проектна технологія та інші);
- 7) у запропонованій методиці доцільним є передбачення діагностики результатів ПІ учнів для здійснення інформативної, прогностичної та коригуючої функції, що реалізуються під час організації навчального процесу з фізики. Дана методика, передбачає використання засобів ІКТ для розвитку ПІ учнів до фізики.

Запропоновану методику доречно представити у вигляді схеми, зображеної на *рис. 1*.

Прикладами розвитку творчих здібностей учнів у процесі формування пізнавального інтересу до фізичних знань у початковій школі (1-4 класи) та в основній школі (5-9 класи) до курсу фізики з використанням наведеної методики і використанням її під час вивчення поняття «Енергія» можуть бути такі.

Вперше із поняттям «енергія» учні зустрічаються ще у 3-му класі під час вивчення теми «Сонячне світло і тепло», вивчаючи предмет «Я і Україна» [12]. Під час вивчення нового матеріалу учні засвоюють, що «сонячне світло – це світлова енергія, а сонячне тепло – це тепла енергія Сонця» [3, с.82]. Для зацікавлення учнів доречно використовувати такі запитання: «Яким чином сонячна енергія передається рослинам, тваринам, людям?», «Яке значення має сонячна енергія для

рослин?». У процесі розв'язування подібних задач учні навчаються логічно мислити, виникає бажання творчо підійти до виконання домашніх завдань, дати власний варіант відповіді та співставити його із сучасними науковими уявленнями. При цьому дуже важливою є спрямованість у процесі навчання на формування в учнів ймовірнісного мислення.

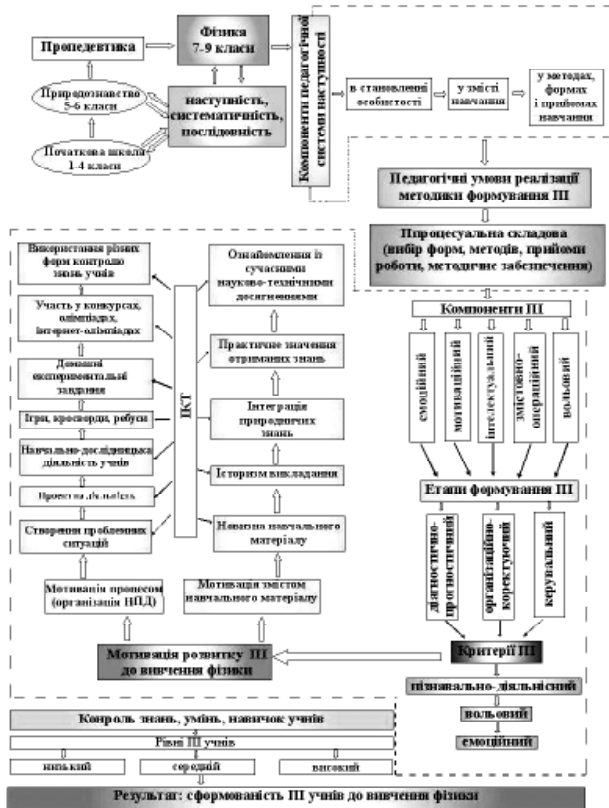


Рис. 1. Методика реалізації наступності у формуванні пізнавального інтересу до фізики учнів основної школи

Суттєво поняття «енергія» розширюється і поглиблюється під час вивчення природознавства у 6-му класі. Варто наголосити, що у даному випадку наступність дотримується у зв'язку з тим, що учні опановують дане поняття під час вивчення тем «Ріст та розвиток. Живлення, його типи» та «Робота та енергія», а також витримується принцип наступності й у вивченні даного поняття на уроках природознавства (6 клас), біології (7 клас) та фізики (8 клас), інтегрований підхід до вивчення поняття «енергія» дозволяє проявляти творчі здібності учнів під час вивчення шкільних природничих дисциплін.

Учні знайомляться з означенням поняття енергії, як про загальну міру руху матерії з усіма її перетвореннями з одного виду в інший. Енергія – це здатність тіла виконувати роботу. Про тіла, які здатні виконувати роботу, говорять, що вони володіють енергією. Важливим чинником формування пізнавального інтересу тут виступає новизна навчального матеріалу (використання художньої літератури під час вивчення нової теми) та навчально-дослідницька діяльність учнів. Це спонукає учнів до створення власних завдань із фізики на основі літературних творів або написання власних творів, які мають фізичний зміст.

Окрім цього, подібні завдання спонукають до навчально-дослідницької діяльності учнів, що дозволяє реалізувати дослідницький підхід у навчанні, як у початковій, так і в основній школі. Його характерна ознака – це реалізація ідеї «навчання через відкриття». У рамках цього підходу учень сам відкриває явище, закон, закономірність, властивості, спосіб розв'язування завдання, які не були відомими йому раніше. При цьому він спирається на цикл пізнання: від спостереження і дослідів до побудови абстрактної моделі (висунення гіпотези), далі формулювання теоретичних наслідків і їх експериментальна перевірка.

Прикладом уроку подібного типу може бути заняття, на якому учні у групах (у парах) виступають експериментаторами і прагнуть отримати нові відомості про досліджувані яви-

ща для учнів у 6-му класі (природознавство). Під час вивчення теми «Ріст та розвиток. Живлення та його типи», учням варто зачитати уривок із твору Д. Свіфта «Мандрівка Гуллівера»: «Перший учений, якого я відвідав, був худорлявий чоловік із закопченим обличчям і руками, з довгим, скуйовдженим волоссям і бородою... Вісім років він працював над проектом видобування із огірків сонячних променів, які планував помістити у геометричні закриті посудини, щоб згодом використовувати їх для зігрівання повітря у випадку холодного та дощового літа» [14, с.191]. Саме цей приклад відомий в історичному аспекті як такий, що дав поштовх К.А. Тімірязеву на пошук вирішення питання як закласти сонячну енергію.

Таким способом накопичення сонячної енергії є фотосинтез, під час якого із неорганічних речовин утворюються органічні речовини. Для того, щоб сформувати стійкий пізнавальний інтерес доцільно використовувати навчально-дослідницьку діяльність учнів, а саме провести дослідження фотосинтезу. Досліди можуть проводитися на листях цілих рослин або на листях зрізаних з рослин [4, с.50] (рис. 2). Важливе значення мають для формування пізнавального інтересу експериментальні завдання, які сприяють створенню проблемної ситуації. Потужним джерелом створення проблемних ситуацій є міжпредметні зв'язки фізики з іншими природничими науками, наприклад фізика і географія, фізика і біологія [7, с.212-214].

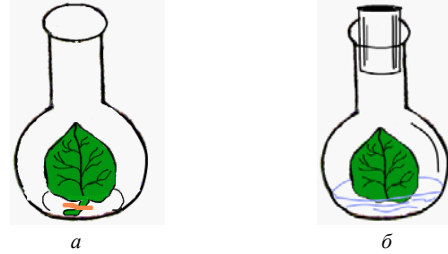


Рис. 2. Закріплення листка під час виконання дослідів на дослідження фотосинтезу: а – вид позаду; б – вид попереду (з водою)

Завдання №1. Для дослідів у колбі використовується листя першої пари, нормально зелене розміром 3-4 см завширшки і 4-5 см у довжину. Лист зрізується з черешком, потім у воді у черешка обрізають гострою бритвою кінчик у 0,5 см, щоб уникнути закупорки судин бульбашками повітря. Підготовлене таким чином листя поміщають у воду, налиту в блюдці, щоб зріз черешка не міг підсохнути під час підготовки дослідів. Лист у колбі укріплюють за допомогою пластиліну: його накладають на черешок листа і прикріплюють кінцями до сухого дна колби (рис. 2, а). Довжина черешка в цьому випадку має бути 1-1,5 см. На дно колби наливають воду 0,5-0,7 см (рис. 2, б). Колбу з листям розташовують поряд лампи на одному рівні або дещо нижче, але так, щоб добре освітлювався передній (верхній) бік листка. Якщо потужність лампи 100 Вт, то відстань до листа – 14-22 см.

Досліди з фотосинтезу на електричному освітленні бажано проводити у прохолодному місці. Перед постановкою дослідів рослини витримують у темному місці для знекромування листя (крохмаль у темряві переходить в цукор, який відтікає в інші органи рослин). Після закінчення дослідів у листі визначають наявність крохмалю.

Виконання таких дослідів сприяє в учнів формування експериментальних навичок, вміння робити висновки на основі проведених досліджень, висувати гіпотези, що в свою чергу, сприяє розвитку у них творчих здібностей.

У процесі систематичного навчання фізики учні розширюють поняття «енергія» у 7-му класі під час вивчення теми «Сила – мірі взаємодії. Енергія», у 8-му класі – «Кінетична і потенціальна енергії» та «Внутрішня енергія тіла та способи її зміни». У 8-му класі значним чинником виступають домашні експериментальні завдання, наприклад:

Завдання №2. «Спостереження перетворення потенціальної енергії в кінетичну і навпаки при коливанні вантажу, підвішеного на нитці».

Мета завдання: Впевнитися у справедливості закону збереження енергії.

Обладнання: кулька на нитці (рис. 3).

1. Підніміть нитку з кулькою.
2. Відхиліть кульку від положення рівноваги і відпустіть. Спостерігайте за коливаннями кульки протягом деякого часу.
3. Дайте відповіді на запитання:

- Які перетворення механічної енергії відбуваються при коливанні кульки? У якому положенні кулька має найбільшу потенціальну енергію чому? У якому положенні кулька має найменшу потенціальну енергію?
- У якому положенні кулька має найбільшу кінетичну енергію?
- Чому дорівнює кінетична енергія кульки у верхньому положенні?
- Чому, коливання кульки з часом затухають?
- На що витрачається енергія кульки? [6, с.121].

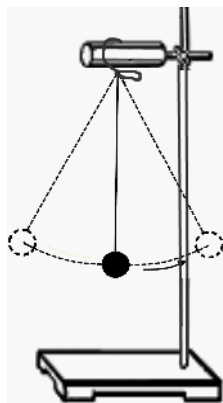


Рис. 3. До завдання №2

Завдання №3. «Спостереження зміни внутрішньої енергії тіл при здійсненні роботи».

Мета завдання: Впевнитися у тому, що при виконанні роботи змінюється внутрішня енергія тіла.

Обладнання: фольга алюмінієва, картон (рис. 4).

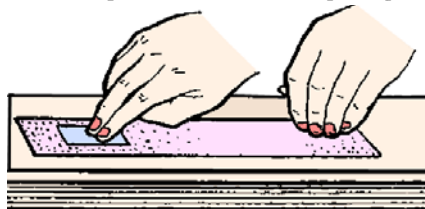


Рис. 4. До завдання №3

1. Притисніть фольгу до картону, як показано на рис. 4. Переконайтеся, що для переміщення фольги по поверхні картону потрібно прикласти силу, а значить, виконати роботу.
2. Потріть фольгу об картон, зробивши 10 рухів вперед-назад.
 - Як змінилася температура фольги і смужки картону після здійснення роботи?
 - Яким способом змінювалася внутрішня енергія цих тіл у виконаному досліді?
 - Як змінилася внутрішня енергія фольги після здійснення роботи?
3. Відповідь на останнє питання запишіть в зошит.
4. Потріть фольгу об картон, зробивши 20 рухів.
5. Як залежить зміна внутрішньої енергії фольги від виконаної роботи? Чи змінюється при цьому внутрішня енергія картону? [6, с.164].

Згодом учні розширюють свої уявлення про поняття енергії у 9-му класі, коли вивчають «Електричне поле», «Ядерну енергетику. У 9-му класі доцільно провести конференцію «Альтернативні види енергії», де розглянути геотермальну енергетику, біотехнології та ін., а також розглянути питання енергозбереження та запропонувати міні-проект «Енергозбереження для вдосконалення навчального процесу у нашій школі». На запропонованому уроці доцільно організувати *дискусійний підхід* в обговоренні питань. Він припускає, що учень на якийсь час стає автором якої-небудь точки зору на певну наукову проблему. При реалізації цього підходу формується уміння висловлювати свою думку і розуміти чужу, вести критику, об'єднуючі різні точки зору і знаходити компроміс. Реалізувати такий підхід при проведенні уроку-конференції «Альтернативні види енергії» можна таким чином.

Організовується декілька груп учнів, які заздалегідь готуються до заняття, кожна по своїй темі. Можливі питання: виробництво електроенергії на електростанціях, що використовують традиційні джерела енергії; нетрадиційні джерела електроенергії; екологічні наслідки роботи електростанцій.

У процесі проведення уроку учні заповнюють *табл. 1*.

Учні виступають з доповідями, обґрунтовують власну точку зору, наводять історичні факти, розглядають можливість застосування альтернативних електростанцій у своїй місцевості. Під час дискусії учні роблять спільні висновки.

Порівняння традиційних та нетрадиційних електростанцій

Назва ЕС	Джерела енергії	Потужність, ККД	Переваги	Недоліки
Традиційні				
Нетрадиційні				

Важливе значення для розвитку творчих здібностей мають творчі вправи, до яких, наприклад, відносяться задачі із зайвими даними, олімпіадні задачі; творчі лабораторні роботи (можливе виконання домашніх практичних завдань, коли учень сам обирає необхідні прилади для їх виконання без підказки вчителя).

Висновок. Наведені приклади формування пізнавального інтересу у учнів основної школи до фізики стимулюють одночасно і розвиток творчих здібностей у учнів, спонукають до самостійної навчально-пізнавальної діяльності.

Список використаних джерел:

1. Андреев В.И. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности. Основы педагогики творчества / В.И. Андреев. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 1988. – 237 с.
2. Атаманчук П.С. Управление процессом навчально-пізнавальної діяльності / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПДПУ, 1997. – 136 с.
3. Байбара Т.М. Я і Україна : підруч. для 3 кл. / Т.М. Байбара, Н.М. Бібік. – К. : Форум, 2003. – 176 с.
4. Биологический эксперимент в школе : кн. для учителя / А.В. Бинас, Р.Д. Маш, А.И. Никишов и др. – М. : Просвещение, 1990. – 192 с.
5. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе. Теоретические основы : учебн. пособ. для студ. пед. ин-тов по физ.-мат. спец. / А.И. Бугаев. – М. : Просвещение, 1981. – 288 с.
6. Бузько В.Л. Дидактичний матеріал для перевірки знань з фізики. 8 клас : посібник для учнів і вчителів / В.Л. Бузько ; наук. ред. проф. С.П. Величко. – Кіровоград : ФОП Александрова М.В., 2012. – 184 с.
7. Величко С.П. Створення проблемних ситуацій на уроках фізики в основній школі як засіб формування пізнавального інтересу учнів / С.П. Величко, В.Л. Бузько // Актуальні питання біологічної фізики та хімії. БФФХ – 2013 : мат. IX Міжнар. наук.-техн. конф., Севастополь, 23-27 квіт. 2013 р. / наук. ред. С.Ф. Барановський. – Севастополь : СевНТУ, 2013. – 252 с.
8. Величко С.П. Розвиток навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі : [науково-методичне видання] / С.П. Величко. – Кіровоград, 1998. – 302 с.
9. Гончаренко С.У. Фізика для допитливих. Молекулярна фізика / С.У. Гончаренко. – К. : Техніка, 1973. – 320 с.
10. Зверева Н.М. Практическая дидактика для учителя : учебное пособие / Н.М. Зверева. – М. : Пед. общество России, 2001. – 250 с.
11. Ланина И.А. Я не уроком единым: развитие интереса к физике / И.А. Ланина. – М. : Просвещение, 1991. – 223 с.
12. Програми для середньої загальноосвітньої школи. 1-4 класи. – К. : Початкова школа, 2006. – 432 с.
13. Разумовский В.Г. Творческие задачи по физике в средней школе / В.Г. Разумовский. – М. : Просвещение, 1985. – 128 с.
14. Свифт Д. Путешествия Гулливера / Д. Свифт ; пер. с англ. – М. : Правда, 1989. – 352 с.

В. Л. Бузько

Специализированная общеобразовательная школа I-III ступеней №6 Кировоградского городского совета Кировоградской области

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА К ФИЗИКЕ

В статье рассмотрены факторы, которые способствуют формированию познавательного интереса учащихся к физике. Приведены примеры формирования познавательного интереса, которые одновременно способствуют развитию и творческих способностей учащихся начальной и основной школы при помощи разных видов организации учебно-познавательной деятельности в процессе изучения физики.

Ключевые слова: творческие способности, познавательный интерес, виды учебно-познавательной деятельности, изучение физики.

V. L. Buzko

Specialized secondary school I-III stages № 6 Kirovograd
City Council Kirovograd regionDEVELOPMENT OF CREATIVE ABILITIES OF STUDENTS
IN THE IMPLEMENTATION OF FORMATION OF COGNITIVE
INTEREST TO PHYSICSThe article runs about the factors promoting the formation
of pupils' cognitive interest to Physics. There are examplesof forming interest which simultaneously promote the deve-
lopment of creative abilities of primary and secondary school
pupils by organizing cognitive and educational activities in dif-
ferent ways while teaching Physics.**Key words:** creative abilities, cognitive interest, types of
educational and cognitive activities, study physics.

Отримано: 24.05.2013

УДК [373.5.091.3: 004.9]:53

В. Ф. Заболотний¹, А. В. Лаврова²¹Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського,²Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН УкраїниНАВЧАЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ З ВИКОРИСТАННЯМ
ЦИФРОВОЇ ЛАБОРАТОРІЇ NOVA5000

У статті розглянуто використання цифрових лабораторій на основі Nova5000 під час шкільного фізичного експерименту, що сприяє підвищенню ефективності навчально-виховного процесу й активізації пізнавальної діяльності учнів. Особливою ефективністю відзначається поєднання комп'ютеризованого реального та віртуального експериментів.

Ключові слова: шкільний фізичний експеримент, цифрова лабораторія Nova5000, реальний та віртуальний експерименти.**Постановка проблеми.** Сьогодні будь-яка діяльність людини пов'язана з інформаційними технологіями. Стрімке збільшення потоку наукової інформації потребує своєчасного й адекватного відображення в навчальному процесі.

Сучасне покоління природничо-наукових цифрових лабораторій дає можливість організувати фізичний експеримент на принципово новому рівні, перейти до елементів наукового дослідження і від виключно якісної оцінки досліджуваних явищ до системного аналізу кількісних характеристик та реалізувати можливості використання міжпредметних зв'язків з хімією, біологією, екологією, математикою та інформатикою [1].

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми. Оскільки фізика в своїй основі є експериментальною наукою та джерелом знань і методом дослідження у фізиці є експеримент, актуальними стають питання використання комп'ютерних засобів у шкільному фізичному експерименті.

Питаннями комп'ютеризації експериментальної діяльності з фізики займалися багато методистів-фізиків: В.Ф. Заболотний, Ю.О. Жук, Н.Л. Сосницька, О.М. Желюк, О.М. Соколюк, С.П. Величко, А.М. Гуржій, М.О. Моклюк, В.І. Сумський, Ю.В. Федорова, І.М. П'яних, В.Ф. Клятченко, А.Н. Петриця, та ін.

Мета статті – поділитися накопиченим досвідом і надати методичні рекомендації вчителям фізики, які використовують цифрові лабораторії на основі Nova5000 під час проведення шкільного фізичного експерименту.**Виклад основного матеріалу.** Цифрова лабораторія – це сучасна універсальна комп'ютеризована лабораторна система, яка використовується для проведення широкого спектру досліджень, демонстрацій, лабораторних робіт з фізики, хімії та біології тощо. Основу лабораторії складає персональний мобільний комп'ютер з сенсорним екраном Nova5000, вимірвальні датчики та програмне забезпечення для персонального комп'ютера [3]. Цифрова лабораторія являє собою спеціальне обладнання, яке дає можливість поєднувати реальний фізичний експеримент з перевагами цифрової реєстрації параметрів цього експерименту, коли вимірювані дані і результати їх обробки відображаються безпосередньо на екрані комп'ютера. Це дозволяє заглибитися у саму суть фізичних явищ та зрозуміти закономірності перебігу фізичних процесів.

Для підвищення ефективності реального комп'ютеризованого експерименту можна використовувати віртуальний експеримент, що є додатковим засобом активізації пізнавальної діяльності учнів. Його застосовують у домашній підготовці до проведення реального експерименту; після проведення натурального експерименту для пояснення суті фізичних явищ та розуміння їх закономірностей, змінюючи параметри експерименту, які через особливості реального обладнання змінити неможливо; під час проведення реального експерименту учнями як орієнтир правильності виконання завдань,

що сприяє впевненій та спокійній діяльності (наприклад, під час роботи з дорогим або чутливим до пошкоджень обладнанням). Одним із основних завдань, які ставляться перед вчителем фізики є пошук оптимальних форм і методів інтегрування реального та віртуального експериментів, що сприятимуть наочності та доступності сприйняття матеріалу.

Наведемо приклад лабораторної роботи з використанням засобів нових інформаційних технологій на тему «Вимірювання прискорення вільного падіння».

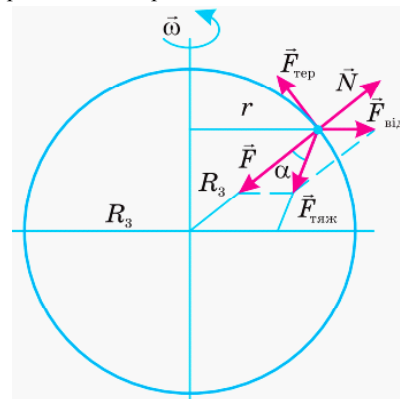
Теоретичні відомості. Навколо Землі існує її гравітаційне поле, яке називають полем тяжіння Землі. Визначимо гравітаційну силу, що діє на тіло з боку Землі, згідно з законом всесвітнього тяжіння. Позначимо масу Землі через M , а масу тіла – через m . Якщо тіло розташоване на поверхні Землі або близько біля її поверхні, то відстань r дорівнює радіусу Землі R .Гравітаційна сила $F = G \frac{Mm}{R^2}$ (1), прикладена до центра маси тіла і спрямована по радіусу до центра маси Землі. Унаслідок добового обертання Землі всі тіла на поверхні беруть участь у цьому русі. На тіло діють сили: сила гравітації \vec{F} , відцентрова сила інерції $\vec{F}_{\text{від}}$, сила тертя спокою $\vec{F}_{\text{тер}}$ та сила реакції опори \vec{N} (рис. 1). Рівнодійна сил гравітації та відцентрової сили інерції називаються силою тяжіння.

Рис. 1. Сили, що на діють на тіло, яке обертається разом з Землею навколо осі

Прискорення вільного падіння не є константою. На значення прискорення вільного падіння впливають: 1) обертання Землі навколо своєї осі (добове обертання); 2) деформація Землі (географічна широта місцевості); 3) відстань від поверхні Землі; 4) твердість порід, які залягають у землі.

Враховуючи те, що кутова швидкість обертання Землі ω мала, і, то у більшості випадків вважають, що сила тяжіння дорівнює силі гравітації і за її значенням, і за напрямом: $F_{\text{тяж}} = \vec{F}$, тому рух тіл у полі тяжіння Землі є результатом дії сили тяжіння.

V. L. Buzko

Specialized secondary school I-III stages № 6 Kirovograd
City Council Kirovograd regionDEVELOPMENT OF CREATIVE ABILITIES OF STUDENTS
IN THE IMPLEMENTATION OF FORMATION OF COGNITIVE
INTEREST TO PHYSICSThe article runs about the factors promoting the formation
of pupils' cognitive interest to Physics. There are examplesof forming interest which simultaneously promote the deve-
lopment of creative abilities of primary and secondary school
pupils by organizing cognitive and educational activities in dif-
ferent ways while teaching Physics.**Key words:** creative abilities, cognitive interest, types of
educational and cognitive activities, study physics.

Отримано: 24.05.2013

УДК [373.5.091.3: 004.9]:53

В. Ф. Заболотний¹, А. В. Лаврова²¹Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського,²Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН УкраїниНАВЧАЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ З ВИКОРИСТАННЯМ
ЦИФРОВОЇ ЛАБОРАТОРІЇ NOVA5000

У статті розглянуто використання цифрових лабораторій на основі Nova5000 під час шкільного фізичного експерименту, що сприяє підвищенню ефективності навчально-виховного процесу й активізації пізнавальної діяльності учнів. Особливою ефективністю відзначається поєднання комп'ютеризованого реального та віртуального експериментів.

Ключові слова: шкільний фізичний експеримент, цифрова лабораторія Nova5000, реальний та віртуальний експерименти.**Постановка проблеми.** Сьогодні будь-яка діяльність людини пов'язана з інформаційними технологіями. Стрімке збільшення потоку наукової інформації потребує своєчасного й адекватного відображення в навчальному процесі.

Сучасне покоління природничо-наукових цифрових лабораторій дає можливість організувати фізичний експеримент на принципово новому рівні, перейти до елементів наукового дослідження і від виключно якісної оцінки досліджуваних явищ до системного аналізу кількісних характеристик та реалізувати можливості використання міжпредметних зв'язків з хімією, біологією, екологією, математикою та інформатикою [1].

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми. Оскільки фізика в своїй основі є експериментальною наукою та джерелом знань і методом дослідження у фізиці є експеримент, актуальними стають питання використання комп'ютерних засобів у шкільному фізичному експерименті.

Питаннями комп'ютеризації експериментальної діяльності з фізики займалися багато методистів-фізиків: В.Ф. Заболотний, Ю.О. Жук, Н.Л. Сосницька, О.М. Желюк, О.М. Соколюк, С.П. Величко, А.М. Гуржій, М.О. Моклюк, В.І. Сумський, Ю.В. Федорова, І.М. П'яних, В.Ф. Клятченко, А.Н. Петриця, та ін.

Мета статті – поділитися накопиченим досвідом і надати методичні рекомендації вчителям фізики, які використовують цифрові лабораторії на основі Nova5000 під час проведення шкільного фізичного експерименту.**Виклад основного матеріалу.** Цифрова лабораторія – це сучасна універсальна комп'ютеризована лабораторна система, яка використовується для проведення широкого спектру досліджень, демонстрацій, лабораторних робіт з фізики, хімії та біології тощо. Основу лабораторії складає персональний мобільний комп'ютер з сенсорним екраном Nova5000, вимірвальні датчики та програмне забезпечення для персонального комп'ютера [3]. Цифрова лабораторія являє собою спеціальне обладнання, яке дає можливість поєднувати реальний фізичний експеримент з перевагами цифрової реєстрації параметрів цього експерименту, коли вимірювані дані і результати їх обробки відображаються безпосередньо на екрані комп'ютера. Це дозволяє заглибитися у саму суть фізичних явищ та зрозуміти закономірності перебігу фізичних процесів.

Для підвищення ефективності реального комп'ютеризованого експерименту можна використовувати віртуальний експеримент, що є додатковим засобом активізації пізнавальної діяльності учнів. Його застосовують у домашній підготовці до проведення реального експерименту; після проведення натурального експерименту для пояснення суті фізичних явищ та розуміння їх закономірностей, змінюючи параметри експерименту, які через особливості реального обладнання змінити неможливо; під час проведення реального експерименту учнями як орієнтир правильності виконання завдань,

що сприяє впевненій та спокійній діяльності (наприклад, під час роботи з дорогим або чутливим до пошкоджень обладнанням). Одним із основних завдань, які ставляться перед вчителем фізики є пошук оптимальних форм і методів інтегрування реального та віртуального експериментів, що сприятимуть наочності та доступності сприйняття матеріалу.

Наведемо приклад лабораторної роботи з використанням засобів нових інформаційних технологій на тему «Вимірювання прискорення вільного падіння».

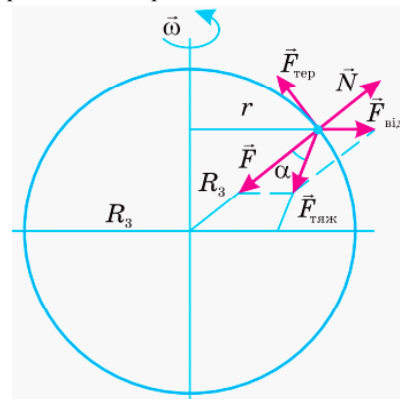
Теоретичні відомості. Навколо Землі існує її гравітаційне поле, яке називають полем тяжіння Землі. Визначимо гравітаційну силу, що діє на тіло з боку Землі, згідно з законом всесвітнього тяжіння. Позначимо масу Землі через M , а масу тіла – через m . Якщо тіло розташоване на поверхні Землі або близько біля її поверхні, то відстань r дорівнює радіусу Землі R .Гравітаційна сила $F = G \frac{Mm}{R^2}$ (1), прикладена до центра маси тіла і спрямована по радіусу до центра маси Землі. Унаслідок добового обертання Землі всі тіла на поверхні беруть участь у цьому русі. На тіло діють сили: сила гравітації \vec{F} , відцентрова сила інерції $\vec{F}_{\text{від}}$, сила тертя спокою $\vec{F}_{\text{тер}}$ та сила реакції опори \vec{N} (рис. 1). Рівнодійна сил гравітації та відцентрової сили інерції називаються силою тяжіння.

Рис. 1. Сили, що на діють на тіло, яке обертається разом з Землею навколо осі

Прискорення вільного падіння не є константою. На значення прискорення вільного падіння впливають: 1) обертання Землі навколо своєї осі (добове обертання); 2) деформація Землі (географічна широта місцевості); 3) відстань від поверхні Землі; 4) твердість порід, які залягають у землі.

Враховуючи те, що кутова швидкість обертання Землі ω мала, і, то у більшості випадків вважають, що сила тяжіння дорівнює силі гравітації і за її значенням, і за напрямом: $F_{\text{тяж}} = \vec{F}$, тому рух тіл у полі тяжіння Землі є результатом дії сили тяжіння.

Однак за другим законом Ньютона прискорення \vec{a} , яке отримує тіло під дією сили тяжіння, обернено пропорційне його масі:

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}. \quad (2)$$

Підставивши в рівняння (2) рівняння (1), бачимо, що прискорення, яке отримує тіло під дією сили тяжіння, не залежить від маси тіла. Це прискорення називають прискоренням вільного падіння і позначають буквою g :

$$g = \frac{F}{m} = \frac{GM}{R^2}. \quad (3)$$

З рівняння (3) слідує, що прискорення вільного падіння поблизу поверхні Землі для даної місцевості можна вважати сталою величиною, оскільки G – гравітаційна стала, M – маса Землі, а R – її радіус.

Отже, можемо зробити висновок, рух під дією лише сили тяжіння є частинним випадком рівнозмінного руху. Під час вільного падіння тіло рухається до Землі з постійним прискоренням. Величина цього прискорення у вакуумі не залежить від маси і форми тіла. Опором повітря можна знехтувати, якщо маса тіла мала порівняно з масою Землі, а невелика висота, з якої падає тіло, не дозволяє йому набрати достатню швидкість.

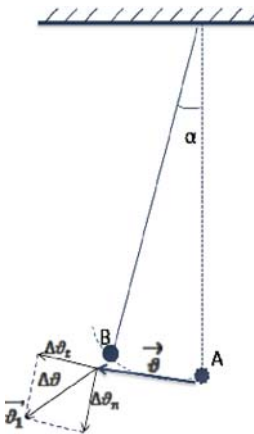


Рис. 2. Модель математичного маятника

Прискорення вільного падіння можна визначити за допомогою маятника. Розглянемо модель, яка пояснює розкладання повного прискорення на тангенціальне і нормальне (рис. 2).

Нехай \vec{v} – швидкість матеріальної точки в момент часу t , коли вона знаходиться в точці A . Позначимо $\vec{v}_1 = \vec{v} + \Delta\vec{v}$ швидкість тієї ж точки у момент часу $t + \Delta t$, коли вона перемістилася у положення B . Накладемо обидва вектори \vec{v} і \vec{v}_1 один на одній і тієї ж точки A і розкладемо приріст швидкості $\Delta\vec{v}$ на дві складові Δv_t вздовж цього ж вектора \vec{v} та Δv_n , перпендикулярно до цього ж вектора. При зменшенні Δt відношення $\frac{\Delta v_t}{\Delta t}$ і $\frac{\Delta v_n}{\Delta t}$ будуть прямувати до деяких границь. Перше з них – тангенціальне, а друге – нормальне прискорення.

У даному експерименті ми будемо вимірювати величину прискорення. Для визначення положення тіла використовується датчик відстані. Датчик подає ультразвуковий імпульс, який відбивається від поверхні тіла, після чого відбитий сигнал реєструється.

Щоб розрахувати відстань від датчика до падаючого тіла, вимірюється інтервал часу необхідний для проходження ультразвукового імпульсу до тіла і знову до датчика. Покази графіка відстані відобразяться на графіку у вигляді параболи. Продиференціювавши цей графік ми отримаємо графік швидкості. Повторне диференціювання приведе до побудови графіка прискорення тіла, яке матиме вигляд горизонтальної прямої, оскільки значення прискорення не змінюється з часом. Значення на вертикальній осі – величина прискорення вільного падіння.

Домашня підготовка до виконання роботи: Для підготовки до роботи використовуємо педагогічно-програмний засіб «Віртуальна фізична лабораторія 10-11 кл.» фірми «Квазар-Мікро», яку можна безкоштовно завантажити собі на комп'ютер <http://fizika.net.ua/index.php?newsid=592>. Завданням цього методичного електронного посібника є організація виконання віртуальних лабораторних робіт з фізики та робіт фізичного практикуму у 10–11 класах (рис. 3). Учень вдома знайомиться з теоретичними відомостями до роботи та із одним із способів визначення прискорення вільного падіння.

У класі готуємося до виконання лабораторної роботи з використанням цифрової лабораторії, яка знайомить учнів із ще одним із способів визначення прискорення вільного па-

діння. На основі вже набутих знань учень може аналізувати отримані графіки та робити відповідні висновки.



Рис. 3. Фрагменти віртуальної роботи на тему «Визначення прискорення вільного падіння за допомогою маятника»

Обладнання: персональний комп'ютер Nova5000 (персональний комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням); датчик відстані, з'єднувальний провідник для датчика, гладенький резиновий м'ячик, лабораторний штатив, мірна стрічка (рис. 4).

Хід роботи

1. Закріпіть датчик відстані на штативі і встановіть штатив на краю столу.
2. Відрегулюйте положення датчика так, щоб він знаходився на висоті 140–150 см від поверхні столу.
3. З'єднайте датчик з Nova5000. Включіть Nova5000 і запустіть програму Multilab: **Пуск** → **Програми** → **Наука** → **MultiLab**. В програмі Multilab встановіть параметри вимірювань **Реєстратор** → **Налаштування** (число вимірів – 5000; частота – 25 вимірів/с).
4. Утримуйте м'ячик під датчиком відстані за 40 см від нього. Для спрощення повторного проведення експерименту відмітьте початкове положення м'ячика на штативі чи лінійці.
5. Розпочніть реєстрацію даних. Для цього натисніть **Старт** на панелі інструментів MultiLab. Покази датчика будуть відображатися на екрані у вигляді графіка (за замовчуванням).

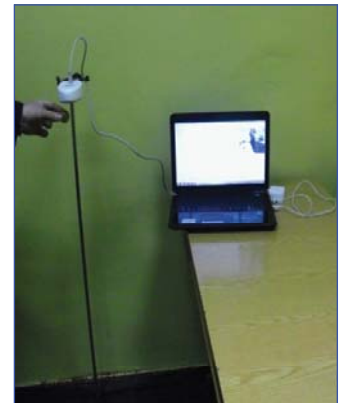



Рис. 4

6. Відпустіть м'ячик, спостерігаючи за побудовою графіка на екрані MultiLab.
7. Після удару м'ячика об підлогу зупиніть реєстрацію, натиснувши кнопку **Стоп**  на панелі інструментів MultiLab. Отримаєте такий графік залежності координати від часу (рис. 5):

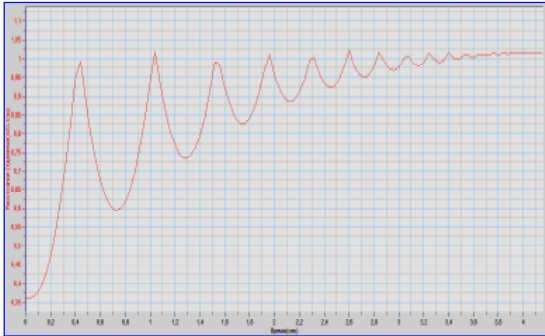


Рис. 5. Графік залежності координати від часу

8. Якщо графік нечіткий, потрібно його згладити. Для цього натисніть на панелі інструментів графіка кнопку **Згладити**.
9. За допомогою двох курсорів виділіть ділянку графіка, яка відповідає часу від початку руху м'ячика до його першого удару об підлогу, і в меню **Інструменти** оберіть команду **Вирізати**. Ви отримаєте окремо вирізаний графік (рис. 6), а в **Карті даних** з'явиться список **Вирізані дані**.

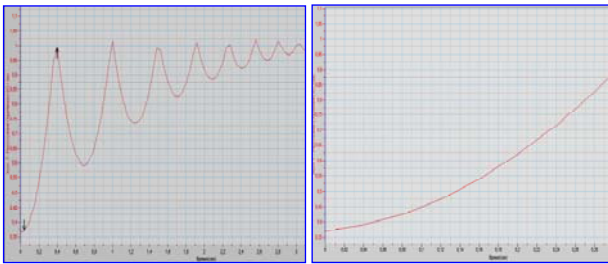


Рис. 6. Процедура отримання нового графіка залежності координати від часу

10. Порівняйте отриманий графік з параболою (графіком рівноприскореного руху) (див. рис. 7). Для цього в меню **Інструменти** оберіть пункт **Аналіз – Квадратичне наближення**.

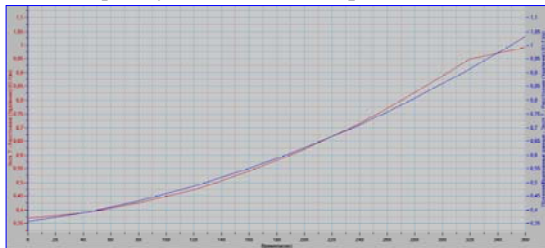


Рис. 7. Порівняння отриманого графіка з графіком рівноприскореного руху

11. Побудуйте графік швидкості (рис. 8). Для цього виконайте диференціювання графіка відстані: за допомогою двох курсорів виділіть відповідну ділянку графіка і в меню **Інструменти** оберіть команду **Вирізати**. Ви отримаєте окремо вирізану ділянку графіка, а в **Карті даних** з'явиться нова піктограма в списку **Вирізані дані**. Натисніть на основній панелі інструментів кнопку **Похідна**. Графік швидкості являється відрізком прямої, що вказує на сталість прискорення.



Рис. 8. Графік залежності швидкості від часу

12. Тепер визначте прискорення руху із графіка швидкості. Для цього на основній панелі інструментів натисніть кнопку **Лінійне наближення**. З'явиться графік, який являє собою лінійну апроксимацію обраної ділянки графіка, та на інформаційній панелі під вікном графіка – формула, що відповідає цьому графіку (рис. 9). Коефіцієнт біля x у цій формулі рівний величині прискорення, яка наближено має бути рівною прискоренню вільного падіння.

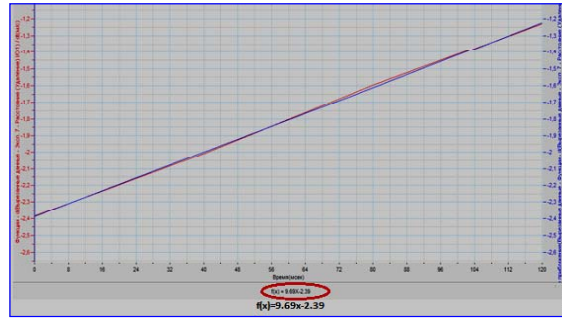


Рис. 9. Графік залежності швидкості від часу

13. Повторіть ту ж процедуру на ділянці, яка відповідає одному з «відскоків» м'ячика від підлоги, щоб довести, що величина прискорення не залежить від напрямку руху. Наближений графік залежності швидкості від часу буде виглядати наступним чином (рис. 10):

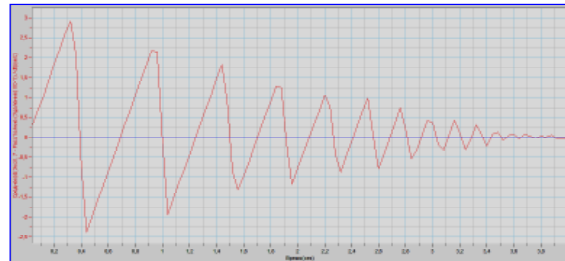


Рис. 10. Графік залежності швидкості від часу

Додаткові завдання

1. Визначте формулу залежності відстані від часу під час вільного падіння. За допомогою двох курсорів виділіть ділянку графіка, на якій м'ячик спочатку рухається вгору, а потім вниз, і в меню **Інструменти** оберіть інструмент **Вирізати**. Ви отримаєте окремо вирізану ділянку графіка, а в **Карті даних** в списку **Вирізані дані** відобразиться нова піктограма. Для цього в меню **Інструменти** оберіть варіант **Аналіз – Квадратичне наближення**. В інформаційній панелі під вікном графіка з'явиться формула. Якщо експеримент і обробка даних виконані правильно, то коефіцієнт біля квадратного члена (x^2) має бути рівним половині прискорення вільного падіння, коефіцієнт біля x – початковій швидкості м'ячика, коли він рухається вгору, а вільний член – відстані від датчика до підлоги.
2. Повторіть експеримент декілька разів, відпускаючи м'ячик з різної висоти, а потім порівняйте значення прискорення і часу падіння (час падіння має бути пропорційним квадратному кореню із значення висоти).

Переваги роботи з цифровим обладнанням порівняно з традиційним:

- для вчителя:
 - скорочення часу на підготовку та проведення лабораторних і практичних робіт з предметів природничого циклу,
 - більш широкий вибір лабораторних і практичних робіт за темами навчального плану, проведених в урочний час,
 - можливість розробки авторських проектів лабораторних робіт або демонстраційних експериментів.
- для учнів:
 - дає можливість розкрити творчий потенціал учнів у дослідницьких проектах;
 - підвищується ступінь наочності експерименту, візуалізація його перебігу та результатів;

- автоматичний збір даних економить час та сили учнів і дає можливість зосередити увагу на суті дослідження;
- вимірювання більшої кількості параметрів експерименту, що дає можливість заглибитися в саму суть фізичних явищ;
- сприяє підвищенню рівня знань за рахунок активної діяльності учнів у ході експериментальної дослідницької роботи.

Висновки. Комп'ютеризація експерименту розширює обізнаність учнів з досліджуваним явищем, формує навички і надає їм впевненості у використанні сучасних експериментальних методів, ознайомлює з передовими способами пізнання, видами контролю за технологічними процесами на виробництві, дає можливість по-новому підійти до методики постановки шкільного фізичного експерименту [4].

Список використаних джерел:

1. Дорофеев М.В. Принципы эффективного применения цифровых лабораторий / М.В. Дорофеев, А.И. Зимица, Ю.Б. Стунеева // Химия в школе. – 2010. – №2. – С. 55-63.
2. Заболотний В.Ф. Вивчення законів ідеального газу засобами сучасних освітніх технологій / В.Ф. Заболотний, М.О. Моклюк, О.М. Живков // Фізика та астрономія в школі. – 2012. – №4. – С. 32-37.
3. Лаврова А.В. Використання мультимедійних засобів під час навчання фізики / А.В. Лаврова, С.С. Олійник // Актуальні проблеми математики, фізики і технологічної освіти. – 2012. – №9. – С. 54-59.
4. Желюк О. Засоби НІТ у навчальному фізичному експерименті / О. Желюк // Фізика та астрономія в школі. – 2003. – №1. – С. 39-43.

УДК 372.853

К. В. Коваленко

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ ШЛЯХОМ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ ГРАФІЧНИМ МЕТОДОМ

У статті розглядається важливість розв'язування задач з різних розділів фізики графічним методом, що сприяє формуванню предметної компетентності учнів основної школи. Показано, що розв'язування задач графічним методом збільшує можливість використання дослідницьких задач на уроках фізики, що спонукатиме учнів використовувати одержані знання з фізики в повсякденному житті, сприятиме розвитку мислення учнів та формуванню їх предметної компетентності.

Ключові слова: графічний метод, фізична задача, предметна компетентність, основна школа.

Результати навчальної діяльності учнів на всіх етапах шкільної освіти не можуть обмежуватися знаннями, вміннями і навичками, метою навчання має бути сформована предметна компетентність, як загальна здатність, що базується на знаннях, досвіді та цінностях особистості. Удосконалення освітнього процесу з урахуванням компетентнісного підходу полягає в тому, щоб навчити учнів застосовувати набуті знання й вміння в конкретних навчальних та життєвих ситуаціях. На компетентнісному підході ґрунтується новий Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, який впроваджується в частині базової загальної середньої освіти з 01.09.2013 р., а в частині повної загальної середньої освіти – з 01.09.2018 р. У пояснювальній записці до нової навчальної програми з фізики для 7-9 класів, зокрема, зазначено: «Головна мета навчання фізики в середній школі полягає в розвитку особистості учнів засобами фізики як навчального предмета, зокрема завдяки формуванню в них предметної компетентності на основі фізичних знань, наукового світогляду й відповідного стилю мислення, розвитку експериментальних умінь і дослідницьких навичок, творчих здібностей і схильності до креативного мислення».

Фізика ґрунтується на експерименті. Більшість висновків за результатами експерименту робиться на основі графічного матеріалу – за результатами сумісних вимірювань будують графік залежності між величинами, за яким встановлюють рівняння зв'язку між фізичними величинами та

В. Ф. Заболотний¹, А. В. Лаврова²¹Винницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського²Інститут інформаційних технологій і средств обучения НАПН України

УЧЕБНЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ NOVA5000

В статье рассмотрено использование цифровых лабораторий на основе Nova5000 во время школьного физического эксперимента, что способствует повышению эффективности учебно-воспитательного процесса и активизации познавательной деятельности учащихся. Особой эффективностью отмечается сочетание компьютеризованного реального и виртуального экспериментов.

Ключевые слова: школьный физический эксперимент, цифровая лаборатория Nova5000, реальный и виртуальный эксперименты.

V. F. Zabolotniy¹, A. V. Lavrova²¹Vinnitsia State Pedagogical University named after M. Kotsiubynsky²Institute of Information Technology and Training NAPS of Ukraine

EDUCATIONAL PHYSICAL EXPERIMENT WITH THE USE OF DIGITAL LABORATORY BY NOVA5000.

The article considers the use of digital labs by Nova5000 during the school physical experiment that promotes increase of the efficiency of the educational process and enhances the cognitive activity of learners. The most effective combination marked a computerized of real and virtual experiments. Computerization experiment extends knowledge of pupils from the phenomenon. Use the computer generates skills and gives pupils confidence in using modern experimental techniques. Computer programs familiarize for the pupils with advanced knowledge of methods, types of control over the production process. This is to teach methods of School Physical Experiment by the teachers on new things for all allows.

Key words: educational physical experiment, digital laboratory by Nova5000, real and virtual experiments, students, Physics, experiment.

Отримано: 31.05.2013

роблять відповідні висновки. Для реалізації компетентнісного підходу в навчанні фізики і формування предметної компетентності потрібно навчити учнів читати, розуміти, опрацьовувати, інтерпретувати та будувати графіки.

У навчальній програмі з фізики серед найважливіших питань відзначено «вміння інтерпретувати результати експерименту», серед яких, зокрема, «вміння будувати графіки», та «розв'язування фізичних задач», зокрема, графічним методом. У програмі безпосередньо вказано на обов'язкове використання графіків під час вивчення питань кінематики і теплоти.

У методичній літературі описано використання графічного методу при формуванні поняття миттєвої швидкості нерівномірного руху за визначальним рівнянням, знаходженні залежності проекції переміщення від часу з графіком залежності проекції миттєвої швидкості від часу, розв'язуванні задач на рівняння теплового балансу, побудові просторових графіків газових законів, моделюванні закону радіоактивного розпаду та ін. Використання графічного методу показало його високу наочність і ефективність.

Однак проблема використання графічного методу розв'язування задач під час вивчення фізики в загальноосвітніх навчальних закладах недостатньо розроблена. Для реалізації компетентнісного підходу необхідно ще в основній школі не тільки сформувати в учнів вміння читати, розуміти, опрацьовувати, інтерпретувати і будувати графіки, а довести ці вміння до рівня складової предметної компетентності учнів. Це за-

- автоматичний збір даних економить час та сили учнів і дає можливість зосередити увагу на суті дослідження;
- вимірювання більшої кількості параметрів експерименту, що дає можливість заглибитися в саму суть фізичних явищ;
- сприяє підвищенню рівня знань за рахунок активної діяльності учнів у ході експериментальної дослідницької роботи.

Висновки. Комп'ютеризація експерименту розширює обізнаність учнів з досліджуваным явищем, формує навички і надає їм впевненості у використанні сучасних експериментальних методів, ознайомлює з передовими способами пізнання, видами контролю за технологічними процесами на виробництві, дає можливість по-новому підійти до методики постановки шкільного фізичного експерименту [4].

Список використаних джерел:

1. Дорофеев М.В. Принципы эффективного применения цифровых лабораторий / М.В. Дорофеев, А.И. Зимица, Ю.Б. Стунеева // Химия в школе. – 2010. – №2. – С. 55-63.
2. Заболотний В.Ф. Вивчення законів ідеального газу засобами сучасних освітніх технологій / В.Ф. Заболотний, М.О. Моклюк, О.М. Живков // Фізика та астрономія в школі. – 2012. – №4. – С. 32-37.
3. Лаврова А.В. Використання мультимедійних засобів під час навчання фізики / А.В. Лаврова, С.С. Олійник // Актуальні проблеми математики, фізики і технологічної освіти. – 2012. – №9. – С. 54-59.
4. Желюк О. Засоби НІТ у навчальному фізичному експерименті / О. Желюк // Фізика та астрономія в школі. – 2003. – №1. – С. 39-43.

УДК 372.853

К. В. Коваленко

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ ШЛЯХОМ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ ГРАФІЧНИМ МЕТОДОМ

У статті розглядається важливість розв'язування задач з різних розділів фізики графічним методом, що сприяє формуванню предметної компетентності учнів основної школи. Показано, що розв'язування задач графічним методом збільшує можливість використання дослідницьких задач на уроках фізики, що спонукатиме учнів використовувати одержані знання з фізики в повсякденному житті, сприятиме розвитку мислення учнів та формуванню їх предметної компетентності.

Ключові слова: графічний метод, фізична задача, предметна компетентність, основна школа.

Результати навчальної діяльності учнів на всіх етапах шкільної освіти не можуть обмежуватися знаннями, вміннями і навичками, метою навчання має бути сформована предметна компетентність, як загальна здатність, що базується на знаннях, досвіді та цінностях особистості. Удосконалення освітнього процесу з урахуванням компетентнісного підходу полягає в тому, щоб навчити учнів застосовувати набуті знання й вміння в конкретних навчальних та життєвих ситуаціях. На компетентнісному підході ґрунтується новий Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, який впроваджується в частині базової загальної середньої освіти з 01.09.2013 р., а в частині повної загальної середньої освіти – з 01.09.2018 р. У пояснювальній записці до нової навчальної програми з фізики для 7-9 класів, зокрема, зазначено: «Головна мета навчання фізики в середній школі полягає в розвитку особистості учнів засобами фізики як навчального предмета, зокрема завдяки формуванню в них предметної компетентності на основі фізичних знань, наукового світогляду й відповідного стилю мислення, розвитку експериментальних умінь і дослідницьких навичок, творчих здібностей і схильності до креативного мислення».

Фізика ґрунтується на експерименті. Більшість висновків за результатами експерименту робиться на основі графічного матеріалу – за результатами сумісних вимірювань будують графік залежності між величинами, за яким встановлюють рівняння зв'язку між фізичними величинами та

В. Ф. Заболотний¹, А. В. Лаврова²¹Винницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського²Інститут інформаційних технологій і средств обучения НАПН України

УЧЕБНЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ NOVA5000

В статье рассмотрено использование цифровых лабораторий на основе Nova5000 во время школьного физического эксперимента, что способствует повышению эффективности учебно-воспитательного процесса и активизации познавательной деятельности учащихся. Особой эффективностью отмечается сочетание компьютеризованного реального и виртуального экспериментов.

Ключевые слова: школьный физический эксперимент, цифровая лаборатория Nova5000, реальный и виртуальный эксперименты.

V. F. Zabolotniy¹, A. V. Lavrova²¹Vinnitsia State Pedagogical University named after M.Kotsiubynsky²Institute of Information Technology and Training NAPS of Ukraine

EDUCATIONAL PHYSICAL EXPERIMENT WITH THE USE OF DIGITAL LABORATORY BY NOVA5000.

The article considers the use of digital labs by Nova5000 during the school physical experiment that promotes increase of the efficiency of the educational process and enhances the cognitive activity of learners. The most effective combination marked a computerized of real and virtual experiments. Computerization experiment extends knowledge of pupils from the phenomenon. Use the computer generates skills and gives pupils confidence in using modern experimental techniques. Computer programs familiarize for the pupils with advanced knowledge of methods, types of control over the production process. This is to teach methods of School Physical Experiment by the teachers on new things for all allows.

Key words: educational physical experiment, digital laboratory by Nova5000, real and virtual experiments, students, Physics, experiment.

Отримано: 31.05.2013

роблять відповідні висновки. Для реалізації компетентнісного підходу в навчанні фізики і формування предметної компетентності потрібно навчити учнів читати, розуміти, опрацьовувати, інтерпретувати та будувати графіки.

У навчальній програмі з фізики серед найважливіших питань відзначено «вміння інтерпретувати результати експерименту», серед яких, зокрема, «вміння будувати графіки», та «розв'язування фізичних задач», зокрема, графічним методом. У програмі безпосередньо вказано на обов'язкове використання графіків під час вивчення питань кінематики і теплоти.

У методичній літературі описано використання графічного методу при формуванні поняття миттєвої швидкості нерівномірного руху за визначальним рівнянням, знаходженні залежності проекції переміщення від часу з графіком залежності проекції миттєвої швидкості від часу, розв'язуванні задач на рівняння теплового балансу, побудові просторових графіків газових законів, моделюванні закону радіоактивного розпаду та ін. Використання графічного методу показало його високу наочність і ефективність.

Однак проблема використання графічного методу розв'язування задач під час вивчення фізики в загальноосвітніх навчальних закладах недостатньо розроблена. Для реалізації компетентнісного підходу необхідно ще в основній школі не тільки сформувати в учнів вміння читати, розуміти, опрацьовувати, інтерпретувати і будувати графіки, а довести ці вміння до рівня складової предметної компетентності учнів. Це за-

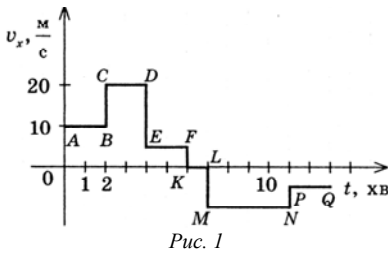


Рис. 1

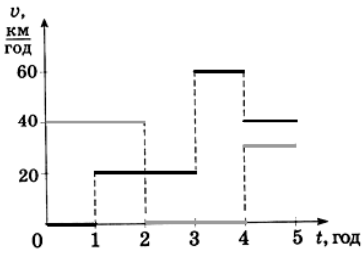


Рис. 2

вдання допомагають вирішити графічні задачі з різних розділів фізики, які за вимогами компетентного підходу повинні бути наближені до реальних умов життєдіяльності людини, спонукати до використання фізичних знань у життєвих ситуаціях.

Важливу роль відіграють міжпредметні зв'язки математики та фізики при вивченні залежностей між фізичними величинами, оскільки учні вивчають графіки на

уроках математики, а тому графічне представлення функціональних залежностей між фізичними величинами не викликає в них труднощів. Зокрема знання учнів з математики про лінійну функцію дозволяють створити математичну модель найпростішого нерівномірного руху – рівноприскореного. При цьому виникає можливість активізувати пізнавальну діяльність учнів через реалізацію проблемного викладу матеріалу і навіть частково-пошукового методу [5]. Однак між математикою та фізикою теж існують певні суперечності, зокрема щодо існування розривів та зламів на графіках залежності швидкості та прискорення руху тіл від часу. З точки зору математики графік може бути довільним, а з точки зору фізики розривів та зламів бути не повинно, оскільки вони суперечать реальності: злам – певному моменту часу відповідає множина значень швидкості (рис. 1), розрив – миттєво швидкість змінюватись не може, бо тіла мають масу (рис. 2).

Використання графіків функціональних залежностей між фізичними величинами під час вивчення розділів «Динаміка» та «Закони збереження в механіці» показало, що вони сприяють наочному представленню залежностей між величинами і навіть стають основою для встановлення закономірностей між величинами. Графіки можна використати для ілюстрації таких операцій та залежностей між величинами: 1) залежність проекції сили від координати для сил пружності та тяжіння; 2) графічне додавання сил; 3) визначення роботи сили за графіком залежності проекції сили від координати; 4) залежність потенціальної енергії піднятого над Землею тіла, потенціальної енергії деформованої пружини та кінетичної енергії тіла від координати; 5) теорема про потенціальну енергію: робота консервативних сил (тяжіння та пружності) дорівнює зміні потенціальної енергії, взятої з протилежним знаком; 6) теорема про кінетичну енергію: робота результуючої сили дорівнює зміні кінетичної енергії; 7) закон збереження механічної енергії; 8) взаємозв'язок між функціональними залежностями проекції сили від координати, роботи сили від координати та зміни енергії від координати.

У багатьох випадках під час вивчення функціональних залежностей між фізичними величинами слід будувати не схематичні графіки, а «кількісні» чи «напів-кількісні», на осях яких позначені тільки відношення величин. Розумінню явища та його опису сприяють ілюстрація явища поетапно через серію рисунків та поєднання схематичного представлення етапів явища з відповідними моментами у графічному представленні функціональних залежностей між величинами, що описують дане явище [3; 7].

Досить широке застосування для розв'язування задач з різних розділів фізики мають не лише графіки, а й діаграми, номограми, динамічні транспаранти.

При вивченні фізики в середній школі дуже важливим є використання натуральної, образно-опосередкованої, схематичної та символічної наочності. Проте, якщо фізичні явища можна продемонструвати або змоделювати, провівши фізичний експеримент, то зміни енергії під час цих явищ можна лише описати. Функціональну залежність між фізичними ве-

личинами можна описати через символічну наочність, задавши її таблично, графічно чи рівнянням зв'язку (аналітично). Аналітичний спосіб задання функціональної залежності є більш загальним, наприклад, повна механічна енергія замкненої системи, у якій відсутнє тертя, в загальному випадку матиме вигляд: $E = \frac{mv^2}{2} + mgh + \frac{kx^2}{2}$. Але відповідний графік

функціональної залежності можна побудувати лише для конкретного випадку. На графіку можна зобразити зміни кожного виду енергії від координати і роботу сил, що викликали цю зміну, однак графіки безпосередньо не ілюструють причини зміни різних видів енергії та закон збереження енергії.

Цю проблему допомагають краще розв'язати енергетичні діаграми, на яких кожен вид енергії для певного етапу подано у вигляді прямокутника з висотою чи шириною, що відповідає значенню енергії у певному масштабі. Діаграми наочніше ілюструють закон збереження енергії, бо безпосередньо показують, що сума всіх видів енергії для кожного етапу залишається сталою. При зміні діаграми одного стану системи на інший можна проілюструвати причини зміни енергії.

Енергетичні діаграми доцільно використовувати для ілюстрації змін енергії в механічних процесах [3], а також в теплових процесах, які відбуваються при плавленні (кристалізації), випаровуванні (конденсації), нагріванні речовини, згорянні палива (рис. 3), при виробництві електричної енергії на тепловій електричній станції тощо [6].

Оскільки сума всіх видів енергії для кожного стану залишається незмінною, то діаграми не лише ілюструють передачу тепла від одного тіла до іншого і виконання механічної роботи, а є ілюстрацією закону збереження енергії не лише в механічних, а і в теплових процесах. Саме тому використання енергетичних діаграм при вивченні обох розділів сприятиме більш повному розумінню учнями закону збереження енергії, а єдиний підхід до пояснення змін енергії в механічних і теплових процесах сприятиме систематизації та узагальненню знань учнів.

Енергетичні діаграми ілюструють також зміни енергії при роботі газової турбіни, двигуна внутрішнього згорання, парової машини та реактивного двигуна. Оскільки в кожній з таких машин різний коефіцієнт корисної дії, то і втрати тепла (втрати енергії) теж будуть різними, тому використання енергетичних діаграм сприяє більш повному розумінню учнями поняття коефіцієнта корисної дії теплових машин [6].

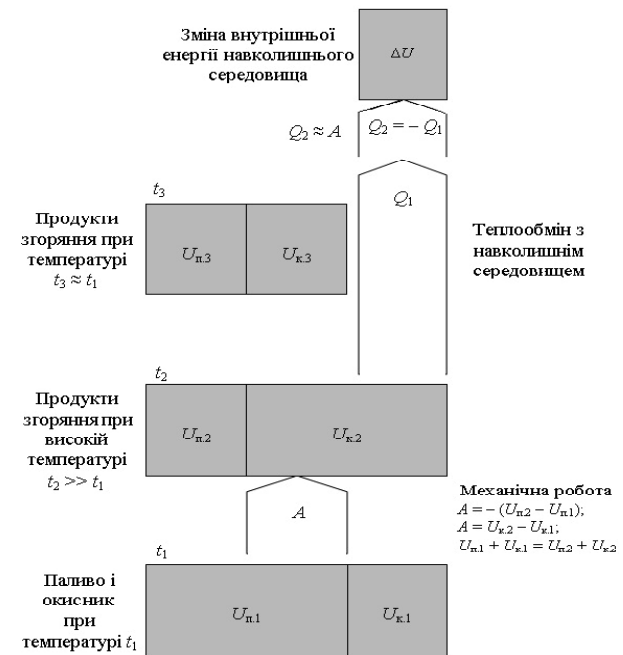


Рис. 3

Проведені педагогічні дослідження показали, що використання енергетичних діаграм для ілюстрації зміни енергії в механічних і теплових процесах на уроках фізики сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів, розвиває їхнє мислення, допомагає учням краще зрозуміти фізичні процеси в

навколишньому світі, зокрема в повсякденному житті, а отже, сприяє формуванню предметної компетентності учнів.

Графічний метод дозволяє розв'язати багато різнопланових задач, зокрема, такі задачі дослідницького характеру, як: «Шматок льоду масою m_1 і температурою t_1 кидають у калориметр з водою, маса якої m_2 , а температура t_2 . Визначити, як буде проходити теплообмін, яка температура стане в калориметрі в стані термодинамічної рівноваги та скільки значень величин. Теплоємністю калориметра знехтувати». Дану задачу можна розв'язати кількома способами, тому що в задачі не можна одразу встановити чи буде плавитись лід, чи замерзатиме вода. Однак всі способи потребують розв'язання рівняння теплового балансу, яке учням восьмого класу важко розв'язувати аналітично в загальному випадку.

Дещо спростити розв'язання дозволяє перехід від рівняння зв'язку між фізичними величинами до рівняння зв'язку між числовими значеннями величин, але розв'язання залишиться громіздким, оскільки доведеться кілька разів складати і розв'язувати складні рівняння теплового балансу та перевіряти висунуті гіпотези про хід теплообміну: а) буде плавитись лід? б) чи увесь лід розплавиться? в) буде замерзати вода? г) чи вся вода замерзне? і т.д. [1; 7; 8].

Для реалізації компетентнісного підходу в навчанні фізики і формування предметної компетентності потрібно навчити учнів читати, розуміти, опрацьовувати, інтерпретувати та будувати графіки. Оскільки графічне зображення функціональної залежності наочно показує хід процесів і у навчальній програмі з фізики рекомендовано використання графіків під час вивчення теплових явищ та вміння учнів розуміти і аналізувати графіки теплових процесів, доцільно розв'язати таку задачу графічно, попередньо уточнивши, що $m_1 = 1$ кг, $t_1 = -100$ °C, $m_2 = 1$ кг, $t_2 = 100$ °C (рис. 4). Практика показує, що саме графічний метод з використанням динамічних транспарантів більш повно розкриває фізичний зміст задачі, є раціональним, зрозумілим і простішим для відтворення учнями.

Використання невизначених задач вимагає від учнів дослідження, а саме це сприяє розвитку творчих здібностей і креативного мислення учнів.

Розв'язування задач на рівняння теплового балансу графічним методом дозволяє не тільки сформувати в учнів вміння читати, розуміти, опрацьовувати, інтерпретувати і будувати графіки теплових процесів, а довести ці вміння до рівня складової предметної компетентності учнів та реалізувати компетентнісний підхід в навчанні фізики в основній школі.

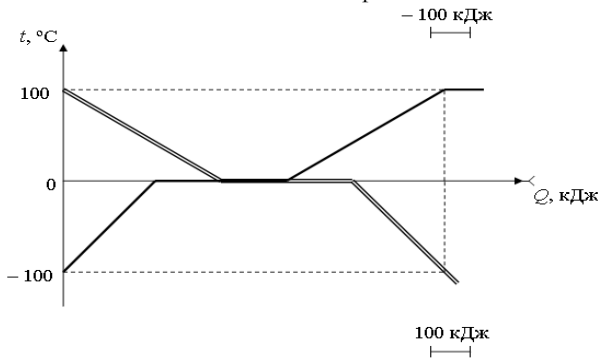


Рис. 4

У наш час є досить багато задач на дослідження функціональних залежностей, які найбільш ефективно розв'язуються з використанням номограм. Номографія – розділ математики, в якому вивчаються теорія і методи побудови номограм – графіків, функції яких залежать від кількох змінних. Слово «номографія» має грецьке походження і означає графічне зображення закону. Будь-яка номограма складається з простих елементів: шкал, бінарних полів, сімейств ліній, окремих ліній і точок. Шкали учні зустрічають на аналогових вимірювальних приладах. Простим прикладом бінарного поля є сітка із паралелелей і меридіанів на географічній карті. Поняття сімейства ліній, окремих ліній та точок учні вивчали на уроках геометрії. Номограми дозволяють виконати обчислення шляхом простих геометричних операцій.

Цінність використання номограм полягає у їх дешевизні, доступності, простоті використання, наочності і швидкості отримання результатів. Так, за допомогою номограм можна розв'язати ряд дослідницьких задач з оптики, електрики, теплоти, розв'язання яких аналітичним методом є дуже громіздким. Ця властивість номограм робить їх корисними у дослідній роботі учнів [10].

Зокрема, з використанням номограм можна проаналізувати з учнями, що при паралельному з'єднанні провідників результуючий опір завжди менший від найменшого (рис. 5), тоді як велика кількість обчислень не дозволяє це продемонструвати аналітично за короткий час при різних кількостях і значеннях опорів. Аналогічний висновок можна зробити і про послідовне з'єднання конденсаторів – результуюча ємність менша від найменшої [2].

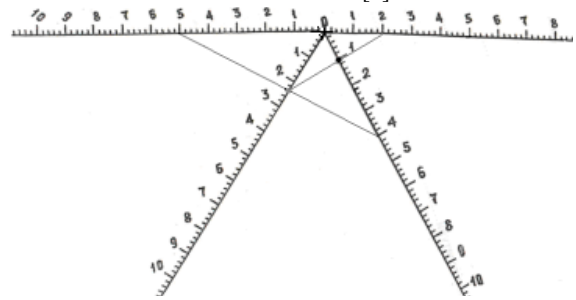


Рис. 5

На рис. 5 зображено приклад для обчислення опору паралельно з'єднаних провідників, якщо елементів більше двох, в даному випадку три: $R_1 = 5$ Ом, $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = 2$ Ом.

Спочатку знаходять опір перших двох $\frac{1}{R_{1,2}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$, далі до цього результату «додають» третій опір $\frac{1}{R_{1,2,3}} = \frac{1}{R_{1,2}} + \frac{1}{R_3}$

і т.д. За номограмою: $R_{1,2} = 2,4$ Ом, $R_{1,2,3} \approx 1$ Ом (рис. 5). Розв'язання таких задач з використанням номограм спонукає учнів використовувати одержані знання в повсякденному житті, а значить сприятиме підвищенню рівня їх предметної компетентності.

Проведені педагогічні дослідження показали результативність використання графічного методу для розв'язування фізичних задач. Розв'язання задач графічним методом збільшує можливість використання дослідницьких задач на уроках фізики, що спонукає учнів використовувати одержані знання з фізики в повсякденному житті, сприятиме розвитку мислення учнів та формуванню їх предметної компетентності.

Список використаних джерел:

1. Анісімов А. Як складати і розв'язувати задачі з фізики : навчально-методичний посібник / А. Анісімов, Г. Редько, Г. Толпекіна. – Одеса : Автограф, 2002. – 123 с.
2. Брадис В.М. Четырехзначные математические таблицы / В.М. Брадис. – М. : Наука, 1973. – 94 с.
3. Коваленко К.В. Використання графіків під час вивчення закону збереження механічної енергії в старшій школі / К.В. Коваленко, В.Г. Нижник // Фізика та астрономія в школі. – 2011. – № 2. – С. 5-6, 49.
4. Коваленко К.В. Графічне інтегрування в старшій школі / К.В. Коваленко, В.Г. Нижник // Фізика та астрономія в школі. – 2011. – № 3. – С. 7-8, 49.
5. Коваленко К.В. Математичне моделювання під час вивчення рівноприскореного руху / К.В. Коваленко, В.Г. Нижник, О.Г. Нижник // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2013. – №2. – С. 10-12.
6. Коваленко К.В. Використання енергетичних діаграм для ілюстрації зміни енергії у теплових процесах / К.В. Коваленко // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2013. – №4. – С. 5-7.
7. Нижник В.Г. Дидактичні матеріали з фізики для 7 класу : посібник для вчителів / В.Г. Нижник, Є.В. Коршак, В.Д. Сиротюк. – К. : Пед. преса, 1999. – 84 с.
8. Нижник В.Г. До методики навчання учнів і студентів розв'язувати комплексні задачі з фізики / В.Г. Нижник, В.Д. Сиротюк, О.М. Шпак // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та

- перспективи. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. – Вип. 9. – С. 122-128.
9. Резников Л.И. Графический метод в преподавании физики / Л.И. Резников. – М. : Учпедгиз, 1967. – 347 с.
10. Хованский Г.С. Основы номографии / Г.С. Хованский. – М. : Наука, 1976. – 352 с.

К. В. Коваленко

*Национальный педагогический университет
имени М. П. Драгоманова*

ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ ПУТЕМ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ГРАФИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

В статье рассматривается важность решения задач из разных разделов физики графическим методом. Показано, что решение задач графическим методом увеличивает возможность использования исследовательских задач на уроках физики, которая будет побуждать учеников использовать полученные знания из физики в повседневной жизни, будет со-

действовать развитию мышления учеников основной школы и формированию их предметной компетентности.

Ключевые слова: графический метод, физическая задача, предметная компетентность, основная школа.

K. V. Kovalenko

National Pedagogical Dragomanov University

THE SUBJECT COMPETENCE OF PRIMARY SCHOOL PUPILS THROUGH TO SOLVING PHYSICAL PROBLEMS BY THE GRAPHIC METHOD

The article discusses the importance of solving problems from different areas of physics graphical method. It is shown that the solution of problems of a graphical method increases the ability to use research problems in physics classes, which will encourage students' knowledge of Physics in everyday, will promote the development of basic school pupils thinking and the formation of their subject expertise.

Key words: graphic method, physical problem, subject competence, Primary school.

Отримано: 16.05.2013

УДК 373.5.016:530.121

O. A. Konoval, M. A. Sliusarenko

Kryvyi Rih National University

ANALYSIS OF THE COVERAGE OF KINEMATIC EFFECT OF THE SPECIAL THEORY OF RELATIVITY IN THE TEXTBOOKS FOR SECONDARY EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS

Methodological approaches to covering the basic provisions of the special theory of relativity available in the textbooks on physics for secondary educational institutions are discussed. It is shown that in some textbooks there are physical errors and incorrect formulations and explanations of the consequences of the special theory of relativity. Critical analysis of the peculiarities of implementation of the principle of science during the coverage of the special theory of relativity in the textbooks for secondary educational institutions has been carried out.

Key words: special theory of relativity, principle of science, methodology of teaching, kinematic consequences of Lorentz transformations.

Problem setting. The special theory of relativity (STR) is the branch of physics which plays a critical role in shaping the scientific outlook of students, provides them with modern concepts of space and time, gives them the understanding the limits of the laws of classical physics.

At present in the scientific and methodological literature there is no unified approach to teaching this physical theory in secondary school [1-13].

This is primarily due to the specifics of the STR and its paradoxical consequences, in particular, kinematics one. It is the analysis of the kinematics consequences of the STR which is mainly offered in the textbooks for secondary educational institutions.

Secondly, a relatively complex mathematical apparatus (Lorentz transformations) requires students' high level of development of logical and abstract thinking for the comprehension of the essence of physical phenomena and processes described from the positions of the theory of relativity. And these circumstances also cause a wide range of methodological innovations in the study of the STR in secondary educational establishments (SEE) [1-13].

In our opinion, the tasks facing the teacher in teaching the STR are as follows:

- to create pupils' adequate understanding physical reality that goes beyond their everyday experience (and which is completely described by Newtonian mechanics);
- to help to understand the peculiarities of the laws of relativistic physics (the region of high energies and velocities of particles motion);
- to form the foundations of students' scientific outlook taking into consideration that the essence of the STR as a physical theory is the teaching about properties of space and time;
- to ensure the implementation of the principles of continuity, correspondence and scientific character in studying classical and relativistic mechanics, maintaining at that logical continuity and interconnection.

In accordance with these principles in teaching the special theory of relativity one must adhere to the strict substantiation of all the formulas, conclusions and provisions of relativistic physics that will provide an integral structure of this physical theory.

Analysis of the latest research of solving general problem and selection of unsettled issues. It is well known that

classical mechanics is based on Newton's laws, which are invariant relative to Galilean transformations, space and time are considered as independent variables, time itself is absolute. In contrast, in relativistic physics events occur in four-dimensional space-time, it is based on two postulates of special relativity theory formulated by Einstein and Lorentz transformations (LT).

Thanks to LT transformation of coordinates and time occur at the transition from one inertial reference system (RS) to the other. LT and their consequences are the scientific proof of the existence of space-time as a reality with its specific geometric properties. Therefore, understanding LT and their consequences is a necessary part of forming students' scientific outlook.

We note that the coverage of kinematics effects of the STR on the sufficient methodological level was put into practice in [1; 2; 3; 6; 13].

However, the analysis of modern textbooks and methodical literature shows that the typical summary of relativistic mechanics is the summary in the form of disparate facts and concepts, with fragmentary lighting and not always with a sufficient profundity of analysis and interpretation. In some textbooks and school books [5; 9; 10] there exist physical errors, inaccuracies of definitions, incorrect interpretation of some provisions of the STR.

Purpose of the article. In connection with this the goal of the article in the most general terms is to realize the critical analysis of the peculiarities of the implementation of the principle of science during the coverage of the special theory of relativity in the textbooks for secondary educational institutions.

Summary of the basic material. In many textbooks on physics for secondary schools [1; 3; 12] LT are not mentioned at all, their place and importance in relativistic physics are not explained. This approach to the teaching of the special theory of relativity, in our opinion, does not ensure the principles of science and system in presenting the material. Review of the key provisions of the STR without illuminating LT leaves unsolved the question of the transition from classical to relativistic mechanics, from Galilean transformations to Lorentz transformations.

At that it's unclear to pupils where a new law of addition of velocities is from and so on. This approach does not allow to form a system of knowledge, creates didactic difficulties leading to misunderstanding this physical theory.

- перспективи. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. – Вип. 9. – С. 122-128.
9. Резников Л.И. Графический метод в преподавании физики / Л.И. Резников. – М. : Учпедгиз, 1967. – 347 с.
10. Хованский Г.С. Основы номографии / Г.С. Хованский. – М. : Наука, 1976. – 352 с.

К. В. Коваленко

*Национальный педагогический университет
имени М. П. Драгоманова*

ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ ПУТЕМ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ГРАФИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

В статье рассматривается важность решения задач из разных разделов физики графическим методом. Показано, что решение задач графическим методом увеличивает возможность использования исследовательских задач на уроках физики, которая будет побуждать учеников использовать полученные знания из физики в повседневной жизни, будет со-

действовать развитию мышления учеников основной школы и формированию их предметной компетентности.

Ключевые слова: графический метод, физическая задача, предметная компетентность, основная школа.

K. V. Kovalenko

National Pedagogical Dragomanov University

THE SUBJECT COMPETENCE OF PRIMARY SCHOOL PUPILS THROUGH TO SOLVING PHYSICAL PROBLEMS BY THE GRAPHIC METHOD

The article discusses the importance of solving problems from different areas of physics graphical method. It is shown that the solution of problems of a graphical method increases the ability to use research problems in physics classes, which will encourage students' knowledge of Physics in everyday, will promote the development of basic school pupils thinking and the formation of their subject expertise.

Key words: graphic method, physical problem, subject competence, Primary school.

Отримано: 16.05.2013

УДК 373.5.016:530.121

O. A. Konoval, M. A. Sliusarenko

Kryvyi Rih National University

ANALYSIS OF THE COVERAGE OF KINEMATIC EFFECT OF THE SPECIAL THEORY OF RELATIVITY IN THE TEXTBOOKS FOR SECONDARY EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS

Methodological approaches to covering the basic provisions of the special theory of relativity available in the textbooks on physics for secondary educational institutions are discussed. It is shown that in some textbooks there are physical errors and incorrect formulations and explanations of the consequences of the special theory of relativity. Critical analysis of the peculiarities of implementation of the principle of science during the coverage of the special theory of relativity in the textbooks for secondary educational institutions has been carried out.

Key words: special theory of relativity, principle of science, methodology of teaching, kinematic consequences of Lorentz transformations.

Problem setting. The special theory of relativity (STR) is the branch of physics which plays a critical role in shaping the scientific outlook of students, provides them with modern concepts of space and time, gives them the understanding the limits of the laws of classical physics.

At present in the scientific and methodological literature there is no unified approach to teaching this physical theory in secondary school [1-13].

This is primarily due to the specifics of the STR and its paradoxical consequences, in particular, kinematics one. It is the analysis of the kinematics consequences of the STR which is mainly offered in the textbooks for secondary educational institutions.

Secondly, a relatively complex mathematical apparatus (Lorentz transformations) requires students' high level of development of logical and abstract thinking for the comprehension of the essence of physical phenomena and processes described from the positions of the theory of relativity. And these circumstances also cause a wide range of methodological innovations in the study of the STR in secondary educational establishments (SEE) [1-13].

In our opinion, the tasks facing the teacher in teaching the STR are as follows:

- to create pupils' adequate understanding physical reality that goes beyond their everyday experience (and which is completely described by Newtonian mechanics);
- to help to understand the peculiarities of the laws of relativistic physics (the region of high energies and velocities of particles motion);
- to form the foundations of students' scientific outlook taking into consideration that the essence of the STR as a physical theory is the teaching about properties of space and time;
- to ensure the implementation of the principles of continuity, correspondence and scientific character in studying classical and relativistic mechanics, maintaining at that logical continuity and interconnection.

In accordance with these principles in teaching the special theory of relativity one must adhere to the strict substantiation of all the formulas, conclusions and provisions of relativistic physics that will provide an integral structure of this physical theory.

Analysis of the latest research of solving general problem and selection of unsettled issues. It is well known that

classical mechanics is based on Newton's laws, which are invariant relative to Galilean transformations, space and time are considered as independent variables, time itself is absolute. In contrast, in relativistic physics events occur in four-dimensional space-time, it is based on two postulates of special relativity theory formulated by Einstein and Lorentz transformations (LT).

Thanks to LT transformation of coordinates and time occur at the transition from one inertial reference system (RS) to the other. LT and their consequences are the scientific proof of the existence of space-time as a reality with its specific geometric properties. Therefore, understanding LT and their consequences is a necessary part of forming students' scientific outlook.

We note that the coverage of kinematics effects of the STR on the sufficient methodological level was put into practice in [1; 2; 3; 6; 13].

However, the analysis of modern textbooks and methodical literature shows that the typical summary of relativistic mechanics is the summary in the form of disparate facts and concepts, with fragmentary lighting and not always with a sufficient profundity of analysis and interpretation. In some textbooks and school books [5; 9; 10] there exist physical errors, inaccuracies of definitions, incorrect interpretation of some provisions of the STR.

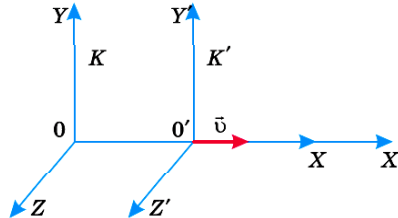
Purpose of the article. In connection with this the goal of the article in the most general terms is to realize the critical analysis of the peculiarities of the implementation of the principle of science during the coverage of the special theory of relativity in the textbooks for secondary educational institutions.

Summary of the basic material. In many textbooks on physics for secondary schools [1; 3; 12] LT are not mentioned at all, their place and importance in relativistic physics are not explained. This approach to the teaching of the special theory of relativity, in our opinion, does not ensure the principles of science and system in presenting the material. Review of the key provisions of the STR without illuminating LT leaves unsolved the question of the transition from classical to relativistic mechanics, from Galilean transformations to Lorentz transformations.

At that it's unclear to pupils where a new law of addition of velocities is from and so on. This approach does not allow to form a system of knowledge, creates didactic difficulties leading to misunderstanding this physical theory.

Thus, LT are presented in the textbook [5], and it's emphasized that they are a generalization of Galilean transformations, subject to the relativity of time. However, the presentation of Lorentz transformations is, in our opinion, not systematically verified (and in some places wrong), and it just has the form [5, p. 250]:

«The relationship between variables describing the event in different inertial frames of reference is called the Lorentz transformations:



$$x' = \frac{x \pm vt}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}, y' = y', z' = z', t' = \frac{t \pm \frac{v}{c^2}x}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (1)$$

The sign «+» in the numerator is used during the transition from system K' to system K , the sign «-» is used when moving from system K to system K' . This is because system K' is moving relative to system K at a speed v , at the same time one can assume that system K is moving relative to system K' with speed v .

But then in addition it is necessary to explain students that applying the formula in this form in transition from system K' to system K , and vice versa, except the signs you must also change the corresponding variables x' to x , and t' to t . That is the meaning of the expression «The sign «+» in the numerator is used when moving from system K' to the system K , ...» is an error.

Such volume of additional explanations can only confuse students, so it is advisable to present LT in the form of:

in the transition from system K to system K'

$$x' = \frac{x - vt}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}, y' = y, z' = z, t' = \frac{t - \frac{v}{c^2}x}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}, \quad (2)$$

and in the transition from system K' to system K

$$x = \frac{x' + vt'}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}, y = y', z = z', t = \frac{t' + \frac{v}{c^2}x'}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}. \quad (3)$$

It should be noted that the textbook [9, p.128] also contains the formulas of LT, but only for the transition from system K to system K' .

More detailed analysis of the ways of LT substantiation and methods of using them in teaching physics at SEE will be examined in our further publications.

The question of relativity of events simultaneity is presented differently in modern textbooks, with different degrees of detailing and information.

Unfortunately, highlighting this issue some authors assume physical inaccuracies.

In the reference book [10, p. 86] we read: «Time Δt_0 , measured with the clock, moving together with the reference system, is called a proper time. A proper time is the same in all frames of reference.

A moving clock goes slower than a stationary one: $\Delta t = \Delta t_0 \sqrt{1 - u^2 / c^2}$.

The text explanation is correct, but the formula $\Delta t = \Delta t_0 \sqrt{1 - u^2 / c^2}$, according to these explanations is wrong (in reality it should be as follows: $\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - u^2 / c^2}}$).

Further, in a rather good, from our point of view, tutorial [5] the following example is considered – the light source is located on the floor of the car and the mirror is on the ceiling. It is proposed to find the time interval during which the light will reach the ceiling, and, reflected from the mirror, turn back.

Considering the spread of the light signal relative to the observer moving with the carriage and relatively the stationary observer, the authors of the tutorial [5] indicate incorrectly the direction of the light beam propagation on the illustrations [5, p.249].

Indeed, in Figure 223, b ([5, p.249]) it's mistakenly shown that relative to the stationary observer the light beam will spread towards the broken line ABC . In reality, the direction of propagation of light signals is CBA .



Мал. 223. а. Поширення світлового сигналу відносно спостерігача, що рухається разом із вагоном

Мал. 223. б. Поширення світлового сигналу відносно нерухомого спостерігача

Fig. 223, a Spread of the light signal relative to the observer moving with the carriage

Fig. 223, b Spread of the light signal relatively the stationary observer Fig. 1. Explanation of the phenomenon of the light signal spread in the “light clock” according to the textbook [5]

Let us consider this problem in detail.

Regarding system K' , related to the observer moving with the carriage, event A – switching on the flashlight and event C – fixing the light signal have the following spatial and temporal coordinates: event A : $x'_A = 0, t'_A = 0$; event C : $x'_C = 0, t'_C = \frac{2l}{c}$ (l – height of the ceiling of the car). Thus, the difference of coordinates and time in system K' is equal to: $\Delta x' = x'_C - x'_A = 0$ (the displacement of the beam of light relative to the observer in the train); $\Delta t' = t'_C - t'_A = \frac{2l}{c}$ (the time interval during which the light will reach the ceiling and, reflected from the mirrors, return back according to the clock of the observer in the car).

The time measured by the clock moving with the body in the reference frame K' is called a proper time and is marked $\Delta t'$. So the proper time is $\Delta t' = \frac{2l}{c}$.

Now let's consider the spatial and temporal coordinates of events A and C in system K , related to the stationary observer standing on the platform relative to the car moving with speed \bar{v} .

Event A : $x_A = 0, t_A = 0$.

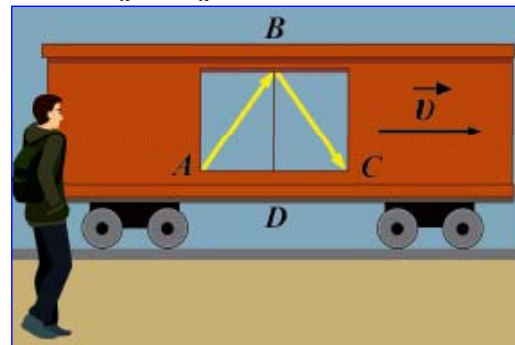


Fig. 2. Spread of the light signal in the “light clock” in terms of the observer on the platform (in system K)

From the point of view of the observer on the platform (in system K) for a while until the light beam reaches the mirror, the car will shift to the right at the distance AD . Correspondingly the mirror on the ceiling of the car will shift to the same distance (see Fig. 2). The light beam will reflect from the mirror on the ceiling at point B and in accordance with the law of reflection it will begin its movement at the same angle toward the floor of the car. During this time the carriage will shift at the distance DC (besides $DC = AD$) and the light signal will be fixed on the floor (event C). During the entire period of time during which the light will reach the ceiling and, after reflection, come back the carriage will shift relative to the observer on the platform at the distance of AC . A beam of light will pass the distance $AB + BC = 2AB$ (since $AB = BC$).

Thus, the spatial and temporal coordinates of event C in system K are equal to: event C : $x_C = AC = AD + DC = 2AD$, $t_C = \frac{2AB}{c}$.

The differences of coordinates and time between events A and C in the system K are equal: $\Delta x = x_C - x_A = 2AD$ (the displacement of the beam of light relative to the observer on the platform); $\Delta t = t_C - t_A = \frac{2AB}{c}$ (the interval of time during which the light will reach the ceiling and, reflected from the mirrors, come back according to the clock of the observer on the platform).

Let's set the mathematical dependence between Δt and $\Delta t'$. For this we'll express the corresponding distances: $BD = l = \frac{c\Delta t'}{2}$, $AB = \frac{c\Delta t}{2}$. Taking into consideration that the car moves at a constant velocity \bar{v} , we'll have: $\Delta x = 2AD = v\Delta t$, hence we get $AD = \frac{v\Delta t}{2}$. By the Pythagorean theorem, we find:

$$AB^2 = AD^2 + BD^2, \text{ substituting the appropriate values, we get: } \left(\frac{c\Delta t}{2}\right)^2 = \left(\frac{v\Delta t}{2}\right)^2 + \left(\frac{c\Delta t'}{2}\right)^2.$$

Let's do elementary transformations: $(c^2 - v^2)\Delta t^2 = c^2(\Delta t')^2$, hence we have:

$$\Delta t = \frac{\Delta t'}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}. \quad (4)$$

Proceeding from this, we can conclude that relative to the stationary observer (reference system K) the event occurring in the mobile reference system K' lasts longer. Or, in other words, the moving clock goes slower than the stationary one.

Equation (4), in our opinion, should be understood as follows:

Duration of the physical process in the reference frame, where it is immovable, always less than the duration of it in terms of any other inertial system of reference.

One can also say that the physical process in the frame of reference with respect to which it is moved, is slower than in terms of the system of reference in which it is at rest.

Only the measurements of periods of time are different.

Connection of period of time between two events occurring in some reference system in the same point of space (and hence this period of time $\Delta t'$ is fixed with one clock) with the interval of time between those events, but which is measured with two clocks in the other reference system according to which these two events take place in two different points in space is given by the formula (4).

Summing up, it can be stressed that in relativistic mechanics, in contrast to classical mechanics, time is not absolute, it depends on the choice of reference system.

In the textbook on physics [9, p.129] in considering this issue the authors admit a bad error, giving the ratio for determining the duration of physical process in different reference systems in the form of:

$$\Delta t' = \frac{\Delta t}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}.$$

Thus, according to [9, p.128-129], the authors note: «A. Einstein found that in transition from one reference system to another coordinate transformations coincide with the formulas of Lorentz transformations:

$$\left. \begin{aligned} x' &= \frac{x - vt}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}, & y' &= y, & z' &= z, & t' &= \frac{t - \frac{xv}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \end{aligned} \right\},$$

where x, y, z, t are coordinates and time in the fixed reference system, and x', t', y', z' are respectively the same ones in the moving system of reference.

In the STR it has been also found that measured in the different inertial systems of reference duration of the event will be unequal. This is because of non synchronism of the events occurring in the different reference systems.

Let some event in the fixed reference system last for time $\Delta t = t_2 - t_1$. Then in the moving system of reference its duration will be determined by time interval $\Delta t' = t'_2 - t'_1$. From Lorentz transformations formulas after mathematical simplifications we have:

$$\Delta t' = \frac{\Delta t}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}.$$

This ratio indicates that in the different inertial systems of reference the measured duration of the event will be different: *in the moving reference system the event lasts longer than the fixed one* ($\Delta t' > \Delta t$). I.e. for the same observer in the different reference systems time flows differently: the observer in the fixed reference system will notice that the clock slows down its speed in the reference systems, moving relative to him».

The last two sentences of this quotation contain conflicting statements.

In addition, if, according to [9, p.128], the moving system of reference is SR K' , then the formula $\Delta t' = \frac{\Delta t}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ ([9, p.129]) is incorrect.

Then, the authors of the textbook use the concept of «duration of event». But the term «event» can not be used in correlation with the concept of «time», because according to the definition of an event it has no duration in time. Obviously, one should use the notion «duration of process», or «interval between events».

Perhaps when writing formulas the group of authors made a mistake by putting strokes in expressions exactly the opposite.

In addition to that they make the same error in the relation for relativistic length contraction coming to a wrong conclusion as for reducing the length in the moving reference frame [9,

p.128]: « $l' = l\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$. This means that $l' < l$ that is the length measured in the moving frame of reference is less than the length in the system relative to which it moves, and because the multiplier $\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ is always less than 1».

And further in the text [9, p.128]: «The rod which length is 1m in the frame of reference moving at the speed close to the speed of light in vacuum, e. g. 0.9 s, has a length of approximately 87 sm».

The above-mentioned quotations indicate incomplete explanations and incorrect wording regarding these kinematics effects. We think that such inaccuracies contradicting the principle of scientific character are unacceptable for the textbook of such level.

In connection with this it is appropriate to notice that the «Implementation of the principle of scientific learning requires students' arming with methods of scientific knowledge, not only giving them the system of finished scientific verities» [4, p.228].

As an illustration, proving (4) one can offer the students the following physical problem.

Problem. It is experimentally established that in the upper layers of atmosphere as a result of interaction of cosmic radiation with atoms of gases that form the Earth's atmosphere, moons, the weight of which are 207 times greater than the mass of the electron, are born. Moving with speed $v = 0,995c$, they manage to fly to the collapse of $S = 6$ km. Determine the lifetime of moon for the observer on the Earth, the proper lifetime of moon, the integrated path of moon in the reference frame associated with it.

Solution.

In the stationary frame of reference associated with the observer on the Earth's surface moon lifetime probably is $\Delta t = \frac{S}{v}$. Substituting the numerical data we obtain

$$\Delta t = \frac{6 \cdot 10^3 \text{ m}}{0,995 \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}} \approx 2 \cdot 10^{-5} \text{ s}.$$

The proper lifetime $\Delta t'$ of moon can be found from the equation (4):

$$\Delta t' = \Delta t \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 2 \cdot 10^{-5} \cdot \sqrt{1 - \frac{(0,995c)^2}{c^2}} \approx 2 \cdot 10^{-6} \text{ s}.$$

In the frame of reference, connected with moon, its traversed path is

$$S' = v \cdot \Delta t' = 0.995 \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ m} / \text{s} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \text{ s} = 597 \text{ m}.$$

So, relative to the stationary observer moon lives 10 times longer than in its own reference frame. It is this relativistic effect thanks to which moon travels the distance of 6 km.

Conclusions. Thus, the analysis of the notional component of the STR proposed in some textbooks and manuals for secondary educational establishments, testifies to its incomplete conformity to the principle of scientific character. Taking into account the universality of the principle of scientific character, we think it is appropriate to wish the authors of the existing and future textbooks on physics to be more careful when covering the fundamental postulates of modern physics and, in particular, the special theory of relativity.

Prospects for further research. We stress that the existence of inaccurate definitions, incorrect interpretations of certain provisions of the STR initiate the need of further systematic research in methods of teaching the STR in secondary educational establishments.

References:

1. Бар'яхтар В.Г. Фізика : підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл.: академічний рівень / В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова. – Х. : Ранок, 2010. – 256 с.: іл.
2. Воробьев И.И. Теория относительности в задачах / И.И. Воробьев. – М. : Наука, 1989. – 174 с.
3. Гончаренко С.У. Фізика : підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. / С.У. Гончаренко. – К. : Освіта, 2002. – 319 с.: іл.
4. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.
5. Засєкіна Т.М. Фізика : підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. : профільн. рівень / Т.М. Засєкіна, М.В. Головка. – К. : Педагогічна думка, 2010. – 304 с.: іл., табл.
6. Касьянов В.А. Фізика. 10 кл. : учебн. для общеобразоват. учеб. заведений / В.А. Касьянов. – М. : Дрофа, 2000. – 416 с.: ил.
7. Коновал О.А. До питання про зміст та методику вивчення теми «Елементи теорії відносності» / О.А. Коновал // Збірник наукових праць : [спец. випуск] / гол. ред. В.Г. Кузь. – К. : Наук. світ, 2003. – С. 236-242.
8. Копчук В. Основи релятивізму в школі / В. Копчук // Фізика та астрономія в школі. – 1999. – № 3. – С. 28-32.
9. Коршак Є.В. Фізика : підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. : рівень стандарту / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К. : Генеза, 2010. – 191 с.: іл.

10. Кузмичев В.Е. Законы и формулы физики : справочник / В.Е. Кузмичев ; отв. ред. В.К. Тартаковский. – К. : Наук. думка, 1989. – 864 с.
11. Кунець Т.І. Новий методичний підхід до вивчення теми «Елементи теорії відносності» / Т.І. Кунець // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Серія : педагогічні науки : збірник : у 2-х т. – Чернігів : ЧДПУ, 2002. – Вип. 13. – Т. 1. – С. 65-71.
12. Мякишев Г.Я. Фізика : учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений : базовый и профильный уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский ; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой. – 17-е изд., перераб. и доп. – М. : Просвещение, 2008. – 366 с.: ил.
13. Малинин А.Н. Теория относительности в задачах и упражнениях / А.Н. Малинин. – М. : Просвещение, 1983. – 176 с.

О. А. Коновал, Н. А. Слюсаренко

Криворожский национальный университет

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ В УЧЕБНИКАХ ФИЗИКИ ДЛЯ СРЕДНИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Обсуждаются имеющиеся в учебниках по физике для средних учебных заведений методические подходы к освещению основных положений специальной теории относительности. Показано, что в некоторых учебниках имеют место физические ошибки и некорректные формулировки и объяснения последствий специальной теории относительности. Осуществлен критический анализ особенностей реализации принципа научности при освещении специальной теории относительности в учебниках для средних учебных заведений.

Ключевые слова: специальная теория относительности, принцип научности, методика обучения, кинематические последствия преобразований Лорентца.

О. А. Коновал, М. А. Слюсаренко

Криворизький національний університет

АНАЛИЗ ЗМІСТУ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ В ПІДРУЧНИКАХ ФИЗИКИ ДЛЯ СЕРЕДНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Обговорюються наявні в підручниках з фізики для середніх навчальних закладів методичні підходи до висвітлення основних положень спеціальної теорії відносності. Показано, що в деяких підручниках мають місце фізичні помилки та некоректні формулювання і пояснення наслідків спеціальної теорії відносності. Здійснено критичний аналіз особливостей реалізації принципу науковості при висвітленні спеціальної теорії відносності в підручниках для середніх навчальних закладів.

Ключові слова: спеціальна теорія відносності, принцип науковості, методика навчання, кінематичні наслідки перетворень Лорентца.

Отримано: 17.04.2013

УДК 377

С. В. Кузнецова

Кишиневский транспортный колледж

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ ПУТЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

В статье дается оценка использованию компетентного подхода при изучении физики в сфере профессионального образования. Автор предлагает пути решения проблемы профессиональной ориентации при обучении физики и представляет анализ результатов на примере трех академических групп. Статья может быть полезна преподавателям колледжей с техническим профилем.

Ключевые слова: компетентный подход, физика, колледж, профессиональная направленность.

... Если ты даешь человеку одну рыбу,

То он будет сыт раз в году.

Если ты его научишь ловить рыбу,

То он будет сыт всю жизнь...

Из древней восточной поэзии

В образовательную сферу понятие компетенции пришло из профессионально-технической области. Это понятие было введено американским психологом Авраамом Ноамом Хомским в 1965 году и было определено как «способность создавать и понимать бесконечное число высказываний, правил, принципов, действий, способов или моделей поведения, предпочтительных стратегий или производственных стилей в профессии» [1].

Компетентный подход – это приоритетная ориентация на цели, которые ставятся, исходя из результата, при

© Кузнецова С. В., 2013

этом необходимо, чтобы цели и результаты были направлены на повышение компетентности учащихся. Причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях. Преподаватель реализует новую функцию сопроводителя учащегося в деле приобретения им тех или иных компетенций. Наряду с сохранением прежнего ролевого статуса преподаватель призван обеспечить более высокие уровни консультирования и мотивирования. В свою очередь образовательный процесс потребует от учащихся большей степени вовлеченности, развития своих умений работать с информацией. Подростковый период – период активного накопления знаний, благодаря интеллектуализации памяти информация запоминается и воспроизводится, широко используется мышление [2]. Таким образом, у

In the frame of reference, connected with moon, its traversed path is

$$S' = v \cdot \Delta t' = 0.995 \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ m} / s \cdot 2 \cdot 10^{-6} \text{ s} = 597 \text{ m}.$$

So, relative to the stationary observer moon lives 10 times longer than in its own reference frame. It is this relativistic effect thanks to which moon travels the distance of 6 km.

Conclusions. Thus, the analysis of the notional component of the STR proposed in some textbooks and manuals for secondary educational establishments, testifies to its incomplete conformity to the principle of scientific character. Taking into account the universality of the principle of scientific character, we think it is appropriate to wish the authors of the existing and future textbooks on physics to be more careful when covering the fundamental postulates of modern physics and, in particular, the special theory of relativity.

Prospects for further research. We stress that the existence of inaccurate definitions, incorrect interpretations of certain provisions of the STR initiate the need of further systematic research in methods of teaching the STR in secondary educational establishments.

References:

1. Бар'яхтар В.Г. Фізика : підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл.: академічний рівень / В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова. – Х. : Ранок, 2010. – 256 с.: іл.
2. Воробьев И.И. Теория относительности в задачах / И.И. Воробьев. – М. : Наука, 1989. – 174 с.
3. Гончаренко С.У. Фізика : підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. / С.У. Гончаренко. – К. : Освіта, 2002. – 319 с.: іл.
4. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.
5. Засєкіна Т.М. Фізика : підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. : профільн. рівень / Т.М. Засєкіна, М.В. Головка. – К. : Педагогічна думка, 2010. – 304 с.: іл., табл.
6. Касьянов В.А. Фізика. 10 кл. : учебн. для общеобразоват. учеб. заведений / В.А. Касьянов. – М. : Дрофа, 2000. – 416 с.: ил.
7. Коновал О.А. До питання про зміст та методику вивчення теми «Елементи теорії відносності» / О.А. Коновал // Збірник наукових праць : [спец. випуск] / гол. ред. В.Г. Кузь. – К. : Наук. світ, 2003. – С. 236-242.
8. Копчук В. Основи релятивізму в школі / В. Копчук // Фізика та астрономія в школі. – 1999. – № 3. – С. 28-32.
9. Коршак С.В. Фізика : підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. : рівень стандарту / С.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К. : Генеза, 2010. – 191 с.: іл.

10. Кузмичев В.Е. Законы и формулы физики : справочник / В.Е. Кузмичев ; отв. ред. В.К. Тартаковский. – К. : Наук. думка, 1989. – 864 с.
11. Кунець Т.І. Новий методичний підхід до вивчення теми «Елементи теорії відносності» / Т.І. Кунець // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Серія : педагогічні науки : збірник : у 2-х т. – Чернігів : ЧДПУ, 2002. – Вип. 13. – Т. 1. – С. 65-71.
12. Мякишев Г.Я. Фізика : учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений : базовый и профильный уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский ; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой. – 17-е изд., перераб. и доп. – М. : Просвещение, 2008. – 366 с.: ил.
13. Малинин А.Н. Теория относительности в задачах и упражнениях / А.Н. Малинин. – М. : Просвещение, 1983. – 176 с.

О. А. Коновал, Н. А. Слюсаренко

Криворожский национальный университет

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ В УЧЕБНИКАХ ФИЗИКИ ДЛЯ СРЕДНИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Обсуждаются имеющиеся в учебниках по физике для средних учебных заведений методические подходы к освещению основных положений специальной теории относительности. Показано, что в некоторых учебниках имеют место физические ошибки и некорректные формулировки и объяснения последствий специальной теории относительности. Осуществлен критический анализ особенностей реализации принципа научности при освещении специальной теории относительности в учебниках для средних учебных заведений.

Ключевые слова: специальная теория относительности, принцип научности, методика обучения, кинематические последствия преобразований Лорентца.

О. А. Коновал, М. А. Слюсаренко

Криворизький національний університет

АНАЛИЗ ЗМІСТУ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ В ПІДРУЧНИКАХ ФИЗИКИ ДЛЯ СЕРЕДНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Обговорюються наявні в підручниках з фізики для середніх навчальних закладів методичні підходи до висвітлення основних положень спеціальної теорії відносності. Показано, що в деяких підручниках мають місце фізичні помилки та некоректні формулювання і пояснення наслідків спеціальної теорії відносності. Здійснено критичний аналіз особливостей реалізації принципу науковості при висвітленні спеціальної теорії відносності в підручниках для середніх навчальних закладів.

Ключові слова: спеціальна теорія відносності, принцип науковості, методика навчання, кінематичні наслідки перетворень Лорентца.

Отримано: 17.04.2013

УДК 377

С. В. Кузнецова

Кишиневский транспортный колледж

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ ПУТЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

В статье дается оценка использованию компетентного подхода при изучении физики в сфере профессионального образования. Автор предлагает пути решения проблемы профессиональной ориентации при обучении физики и представляет анализ результатов на примере трех академических групп. Статья может быть полезна преподавателям колледжей с техническим профилем.

Ключевые слова: компетентный подход, физика, колледж, профессиональная направленность.

... Если ты даешь человеку одну рыбу,

То он будет сыт раз в году.

Если ты его научишь ловить рыбу,

То он будет сыт всю жизнь...

Из древней восточной поэзии

В образовательную сферу понятие компетенции пришло из профессионально-технической области. Это понятие было введено американским психологом Авраамом Ноамом Хомским в 1965 году и было определено как «способность создавать и понимать бесконечное число высказываний, правил, принципов, действий, способов или моделей поведения, предпочтительных стратегий или производственных стилей в профессии» [1].

Компетентный подход – это приоритетная ориентация на цели, которые ставятся, исходя из результата, при

© Кузнецова С. В., 2013

этом необходимо, чтобы цели и результаты были направлены на повышение компетентности учащихся. Причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях. Преподаватель реализует новую функцию сопроводителя учащегося в деле приобретения им тех или иных компетенций. Наряду с сохранением прежнего ролевого статуса преподаватель призван обеспечить более высокие уровни консультирования и мотивирования. В свою очередь образовательный процесс потребует от учащихся большей степени вовлеченности, развития своих умений работать с информацией. Подростковый период – период активного накопления знаний, благодаря интеллектуализации памяти информация запоминается и воспроизводится, широко используется мышление [2]. Таким образом, у

подростков есть все предпосылки, необходимые для формирования основной компетенции в дисциплине «Физика. Астрономия» – компетенции научного познания.

Среднее профессиональное образование как один из секторов рынка услуг определяет ряд требований к специалистам: гибкость и мобильность в использовании знаний и умений в производственных условиях; выполнение профессиональных функций; работа в команде; планирование деятельности. При этом предмет физики представляет собой основу дисциплин технического направления (электротехника, микроэлектроника, материаловедение, сопротивление материалов, прикладная механика, теоретическая механика и др.), она также связана с дисциплинами гуманитарного и экономического направлений (философия, история, экономика и др.).

В современной системе профессионального образования существуют проблемы, которые не позволяют в полной мере использовать компетентный подход при изучении физики в средних специальных учебных заведениях. Это такие проблемы как:

- 1) программа курса физики в колледжах одинакова для всех учащихся, независимо от будущей специальности;
- 2) содержание курса физики в колледже, в основном, направлено на получение знаний учащимися, а не на формирование его мировоззрения и профессиональной культуры;
- 3) уделяется недостаточное внимание анализу связей между курсом физики и специальными дисциплинами.

В настоящее время, когда экзамен по физике при получении степени бакалавра является экзаменом по выбору, вопросу профессиональной направленности удается уделить больше внимания. Устройство автомобиля основано на законах физики, что позволяет продемонстрировать их на практике. Учащиеся должны быть мобилизованы на активную познавательную деятельность с первых минут занятия, что должно обеспечиваться мотивацией их учебной деятельности и постановкой проблемных вопросов. Активизировать познавательную деятельность учащихся при сообщении новых знаний можно также путем показа практической значимости изучаемого материала, использования его в будущей профессии. Например, наряду с учебными физическими приборами и установками включать и демонстрации технических приборов, установленных в автомобиле [3]. Применение рассмотренных на уроке физических законов в конкретных практических ситуациях, связанных с будущей специальностью учащихся, может быть осуществлено при решении задач с производственным содержанием. Также одним из путей реализации поставленной задачи является систематическое, целенаправленное использование межпредметных связей. Успешное усвоение системы физических понятий, умение оперировать ими при переносе в специальные дисциплины отражается на качестве усвоения специальных знаний. Для осуществления межпредметных связей необходимо изучение учащимися предметов в определенной последовательности, чтобы изучение предыдущих предметов служило основанием и подготовкой для изучения последующих. Кроме того, необходимо больше уделять внимания и времени темам, в рамках курсового материала, которые являются базовыми в том или ином специальном предмете. Поэтому, необходимо постоянно поддерживать связь с преподавателями специальных дисциплин для уточнения изменений, дополнений в программе обучения. Т.о. путем профессиональной направленности материала формируются не только специфические компетенции по физике, но и ключевые. В таблице 1 представлены примеры уроков, на которых компетенции формируются путем профессиональной направленности материала. Выбранная мною тема профессионального исследования очень объемная, но о положительных результатах уже можно сказать. На сегодняшний день, когда значение образования у молодежи занижается, удается уже на первых занятиях по предмету убедить большинство учащихся, что благодаря законам физики работают все составные части автомобиля. А после нескольких занятий по специальным предметам, где учащиеся сталкиваются с уже изученными законами физики, позволяющими понять специальный предмет, эта убежденность закрепляется. В реализации поставленной

задачи помогает компетентный подход в образовании, т.к. он позволяет учащегося вовлекать в исследовательскую работу. И этот подход как нельзя лучше подходит для учащихся учебных заведений технического профиля.

Таблица 1

Примеры уроков

Ключевые (базовые) компетенции	Тема урока	Задание
Самообразования	Электрические заряды. Закон Кулона	Отрицательные стороны и применение электризации в автомобиле
Действия и стратегии	Законы электрического тока	Предложите схему электропитания автомобиля
Базовые математической, естественно-научной и технологической областей	Почти на всех уроках	Решение задач с производственным содержанием
Использование информационных и коммуникационных технологий	Тепловые двигатели. Загрязнение окружающей среды	Подготовить презентацию об альтернативных видах топлива для автомобилей
Национально-культурные и межкультурные	На многих уроках	Сообщения учащихся об ученых (отечественных и зарубежных)
Предпринимательства	Роль физики в научно-техническом прогрессе и развитии общества	Предложите проект усовершенствования одного из агрегатов автомобиля

На примере трех групп показаны результаты профессиональной направленности обучения. Для исследования использовались средние годовые оценки за три года обучения физики групп ТМР086, ЕТ086 и DC086 (рис. 1).

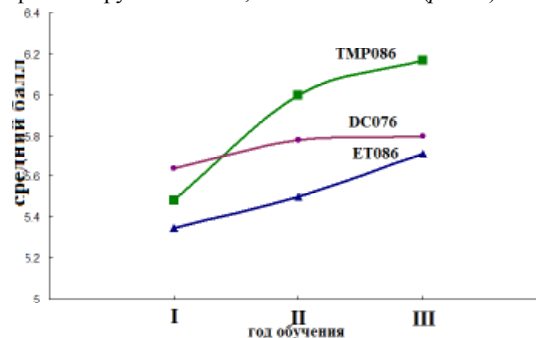


Рис. 1. Успеваемость учащихся за три года обучения (лицейское звено)

В первый год обучения большинство учащихся показало слабую подготовку по предмету. Путем профессиональной направленности обучения в учебную деятельность была вовлечена большая часть учащихся групп. На это указывает неуклонный рост кривых. На третьем году обучения у учащихся обычно теряется интерес к предмету, то важной задачей является больше специальных предметов, которым они уделяют больше внимания, курсовое проектирование. Кроме того, физика III курса – ядерная, атомная, квантовая – содержит темы, которые трудно связать с профессиональной направленностью. Т.к. у учащихся, поступающих в колледж, разный уровень подготовки по предмету, то важной задачей является не оставить «за бортом» самых слабых учащихся и, одновременно с этим, поддерживать и развивать уровень сильных учащихся. Поэтому, в отношении слабых учащихся необходимо ставить задачу хотя бы I уровня (по таксономии Блума). Большое значение в этом играет мотивация познавательной деятельности учащихся. У некоторых учащихся с низкой успеваемостью наблюдается высокий интеллектуальный уровень, но отсутствует мотивация, что не позволяет им реализовать свои интеллектуальные способности в школе [4]. И именно здесь приходит на помощь профессиональная направленность обучения. Для поддержания интереса к изучаемой теме на протяжении всего занятия полезно использовать ситуацию, когда учащиеся задают вопросы из жизненного опыта, а ответ на эти вопросы невозможно

получить без изучения теории. Зачастую в конце изучения темы они сами формулируют ответ на свой же вопрос.

Реформа, осуществляемая до сих пор, обозначила путь к педагогической деятельности, целью которой является интеллектуальное формирование учащегося, что приводит к ищущему сосредоточению познавательной деятельности на запоминании, заучивании учебного материала. Акцент современной реформы обеспечивает ориентацию учащегося на применение полученных знаний к различным жизненным ситуациям. Как было отмечено выше, такой подход в образовании лучше всего используется именно при изучении физики в средних специальных учебных заведениях технического профиля.

Список использованной литературы:

1. Marcus S. Competenta didactica, perspectiva psihopedagogica, Editura Stiintifica / S. Marcus. – Bucuresti, 1992.
2. Botgros I. Pedagogia interactiva-conditie de baza in formarea competentelor de cunoastere stiintifica la liceeni / I. Botgros, L. Frantuzan. – Revista Univers Pedagogic, 2006. – № 4(12). – P. 36-39.
3. Методика преподавания физики в средних специальных учебных заведениях : учеб.-метод. пособие для средних специальных учебных заведений / под ред. А.А. Пинского, П.И. Самойленко. – М. : Высш. шк., 1986.
4. Neacsu N. Teoria psihogenezei cunostintelor si operatiilor intelectuale, Editura Stiintifica / N. Neacsu. – Bucuresti 1992.

УДК 53(07)

О. С. Кузьменко

Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ З ПОЗИЦІЇ АКМЕОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ

У статті розглядається формування професійної компетентності студентів вищого навчального закладу з позицій акмеологічного підходу. Обґрунтовано, що вироблення в студентів молодших курсів предметних компетенцій із загальної фізики й оволодіння ними на старших курсах навчання у ВНЗ сприяє формуванню професійної компетенції, в якій фізичне знання, а також вміння і навички, набуті у фізиці, входять як вагома складова відповідної фахової компетентності. Висвітлюються поняття «акмеологія», «компетентність» та «ключові компетентності».

Ключові слова: акмеологія, компетентність, професійна компетентність, ключові компетентності, професійна освіта.

Постановка проблеми. Соціально-економічні перетворення в українській державі, духовне відродження нації потребують активізації процесу розвитку особистості. Серед нових наукових напрямів, що дають змогу ефективно вирішувати цю проблему, зокрема покращити підготовку майбутнього фахівця у вищому навчальному закладі, доцільно виділити акмеологію як нову галузь наукових знань, що утворилася й розвивається в процесі багаторічного пошуку взаємозв'язку психології і педагогіки як стрижня в системі наук про людину («акме» – вершина, пік). Поняття «акме» – це вищий для кожної людини рівень розвитку її фізичного здоров'я, розуму, почуття, волі, що взаємодіють таким чином, що вона досягає найбільшого результату, виявляючи себе як індивід, як особистість і як суб'єкт діяльності. Акмеологія вивчає умови й закономірності просування людини до вершин професійної діяльності і до зрілості особистості. Головною акмеологічною проблемою є аналіз того, як відбувається рух шляхом самовдосконалення, як відбувається формування професійної направленості, розвиток здібностей до діяльності, стимулювання розвитку професійної компетентності. До вершин майстерності акмеологія відносить такі фактори саморуку: суб'єктивні (мотиви, направленість, здібності, професійні дії та вміння), об'єктивні (середовище, яке може бути більш чи менш продуктивним), суб'єктивно-об'єктивні (пов'язані з іншими людьми).

Метою статті є розгляд формування професійної компетентності, що здійснюється у процесі навчання фізики студентів у вищому навчальному закладі в умовах акмеологічного підходу.

Виклад основного матеріалу. Акмеологія останнім часом інтенсивно розвивається, істотно змінюючи акценти у сфері професійної підготовки, а також у системі безперервної освіти. За умов акмеологічного підходу домінує проблема розвитку творчих здібностей професіоналів з ура-

С. В. Кузнцова

Кишинівський транспортний коледж

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНЦІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ ШЛЯХОМ ПРОФЕСІЙНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

У статті дається оцінка використанню компетентнісного підходу при вивченні фізики у сфері професійної освіти. Автор пропонує шляхи вирішення проблеми професійної орієнтації при вивченні фізики і представляє аналіз результатів на прикладі трьох академічних груп. Стаття може бути корисна викладачам коледжів з технічним профілем.

Ключеві слова: компетентністний підхід, фізика, коледж, професійна спрямованість.

S. V. Cuznetova

Technologic College from Chisinau

FORMATION OF THE STUDENTS' COMPETENCE IN PROFESSIONAL ORIENTATION BY THE TRAINING MATERIAL IN PHYSICS

The article touches upon the issue of assesses the use of the competence approach in the study of Physics in the college. The author offers solutions of a problem of vocational guidance in teaching physics and presents an analysis of results on the example of three academic groups. The article can be useful to teachers of colleges with a technical profile.

Key words: the competence, Physics, college, professional orientation, students, vocational guidance.

Отримано: 26.04.2013

хуванням різних аспектів їх підготовки та вдосконалення. **Віковий аспект** дослідження націлений на діагностику завдань і здібностей засобами педології, андрагогіки дорослих і геронтології. **Освітній аспект** – на діагностику й розвиток знань і умінь в системі загальної, професійної і безперервної освіти. **Професійний аспект** – на визначення можливостей і результатів здійснення трудової діяльності через з'ясування профпридатної, психологічної готовності до цього виду праці і міри соціальної відповідальності за її процес і результати. **Креативний аспект** – на визначення зусиль, що витрачаються, і успішність їх реалізації шляхом з'ясування рівня професіоналізму, інноваційного для рефлексії потенціалу його вдосконалення до міри майстерності і оцінки соціальної значущості інновацій, отриманих в процесі творчості [2].

Акмеологічний підхід, на нашу думку, конкретизує ідею гуманізації освіти, засади сучасної ідеології виховання у вищому навчальному закладі, спрямованих на досягнення подвійної мети: підготовку до майбутньої професійної діяльності та морально-духовне виховання особистості студента, що формує її духовний світ. Узагальнена модель професійної компетентності випускника вищого навчального закладу представлена у вигляді складової галузевого стандарту вищої освіти – освітньо-кваліфікаційної характеристики фахівця. Вона передбачає ідеальний кінцевий результат, тобто підготовку спеціаліста, який опанував необхідні знання, уміння, навички творчої діяльності, має відповідний світогляд та ерудицію, інтелектуальний рівень, набув навичок самоосвіти, у якого сформовані професійні якості, моральна, естетична, екологічна культура.

У словнику «Професійна освіта» [7] компетентність (від лат. competens – належний, відповідний) визначена як сукупність знань та умінь, необхідних для ефективної професійної діяльності: умінь аналізувати, передбачати наслідки професійної діяльності, використовувати інформацію.

получить без изучения теории. Зачастую в конце изучения темы они сами формулируют ответ на свой же вопрос.

Реформа, осуществляемая до сих пор, обозначила путь к педагогической деятельности, целью которой является интеллектуальное формирование учащегося, что приводит к ищущему сосредоточению познавательной деятельности на запоминании, заучивании учебного материала. Акцент современной реформы обеспечивает ориентацию учащегося на применение полученных знаний к различным жизненным ситуациям. Как было отмечено выше, такой подход в образовании лучше всего используется именно при изучении физики в средних специальных учебных заведениях технического профиля.

Список использованной литературы:

1. Marcus S. Competenta didactica, perspectiva psihopedagogica, Editura Stiintifica / S. Marcus. – Bucuresti, 1992.
2. Botgros I. Pedagogia interactiva-conditie de baza in formarea competentelor de cunoastere stiintifica la liceeni / I. Botgros, L. Frantuzan. – Revista Univers Pedagogic, 2006. – № 4(12). – P. 36-39.
3. Методика преподавания физики в средних специальных учебных заведениях : учеб.-метод. пособие для средних специальных учебных заведений / под ред. А.А. Пинского, П.И. Самойленко. – М. : Высш. шк., 1986.
4. Neacsu N. Teoria psihogenezei cunostintelor si operatiilor intelectuale, Editura Stiintifica / N. Neacsu. – Bucuresti 1992.

УДК 53(07)

О. С. Кузьменко

Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ З ПОЗИЦІЇ АКМЕОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ

У статті розглядається формування професійної компетентності студентів вищого навчального закладу з позицій акмеологічного підходу. Обґрунтовано, що вироблення в студентів молодших курсів предметних компетенцій із загальної фізики й оволодіння ними на старших курсах навчання у ВНЗ сприяє формуванню професійної компетенції, в якій фізичне знання, а також вміння і навички, набуті у фізиці, входять як вагома складова відповідної фахової компетентності. Висвітлюються поняття «акмеологія», «компетентність» та «ключові компетентності».

Ключові слова: акмеологія, компетентність, професійна компетентність, ключові компетентності, професійна освіта.

Постановка проблеми. Соціально-економічні перетворення в українській державі, духовне відродження нації потребують активізації процесу розвитку особистості. Серед нових наукових напрямів, що дають змогу ефективно вирішувати цю проблему, зокрема покращити підготовку майбутнього фахівця у вищому навчальному закладі, доцільно виділити акмеологію як нову галузь наукових знань, що утворилася й розвивається в процесі багаторічного пошуку взаємозв'язку психології і педагогіки як стрижня в системі наук про людину («акме» – вершина, пік). Поняття «акме» – це вищий для кожної людини рівень розвитку її фізичного здоров'я, розуму, почуття, волі, що взаємодіють таким чином, що вона досягає найбільшого результату, виявляючи себе як індивід, як особистість і як суб'єкт діяльності. Акмеологія вивчає умови й закономірності просування людини до вершин професійної діяльності і до зрілості особистості. Головною акмеологічною проблемою є аналіз того, як відбувається рух шляхом самовдосконалення, як відбувається формування професійної направленості, розвиток здібностей до діяльності, стимулювання розвитку професійної компетентності. До вершин майстерності акмеологія відносить такі фактори саморуку: суб'єктивні (мотиви, направленість, здібності, професійні дії та вміння), об'єктивні (середовище, яке може бути більш чи менш продуктивним), суб'єктивно-об'єктивні (пов'язані з іншими людьми).

Метою статті є розгляд формування професійної компетентності, що здійснюється у процесі навчання фізики студентів у вищому навчальному закладі в умовах акмеологічного підходу.

Виклад основного матеріалу. Акмеологія останнім часом інтенсивно розвивається, істотно змінюючи акценти у сфері професійної підготовки, а також у системі безперервної освіти. За умов акмеологічного підходу домінує проблема розвитку творчих здібностей професіоналів з ура-

С. В. Кузнцова

Кишинівський транспортний коледж

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНЦІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ ШЛЯХОМ ПРОФЕСІЙНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

У статті дається оцінка використанню компетентнісного підходу при вивченні фізики у сфері професійної освіти. Автор пропонує шляхи вирішення проблеми професійної орієнтації при вивченні фізики і представляє аналіз результатів на прикладі трьох академічних груп. Стаття може бути корисна викладачам коледжів з технічним профілем.

Ключеві слова: компетентністний підхід, фізика, коледж, професійна спрямованість.

S. V. Cuznetova

Technologic College from Chisinau

FORMATION OF THE STUDENTS' COMPETENCE IN PROFESSIONAL ORIENTATION BY THE TRAINING MATERIAL IN PHYSICS

The article touches upon the issue of assesses the use of the competence approach in the study of Physics in the college. The author offers solutions of a problem of vocational guidance in teaching physics and presents an analysis of results on the example of three academic groups. The article can be useful to teachers of colleges with a technical profile.

Key words: the competence, Physics, college, professional orientation, students, vocational guidance.

Отримано: 26.04.2013

хуванням різних аспектів їх підготовки та вдосконалення. **Віковий аспект** дослідження націлений на діагностику задатків і здібностей засобами педології, андрагогіки дорослих і геронтології. **Освітній аспект** – на діагностику й розвиток знань і умінь в системі загальної, професійної і безперервної освіти. **Професійний аспект** – на визначення можливостей і результатів здійснення трудової діяльності через з'ясування профпридатної, психологічної готовності до цього виду праці і міри соціальної відповідальності за її процес і результати. **Креативний аспект** – на визначення зусиль, що витрачаються, і успішність їх реалізації шляхом з'ясування рівня професіоналізму, інноваційного для рефлексії потенціалу його вдосконалення до міри майстерності і оцінки соціальної значущості інновацій, отриманих в процесі творчості [2].

Акмеологічний підхід, на нашу думку, конкретизує ідею гуманізації освіти, засади сучасної ідеології виховання у вищому навчальному закладі, спрямованих на досягнення подвійної мети: підготовку до майбутньої професійної діяльності та морально-духовне виховання особистості студента, що формує її духовний світ. Узагальнена модель професійної компетентності випускника вищого навчального закладу представлена у вигляді складової галузевого стандарту вищої освіти – освітньо-кваліфікаційної характеристики фахівця. Вона передбачає ідеальний кінцевий результат, тобто підготовку спеціаліста, який опанував необхідні знання, уміння, навички творчої діяльності, має відповідний світогляд та ерудицію, інтелектуальний рівень, набув навичок самоосвіти, у якого сформовані професійні якості, моральна, естетична, екологічна культура.

У словнику «Професійна освіта» [7] компетентність (від лат. competens – належний, відповідний) визначена як сукупність знань та умінь, необхідних для ефективної професійної діяльності: уміння аналізувати, передбачати наслідки професійної діяльності, використовувати інформацію.

Аналіз наукової літератури з проблем формування професійної компетентності засвідчує, що дослідження окремих питань зазначеного предметного простору приділяли значну увагу такі вітчизняні та зарубіжні науковці, як: Р. Гільмєєва, Л. Даниленко, Н. Козлова, В. Олійник, М. Лобанов, В. Маслов, І. Жерносек та ін. Вони визначають професійну компетентність як інтегральну якість особистості, що має свою структуру та дозволяє фахівцеві у найбільш ефективний спосіб здійснювати свою діяльність, а також сприяє його саморозвитку і самовдосконаленню.

Компетентності є динамічною комбінацією знань, умінь, навичок і здібностей. Формування й розвиток компетентностей є метою освітньої програми. Компетентності формуються в різних розділах курсу навчання і оцінюються на його різних стадіях. Вони можуть поділятися на компетенції, що відносяться до предмету навчання (професійні), й загальні компетенції (не залежні від змісту програми навчання).

Компетентнісний підхід покладено в основу Наказу Міністерства освіти і науки України «Про затвердження критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів в системі загальної середньої освіти» від 5.05.2008 р. № 371, де наводяться такі поняття:

Освітня компетенція – сукупність взаємопов'язаних смислових орієнтацій, знань, умінь, навичок і досвіду діяльності учня, відносно певного кола об'єктів реальної дійсності, необхідних для здійснення особистісно і соціально значущої продуктивної діяльності; компетенція – це суспільна норма, вимога, яка сама по собі не є характеристикою індивіда; нею вона стає у процесі засвоєння і рефлексії учня, перетворюючись на компетентність [6].

Компетентність – складне особистісне утворення, що інтегрує відповідно до вимог певної діяльності знання, уміння, навички, особистісний досвід її виконання, ставлення до процесу, результату, вона створює передумови активних самостійних дій. Тому компетентність не зводиться тільки до знань, окремих умінь і навичок, а належить до складних умінь і якостей особистості [6].

Звертаючи увагу на те, що компетенції – це деякі внутрішні потенційні приховані психологічні утворення: знання, уявлення, алгоритми дій, системи цінностей і відносин, які за певних умов проявляються в готовності виконувати необхідну діяльність, дуже важливо створювати умови для практичних дій суб'єктів навчання, під час яких основні ключові компетенції мали б можливість формуватися і проявлятися [10, с.124-131].

Необхідні умови для розвитку компетенцій студентів повинні створювати викладачі під час вивчення курсу загальної фізики у вищих навчальних закладах. Для цього мають використовуватися різноманітні форми організації навчальної діяльності: семінари, конференції, лекції, практикуми, навчальна практика з фізики, яка включає в себе: розв'язування і складання фізичних задач, індивідуальні і групові проекти, конструювання фізичних приладів, навчально-дослідницька діяльність, екскурсії та ін.

Зазначене дає підстави виділити такі фізичні компетентності, які формуються в студентів під час вивчення фізики у вищих навчальних закладах (ВНЗ):

1. Навчальна компетентність – студент повинен знати основні наукові факти і фундаментальні ідеї, сутність основних фізичних понять і законів, принципів і теорій, які дають змогу пояснити перебіг фізичних явищ і процесів; вміти користуватися планами узагальнюючого характеру, за якими розкривається сутність того чи іншого поняття, закону, факту тощо; з'ясувати закономірності фізичних явищ і процесів; характеризувати сучасну картину світу; знати наукові основи сучасного виробництва, техніки і технологій.

2. Інформаційна компетентність – вміння працювати з підручником, додатковою літературою, із засобами інформаційних технологій, вміння складати конспект, оформляти реферат, науковий проект, узагальнювати вивчену інформацію у процесі вивчення фізики.

3. Компетентність розв'язування фізичних задач – студент повинен володіти трьома етапами діяльності при розв'язуванні за-

дач із загальної фізики: *аналіз фізичної проблеми* або опису фізичної ситуації (аналіз умови задачі, визначення відомих параметрів і величин та пошук невідомого; конкретизація фізичної моделі задачі за допомогою графічних форм, малюнків, схем, графіків тощо; скорочений запис умови задачі, що відтворює фізичну модель задачі в систематизованому вигляді); *пошук математичної моделі* розв'язку (вибудовування математичної моделі фізичної задачі, запис загальних рівнянь, що відповідають фізичній моделі задачі; здійснення пошуку додаткових параметрів – початкові умови, фізичні константи тощо; приведення загальних рівнянь до конкретних умов); *реалізація розв'язку* та аналізу одержаних результатів (аналітичне, графічне або чисельне розв'язання рівняння відносно невідомого; аналіз одержаного результату щодо його вірогідності; запис відповіді).

4. Експериментальна компетентність – уміння *планувати експеримент* з фізики (формулювати мету, скласти план дослідів і визначити найкращі умови його проведення, обирати оптимальні значення вимірюваних величин та умови спостереження); уміння *готувати експеримент* з фізики (обирати необхідне обладнання і вимірювальні прилади, збирати дослідні установки, схеми, раціонально розміщувати прилади та обладнання, організувати безпечне проведення дослідів); уміння *спостерігати явища* та процеси під час вивчення загальної фізики (визначити мету і об'єкт спостереження, встановлювати характерні риси перебігу явищ чи процесів, виділяти їхні суттєві ознаки); уміння *вимірювати фізичні величини* (користуватися різними вимірювальними приладами, визначити ціну поділки шкали приладу, знімати покази приладу); уміння *опрацьовувати результати експерименту* (знаходити значення величин, похибки вимірювання, креслити схеми дослідів, складати таблиці одержаних даних); уміння інтерпретувати результати експерименту (описувати спостережувані явища і процеси, подавати результати у вигляді формул і рівнянь, функціональних залежностей, будувати графіки, робити висновки про проведене дослідження); уміння *складати звіт про виконану роботу* (креслити пояснювальні рисунки та схеми, формулювати висновки відповідно до поставленої мети, готувати звіт про проведене експериментальне дослідження).

5. Дослідницька компетентність – оволодіння методологією і методами наукового дослідження, ініціатива, здатність застосовувати теоретичні знання у практичній роботі з фізики, виконання завдань, що містять елементи проблемного пошуку, вміння виконувати нетипові завдання дослідницького характеру, підготовка і захист дослідницьких проектів.

6. Професійна компетентність – динамічне системно-інтегративне, особистісно-професійне психічне новоутворення, що реалізується в психологічній та технічно-операційній готовності особистості до виконання успішної, продуктивної та ефективної професійної діяльності з використанням дидактичних засобів, яке забезпечує можливість ефективної взаємодії з оточуючим середовищем.

Проведений аналіз наукової літератури та нормативно-методичних джерел [1; 3; 4; 8; 9] дозволяє нам зробити висновок, що професійну компетентність випускника вищого навчального закладу, ураховуючи акмеологічний підхід до її формування, можна визначити сукупністю наступних складових: загальнокультурної, громадянської, функціональної, мотиваційної, соціальної.

Загальнокультурна компетентність включає духовно-ціннісні орієнтири особистості, її гуманістичний світогляд, моральні та етичні принципи; передбачає оволодіння вмінням аналізувати й оцінювати найважливіші досягнення національної та світової культури, розробляти й реалізовувати стратегії діяльності в умовах міжкультурної взаємодії. Акмеологічний підхід, що орієнтує особистість на постійний саморозвиток і найвищі досягнення, водночас і передбачає врахування «психічної ціни» високих досягнень.

Громадянська компетентність – це вміння орієнтуватися в проблемах сучасного суспільно-політичного життя та визначати власну позицію; виконання громадянських обов'язків у межах місцевої громади, держави та її політичних інститутів; здатність до активної, відповідальної та

ефективної реалізації громадянських прав та обов'язків заради розвитку демократичного суспільства; здатність захищати інтереси держави, виконувати конституційні обов'язки та дотримуватися норм законодавства, орієнтуватися в міжнародному політичному житті, геополітичній ситуації, розуміти місце і статус України в сучасному світі.

Функціональна компетентність містить: 1) уміння оперувати знаннями в навчанні (відповідно під час вивчення фізики), професійній діяльності та житті загалом; 2) здатність адаптуватися до зростаючих потоків інформації, розуміти необхідність професійної мобільності; 3) уміння використовувати джерела інформації; комп'ютерні навички та здібності інформаційного управління; 4) уміння планувати, контролювати та оцінювати роботу.

На нашу думку, високий рівень функціональної компетентності передбачає креативність (готовність до творчості) фахівця, яка розглядається нами як вищий рівень інтелектуальної активності мислення, як потрібнісно-перетворююче ставлення особистості до дійсності, яке проявляється як інтегральна характеристика особистості.

Мотиваційна компетентність передбачає вміння визначити власні цілі, переборювати труднощі в діяльності, а також здатність навчатися протягом життя, вміння досягати успіху в житті. У вищому навчальному закладі, на нашу думку, дуже важливим є формування в студентів позитивного відношення до обраної професії й об'єкта майбутньої праці на рівні стійких інтересів і нахилів, надання знань про обрану діяльність та первісних умінь для творчого розв'язання задач. З позицій акмеологічного підходу цей вид компетентності передбачає розвиток спеціальних здібностей в обраному виді діяльності і якостей особистості для їх реалізації, а також емоційно-вольової сфери, яка знаходить своє відображення у саморегуляції власних дій, самоосвіті і самовихованні.

Соціальна компетентність розглядається нами як складна система відношень особистості фахівця (до суспільства, праці, самої себе). Вона включає здатність майбутнього випускника ВНЗ до співробітництва та взаєморозуміння, уміння брати на себе соціальні та етичні зобов'язання, отримання етики ділового спілкування. Вважаємо за доцільне викремити в соціальній компетентності майбутнього фахівця вміння нести відповідальність за діяльність організації, в якій він буде працювати.

На нашу думку, ключові компетентності, яким властиві поліфункціональність, міждисциплінарність, багатомпонентність, спрямування на формування критичного мислення, рефлексії, визначення власної позиції є інтегральною характеристикою якості підготовки студентів до майбутньої фахової діяльності. Вони характеризують їх здатність до осмисленого використання знань, умінь, навичок, ставлень до кола професійних завдань. Досягнення найвищого рівня розвитку професійної компетентності випускника вищого навчального закладу є головним завданням сучасної освіти.

Запровадження компетентнісного підходу до модернізації змісту вищої освіти потребує формування переліку й змісту ключових компетентностей випускників вищих навчальних закладів, які мають бути відображені в освітньо-кваліфікаційній характеристиці фахівця; установлення відповідності компетентностей з окремими дисциплінами; відбору змісту дисциплін, який може забезпечити формування компетентностей; розробки системи контролю за їх формуванням. При оцінюванні професійної компетентності майбутнього фахівця акмеологічний підхід передбачає врахування постійної специфічної мотивації до високопродуктивної діяльності, до висхідного саморозвитку.

У курсі фізики ми пропонуємо студентам професійно-орієнтовані задачі, що ґрунтуються на базових законах фізики, не виходячи за змістом і рамки навчальної програми з дисципліни «Фізика» для авіаційного напрямку [5].

Ми вважаємо, що якість фізико-математичної і професійної освіти у вищих навчальних закладах (ВНЗ) підвищиться, якщо під час навчання фізики, у студентів будуть сформовані міждисциплінарні компетенції. Вони будуть провідною ознакою у формуванні майбутньої професійної компетенції.

Висновки. Предметні компетенції з фізики, що формуються під час вивчення даної дисципліни, становлять основу загальнонаукових знань та вмінь. Тому вони є основою міждисциплінарних компетенцій, які є необхідними для подальшого вивчення загальнотехнічних і спеціальних дисциплін. Вироблення в студентів молодших курсів предметних компетенцій із загальної фізики й оволодіння ними на старших курсах навчання у ВНЗ сприяє формуванню професійної компетенції, в якій фізичне знання, а також вміння і навички, набуті у фізиці, входять як вагома складова відповідної фахової компетентності.

Перспективність акмеологічного підходу до формування професійної компетентності випускника ВНЗ полягає в тому, що він орієнтує особистість на постійний саморозвиток і просування до вершин професійного, духовно-морального та фізичного розвитку.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку такі: розробка форм і методів навчання загальної фізики, що забезпечують індивідуальний підхід до навчання при формуванні фізичних компетенцій; впровадження та розробка сучасних інформаційно-комунікаційних технологій навчання (СІТН), який висвітлюватиме сучасні напрями розвитку науки і техніки.

Список використаних джерел:

1. Гушлевська І. Поняття компетентності у вітчизняній та зарубіжній педагогіці / І. Гушлевська // Шлях освіти. – 2004. – № 3. – С. 22-24.
2. Деркач А.А. Акмеология – наука о путях достижения вершин профессионализма / А.А. Деркач, Н.В. Кузьмина. – М., 1993.
3. Інформаційний збірник МОН України. – 2004. – №1-2.
4. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2000. – 236 с.
5. Фоменко В.В. Навчальна програма дисципліни «Фізика» для курсантів напряму підготовки 6.070102 «Аеронавігація». Професійного спрямування «Обслуговування повітряного руху» / В.В. Фоменко. – Кіровоград, 2010. – 34 с.
6. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів в системі загального середньої освіти» від 05.05.2008 р. № 371.
7. Професійна освіта: словник: [навч. посіб.] / уклад. С.У. Гончаренко та ін.; за ред. Н.Г. Ничкало. – К., 2000. – 380 с.
8. Система педагогічної освіти та педагогічних інновацій: зб. наук. пр. – К.; Полтава, 2002. – 101 с.
9. Уткин Э.А. Мотивационный менеджмент / Э.А. Уткин. – М.: ЭКМОС, 1999. – 256 с. (10)
10. Шарко В.Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти: [монографія] / В.Д. Шарко. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2006. – 400 с.
11. Шишов В. Понятие компетенции в контексте качества образования / В. Шишов // Стандарты и мониторинг в образовании. – 1991. – №7. – С. 82-83.

О. С. Кузьменко

Кировоградская летная академия Национального авиационного университета

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ С ПОЗИЦИЙ АКМЕОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА

В статье рассматривается формирование профессиональной компетентности студентов вуза с позиций акмеологического подхода. Обосновано, что выработка у студентов младших курсов предметных компетенций по общей физике и овладения ими на старших курсах обучения в вузе способствует формированию профессиональной компетенции, в которой физическое знание, а также умения и навыки, приобретенные в физике, входят как весомая составляющая соответствующей профессиональной компетентности. Освещаются понятие «акмеология», «компетентность» и «ключевые компетентности».

Ключевые слова: акмеология, компетентность, профессиональная компетентность, ключевые компетентности, профессиональное образование.

O. S. Cuzmenko

Kirovograd Flight Academy National Aviation University

FORMATION OF THE STUDENTS' PROFESSIONAL COMPETENCE OF HIGHER EDUCATION FROM THE POINT OF AKMEOLOGY

As the title implies the article describes the problem of formation of professional competence of students. The authors proved that the development of subject specific competence in

the general physics courses at the undergraduate and master them at the undergraduate education contributes to the formation of professional competence. The main idea is the problem of physical knowledge as an important component of professional competence. The author gives a new interpretation of the concepts of Akmeology, competence and key competence.

Key words: akmeology, competence, professional competence, key competencies, vocational education.

Отримано: 10.06.2013

УДК 378.147:53

Л. О. Кулик, А. В. Ткаченко

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОВЕДЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО ДЕРЖАВНОГО ЕКЗАМЕНУ З «ФІЗИКИ ТА МЕТОДИКИ ЇЇ ВИКЛАДАННЯ» ДЛЯ БАКАЛАВРІВ НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ 6.040203 ФІЗИКА

У статті проаналізовано нормативні документи підготовки бакалаврів напрямку підготовки 6.040203 Фізика. Запропоновано технологію організації та проведення комплексного кваліфікаційного державного екзамену з «Фізики та методики її викладання» для бакалаврів зазначеного напрямку підготовки. Наведено приклад одного з одинадцяти блоків перевірки теоретичних знань студентів з використанням системи комп'ютерного тестування «Фрактал».

Ключові слова: підсумкова державна атестація бакалаврів, комплексний кваліфікаційний державний екзамен, тестові завдання, комп'ютерне тестування.

Постановка проблеми. Відповідно до Національної доктрини розвитку освіти України, Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», рішення колегії Міністерства освіти і науки України від 2 квітня 2009 року «Мета реформ у вищій школі – якість і доступність», наказу Міністерства освіти і науки України від 16.10.2009 р. № 943 «Про запровадження у вищих навчальних закладах України Європейської кредитно-трансферної системи» [3] пріоритетом сучасної освіти є створення умов для всебічного розвитку та самореалізації особистості як найвищої цінності суспільства, підготовка фахівців, здатних до творчого розв'язання проблем реального життя.

Впровадження Європейської кредитно-трансферної системи навчання в Україні має на меті, перш за все, створення сприятливих умов для вільного переміщення студентів, як в межах України, так і в Європі, розширення спектру вибору студентами вищих навчальних закладів, тобто «адаптація ідей Європейської системи перерахування кредитів у системі вищої освіти України для забезпечення мобільності студентів у процесі навчання та флективності підготовки фахівців з урахуванням швидкозмінних вимог національного й міжнародного ринків праці» [2; 4]. Тому для реалізації вище зазначених завдань необхідно розробити єдині стандарти підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційними рівнями (бакалавр, спеціаліст, магістр) одного і того ж напрямку підготовки для різних навчальних закладів України та уніфікувати єдиний державний екзамен для випускників відповідного напрямку підготовки.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Детальне вивчення літературних джерел [1; 4; 5] дає підстави стверджувати, що у більшості вищих навчальних закладів України переважає традиційна технологія проведення державного екзамену, а саме – іспит проводиться за білетами, складеними відповідно до програми комплексного державного іспиту за фахом. Кожний білет складається з теоретичних питань та практичних завдань. Білети затверджуються на засіданні Вченої ради відповідного структурного підрозділу (навчально-наукового інституту чи факультету). Зазвичай, проведення державного екзамену для бакалаврів галузі знань: 0402 Фізико-математичні науки та 0401 Природничі науки відбувається за білетами, які містять два теоретичних питання і одне практичне завдання. Проте, така методика не повною мірою забезпечує об'єктивність оцінювання знань і умінь студентів, не дає можливості перевірити рівень навчальних досягнень студентів з усіх професійно-орієнтованих навчальних дисциплін, переважує в часі членів державної екзаменаційної комісії тощо. Тому виникла необхідність розробки нової технології організації і проведення комплексного кваліфікаційного державного екзамену, яка б враховувала зазначені недоліки та оптимізувала режим його проведення.

Метою статті є презентація технології організації і проведення комплексного кваліфікаційного державного екзамену з «Фізики та методики її викладання» для бакалаврів напрямку підготовки 6.040203 Фізика.

Виклад основного матеріалу. Освітньо-професійна програма (ОПП) для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» галузі знань 0402 Фізико-математичні науки за напрямком підготовки 6.040203 Фізика призначена для впровадження ступеневої системи освіти в Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького та розроблена на основі освітньо-кваліфікаційної характеристики бакалавра СТВНЗ 6.040203 ОКХ–2011 і є державним нормативним документом. Цей стандарт регламентує:

- варіативну частину змісту навчання у навчальних об'єктах, їх інформаційний обсяг та рівень засвоєння у процесі підготовки відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики;
- рекомендований перелік навчальних дисциплін підготовки фахівців;
- форми державної атестації;
- нормативний термін навчання.

Освітньо-професійна програма складається з нормативної частини (цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки, цикл природничо-наукової підготовки, цикл професійно-орієнтованих дисциплін, цикл професійної та практичної підготовки), вибіркової частини (цикл дисциплін самостійного вибору вищого навчального закладу, цикл дисциплін вільного вибору студента) та практичної підготовки (різні види практик).

Виконання освітньо-професійної програми дає студенту можливість отримати спеціальну підготовку для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». Завершується навчання захистом кваліфікаційної роботи за фахом та комплексним кваліфікаційним державним екзаменом з «Фізики та методики її викладання». Після успішного виконання цієї програми випускнику видається диплом бакалавра за напрямком підготовки 6.040203 Фізика з присвоєнням кваліфікації «Бакалавр фізики. Вчитель фізики». Такий фахівець підготовлений як до роботи в науково-дослідних установах НАН України, установах і організаціях Міністерства освіти і науки України, підприємствах, установах і організаціях Міністерства промислової політики України, так і може займати відповідні первинні посади: 2111.2 – фізик; 2320 – вчитель фізики середнього навчально-виховного закладу.

Програма комплексного кваліфікаційного державного екзамену з «Фізики та методики її викладання» містить завдання з нормативних дисциплін *циклу природничо-наукової підготовки*: «Механіка», «Молекулярна фізика», «Електрика і магнетизм», «Оптика», «Фізика атома», «Фізика ядра і елементарних частинок», *циклу професійної та практичної підготовки*:

O. S. Cuzmenko

Kirovograd Flight Academy National Aviation University

FORMATION OF THE STUDENTS' PROFESSIONAL COMPETENCE OF HIGHER EDUCATION FROM THE POINT OF AKMEOLOGY

As the title implies the article describes the problem of formation of professional competence of students. The authors proved that the development of subject specific competence in

the general physics courses at the undergraduate and master them at the undergraduate education contributes to the formation of professional competence. The main idea is the problem of physical knowledge as an important component of professional competence. The author gives a new interpretation of the concepts of Akmeology, competence and key competence.

Key words: akmeology, competence, professional competence, key competencies, vocational education.

Отримано: 10.06.2013

УДК 378.147:53

Л. О. Кулик, А. В. Ткаченко

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОВЕДЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО ДЕРЖАВНОГО ЕКЗАМЕНУ З «ФІЗИКИ ТА МЕТОДИКИ ЇЇ ВИКЛАДАННЯ» ДЛЯ БАКАЛАВРІВ НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ 6.040203 ФІЗИКА

У статті проаналізовано нормативні документи підготовки бакалаврів напрямку підготовки 6.040203 Фізика. Запропоновано технологію організації та проведення комплексного кваліфікаційного державного екзамену з «Фізики та методики її викладання» для бакалаврів зазначеного напрямку підготовки. Наведено приклад одного з одинадцяти блоків перевірки теоретичних знань студентів з використанням системи комп'ютерного тестування «Фрактал».

Ключові слова: підсумкова державна атестація бакалаврів, комплексний кваліфікаційний державний екзамен, тестові завдання, комп'ютерне тестування.

Постановка проблеми. Відповідно до Національної доктрини розвитку освіти України, Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», рішення колегії Міністерства освіти і науки України від 2 квітня 2009 року «Мета реформ у вищій школі – якість і доступність», наказу Міністерства освіти і науки України від 16.10.2009 р. № 943 «Про запровадження у вищих навчальних закладах України Європейської кредитно-трансферної системи» [3] пріоритетом сучасної освіти є створення умов для всебічного розвитку та самореалізації особистості як найвищої цінності суспільства, підготовка фахівців, здатних до творчого розв'язання проблем реального життя.

Впровадження Європейської кредитно-трансферної системи навчання в Україні має на меті, перш за все, створення сприятливих умов для вільного переміщення студентів, як в межах України, так і в Європі, розширення спектру вибору студентами вищих навчальних закладів, тобто «адаптація ідей Європейської системи перерахування кредитів у системі вищої освіти України для забезпечення мобільності студентів у процесі навчання та флективності підготовки фахівців з урахуванням швидкозмінних вимог національного й міжнародного ринків праці» [2; 4]. Тому для реалізації вище зазначених завдань необхідно розробити єдині стандарти підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційними рівнями (бакалавр, спеціаліст, магістр) одного і того ж напрямку підготовки для різних навчальних закладів України та уніфікувати єдиний державний екзамен для випускників відповідного напрямку підготовки.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Детальне вивчення літературних джерел [1; 4; 5] дає підстави стверджувати, що у більшості вищих навчальних закладів України переважає традиційна технологія проведення державного екзамену, а саме – іспит проводиться за білетами, складеними відповідно до програми комплексного державного іспиту за фахом. Кожний білет складається з теоретичних питань та практичних завдань. Білети затверджуються на засіданні Вченої ради відповідного структурного підрозділу (навчально-наукового інституту чи факультету). Зазвичай, проведення державного екзамену для бакалаврів галузі знань: 0402 Фізико-математичні науки та 0401 Природничі науки відбувається за білетами, які містять два теоретичних питання і одне практичне завдання. Проте, така методика не повною мірою забезпечує об'єктивність оцінювання знань і умінь студентів, не дає можливості перевірити рівень навчальних досягнень студентів з усіх професійно-орієнтованих навчальних дисциплін, переважує в часі членів державної екзаменаційної комісії тощо. Тому виникла необхідність розробки нової технології організації і проведення комплексного кваліфікаційного державного екзамену, яка б враховувала зазначені недоліки та оптимізувала режим його проведення.

Метою статті є презентація технології організації і проведення комплексного кваліфікаційного державного екзамену з «Фізики та методики її викладання» для бакалаврів напрямку підготовки 6.040203 Фізика.

Виклад основного матеріалу. Освітньо-професійна програма (ОПП) для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» галузі знань 0402 Фізико-математичні науки за напрямком підготовки 6.040203 Фізика призначена для впровадження ступеневої системи освіти в Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького та розроблена на основі освітньо-кваліфікаційної характеристики бакалавра СТВНЗ 6.040203 ОКХ–2011 і є державним нормативним документом. Цей стандарт регламентує:

- варіативну частину змісту навчання у навчальних об'єктах, їх інформаційний обсяг та рівень засвоєння у процесі підготовки відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики;
- рекомендований перелік навчальних дисциплін підготовки фахівців;
- форми державної атестації;
- нормативний термін навчання.

Освітньо-професійна програма складається з нормативної частини (цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки, цикл природничо-наукової підготовки, цикл професійно-орієнтованих дисциплін, цикл професійної та практичної підготовки), вибіркової частини (цикл дисциплін самостійного вибору вищого навчального закладу, цикл дисциплін вільного вибору студента) та практичної підготовки (різні види практик).

Виконання освітньо-професійної програми дає студенту можливість отримати спеціальну підготовку для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». Завершується навчання захистом кваліфікаційної роботи за фахом та комплексним кваліфікаційним державним екзаменом з «Фізики та методики її викладання». Після успішного виконання цієї програми випускнику видається диплом бакалавра за напрямком підготовки 6.040203 Фізика з присвоєнням кваліфікації «Бакалавр фізики. Вчитель фізики». Такий фахівець підготовлений як до роботи в науково-дослідних установах НАН України, установах і організаціях Міністерства освіти і науки України, підприємствах, установах і організаціях Міністерства промислової політики України, так і може займати відповідні первинні посади: 2111.2 – фізик; 2320 – вчитель фізики середнього навчально-виховного закладу.

Програма комплексного кваліфікаційного державного екзамену з «Фізики та методики її викладання» містить завдання з нормативних дисциплін *циклу природничо-наукової підготовки*: «Механіка», «Молекулярна фізика», «Електрика і магнетизм», «Оптика», «Фізика атома», «Фізика ядра і елементарних частинок», *циклу професійної та практичної підготовки*:

«Класична механіка», «Електродинаміка», «Квантова механіка», «Термодинаміка і статистична фізика», «Основи охорони праці» та *циклу професійно-орієнтованих дисциплін* «Шкільний курс фізики і методика її викладання». З кожної навчальної дисципліни викладачами розроблено по 60 завдань у тестовій формі, які внесено до банку завдань системи комп'ютерного тестування «Фрактал», що використовується під час проведення державного іспиту. Усі завдання мають по чотири варіанти відповідей, із яких тільки одна відповідь є правильною. Комп'ютерна програма довільним чином генерує окремі тести для кожного студента, який складається із 66 завдань (по шість завдань з кожної навчальної дисципліни, окрім дисципліни «Основи охорони праці», яка проводиться також у тестовій формі, але письмово). На виконання завдань на комп'ютері відводиться загалом 110 хвилин (по 10 хвилин на кожен блок тестових завдань). Для перевірки практичних умінь студентів їм пропонується для розв'язання по три задачі. Ведучими викладачами навчальних дисциплін загального курсу фізики підібрано 60 задач (по 10 задач з кожної дисципліни), що дає можливість індивідуалізувати роботу студентів. Задачі середньої складності, алгоритмічні, зміст задач не оприлюднюється. Такий вид діяльності студентів регламентується 60 хвилинами.

Комплексний кваліфікаційний державний екзамен з «Фізики та методики її викладання» складається з трьох етапів.

Перший етап (10 хвилин) включає тестову перевірку теоретичних знань студентів з навчальної дисципліни «Основи охорони праці», яка проводиться письмово, одночасно для усіх студентів.

Другий етап (110 хвилин) передбачає перевірку теоретичних знань студентів з навчальних дисциплін загального курсу фізики та теоретичної фізики, шкільного курсу фізики та методики її викладання з використанням системи комп'ютерного тестування «Фрактал».

Третій етап (60 хвилин) має на меті перевірку практичних умінь випускників бакалаврату, який передбачає розв'язування фізичних задач.

Отже, загальний час, що відводиться на проведення екзамену, становить 180 хвилин.

Оскільки академічних груп на потоці дві, то студенти однієї групи спочатку розв'язують задачі, а студенти іншої – проходять тестування у комп'ютерних класах, а потім навпаки.

Наводимо приклад одного із блоків перевірки теоретичних знань студентів з навчальної дисципліни «Молекулярна фізика».

Черкаський національний університет імені Б. Г. Хмельницького				
Система комп'ютерного тестування «ФРАКТАЛ»				
Кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій				
Результати тестування:				
Дехтяренко Руслан Сергійович – (ЧНУ, ФМКІС, 4А (2012/2013))				
Сума балів – 83 Максимальна кількість балів – 100				
Завдання 1-6 мають кілька варіантів відповідей, з яких лише один правильний. Оберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді і позначте його у таблиці «Відповідь до завдання»				
Завдання №1				
Коефіцієнт динамічної в'язкості визначається співвідношенням $\eta = \frac{1}{3} \langle v \rangle \langle l \rangle \rho$, де $\langle v \rangle$ – це швидкість :				
А середня квадратична				
Б миттєва				
В найбільш імовірна				
Г середня арифметична				
Відповідь до завдання №1				
	А	Б	В	Г
				•
Завдання №2				
ККД ідеальної теплової машини зростає найбільше, якщо:				
А зменшити температуру лише холодильника				
Б збільшити температуру нагрівача та зменшити температуру холодильника				
В збільшити температуру лише нагрівача				
Г зменшити температуру нагрівача та збільшити температуру холодильника				
Відповідь до завдання №2				
	А	Б	В	Г
		•		

Завдання №3

Рівняння Майєра для одного моля ідеального газу має вигляд:

А $C_V = 3k$

Б $\gamma = \frac{C_p}{C_V}$

В $C_p = C_V + R$

Г $C_V = 3R$

Відповідь до завдання №3

А	Б	В	Г
			•

Завдання №4

Газ не виконує роботу під час:

А ізотермічного процесу

Б адиабатного процесу

В ізобарного процесу

Г ізохорного процесу

Відповідь до завдання №4

А	Б	В	Г
			•

Завдання №5

Показник адиабати $\gamma = \frac{C_p}{C_V}$ для повітря рівний:

А 1

Б 1,4

В 2,7

Г 0,5

Відповідь до завдання №5

А	Б	В	Г
	•		

Завдання №6

Яке з нижче наведених явищ не є експериментальним підтвердженням молекулярно-кінетичної теорії:

А броунівський рух

Б дифузія

В дифракція

Г осмос

Відповідь до завдання №6

А	Б	В	Г
		•	

Оцінювання рівня навчальних досягнень студентів з кожного блоку тестових завдань комп'ютерна програма проводить по 100 бальній шкалі з наступним переведенням загальної суми балів у 65 бальну.

Таким чином, розподіл балів за комплексний кваліфікаційний державний екзамен наступний:

- теоретична частина (письмове тестування) – 5 балів;
- теоретична частина (комп'ютерне тестування) – 65 балів;
- практична частина (розв'язування задач) – 30 балів.

З метою підготовки студентів до комплексного кваліфікаційного державного екзамену з «Фізики та методики її викладання» (під час переддипломної практики) студентам відкривається база для проходження пробного комп'ютерного тестування. Система комп'ютерного тестування «Фрактал» надає можливість державній екзаменаційній комісії регламентувати кількість спроб, час проходження та кількість завдань пробного тестування. Упродовж двох тижнів студентам, у зручний для них час, відводиться щоденно по 30 хвилин на виконання пробного тесту, який складається з 25 завдань, що генерується програмою з усього банку тестових завдань.

Висновки. Проведення комплексного кваліфікаційного державного екзамену з «Фізики та методики її викладання» з використання різних форм контролю фахових знань і умінь випускників бакалаврату дає можливість більш точно і об'єктивно оцінити рівень навчальних досягнень студентів у порівнянні з традиційною методикою. Практика використання вище описаної технології організації і проведення державного екзамену переконливо доводить, що бали, отримані студентами з відповідних навчальних дисциплін під час навчання, успішно корелюють з одержаною оцінкою на державному іспиті.

Подальші дослідження доцільно спрямувати у напрямі розширення банку тестових завдань з фізики та методики її викладання, внесення питань з навчальної дисципліни «Основи охорони праці» до комп'ютерної системи, а також удосконалення запропонованої технології підсумкової державної атестації бакалаврів.

Список використаних джерел:

1. Болюбаш Я.Я. Організація навчального процесу у вищих закладах освіти : навч. посібник для слухачів закладів підвищення кваліфікації системи вищої освіти / Я.Я. Болюбаш. – К. : ВВП «КОМПАС», 1997. – 64 с.
2. Кузьмінський А.І. Європейська кредитно-трансферна система і міжнародна мобільність студентів / А.І. Кузьмінський. – Черкаси : Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2008. – 24 с.
3. Наказ Міністерства освіти і науки України № 943 від 16 жовтня 2009 р. «Про впровадження у вищих навчальних закладах України Європейської кредитно-трансферної системи» // Вища школа. – 2010. – №1. – С. 75-91.
4. Писаревський І.М. Методичні вказівки з організації державних екзаменів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» на здобуття кваліфікації бакалавр з туризму (напряму підготовки 6.050400 – «Туризм» спеціальності «Туризм»; напряму підготовки бакалаврів 6.020107 – «Туризм» галузі знань 0201 – «Культура») / І.М. Писаревський, С.А. Александрова. – Харків : ХНАМГ, 2007. – 62 с.
5. Овчинников С.С. Методичні вказівки з організації та проведення державного екзамену освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» з професійного спрямування «Світлотехніка і джерела світла» за напрямком підготовки 0906 – «Електротехніка» / С.С. Овчинников, Г.О. Петченко, О.Л. Черкашина. – Харків : ХНАМГ, 2008. – 20 с.

Л. О. Кулик, А. В. Ткаченко

Черкаський національний університет
імені Богдана ХмельницькогоОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОВЕДЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЕКЗАМЕНА ПО «ФИЗИКИ И
МЕТОДИКИ ЕЕ ПРЕПОДАВАНИЯ» ДЛЯ БАКАЛАВРОВ

В статті проаналізовані нормативні документи підготовки бакалавров фізики. Представлена технологія організації і проведення комплексного кваліфікаційного державного екзамену по «Фізике и методике её преподавания» для бакалавров (направлення підготовки 6.040203 Фізика).

Ключевые слова: итоговая государственная аттестация бакалавров, комплексный квалификационный государственный экзамен, тестовые задания, компьютерное тестирование.

L. O. Kulyk, A. V. Tkachenko

Cherkassy Bogdan Khmeltsky National University

THE COMPLEX STATE EXAM ON «PHYSICS AND
METHODICS OF TEACHING» AS THE TECHNOLOGY
ORGANIZATION AND HOLDING FOR BACHELORS OF
SPECIALTY PHYSICS (6.040203).

Legal documents of Physics (6.040203) bachelors' specialty training is analyzed in the article. The article highlights the complex state exam on «Physics and Methodics of Teaching» as the technology organization and holding for bachelors. The author gives the example one of eleven blocks of students' theoretical knowledge examination using the system of computer testing.

Key words: complex state exam, summary state assessment of bachelors, test tasks, computer testing.

Отримано: 20.05.2013

УДК 378.147:377.3-051

В. П. Курок, Б. О. Шевель

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ
НА РІЗНИХ ЕТАПАХ РОЗВИТКУ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

У статті проаналізовані особливості організації та проведення педагогічної практики на різних етапах розвитку інженерно-педагогічної освіти України. Зроблена спроба визначити взаємозв'язок підготовки студентів до інженерно-педагогічної діяльності під час проходження ними практики в різних навчальних закладах та наукових підходів до її організації у різні часові періоди. Проаналізовані сучасні тенденції щодо організації та проведення педагогічної практики майбутніх інженерів-педагогів у вищому педагогічному навчальному закладі.

Ключові слова: інженер-педагог, педагогічна практика, етапи розвитку інженерно-педагогічної освіти, інженерно-педагогічна підготовка.

Постановка проблеми. Ефективність здійснення підготовки майбутніх інженерів-педагогів до майбутньої професійної діяльності в умовах вищого педагогічного навчального закладу залежить від оптимального визначення ключової системи взаємозалежних компонентів навчально-виховного процесу. Важливу роль у формуванні готовності майбутніх інженерів-педагогів до професійної діяльності відіграє проходження ними педагогічної практики.

У процесі її проходження студенти мають змогу ознайомитися зі специфікою своєї майбутньої професійної діяльності, особливостями ведення навчальної документації, з посадовими інструкціями майстра виробничого навчання та викладача спецпредметів, перевірити власні знання та вміння тощо. Практика дозволяє створити в студентів цілісне уявлення про сутність та специфіку інженерно-педагогічної діяльності, засвоїти норми етичної поведінки, допомагає у виборі майбутнього професійного розвитку відповідно до власних здібностей та інтересів.

Аналіз останніх досліджень. Аналізуючи сучасні дослідження в інженерно-педагогічній освіті, можна зазначити, що основні підходи до організації та проведення педагогічної практики студентів розглянуті в працях С. Щура, Л. Тархан, Т. Калініченко та низки інших авторів.

Так, на думку Л. Тархан, сучасна концепція інженерно-педагогічної освіти України передбачає наявність у структурі діяльності інженера-педагога двох взаємопов'язаних і відносно самостійних видів професійної діяльності – професійно-педагогічної та професійно-інженерної. Інженер-педагог повинен не тільки викладати певну навчальну дисципліну, а й здійснювати керівництво практикою учнів середнього професійного навчального закладу, тобто

інженер-педагог професійної школи повинен бути компетентним у певній профільній предметній галузі [11, с.13].

Аналіз інженерно-педагогічної діяльності, проведений Т. Калініченко показав, що вона відрізняється від діяльності інженерної та педагогічної характером виконання дій. При цьому характер цієї діяльності відображається у змісті освіти інженера-педагога. Фактично зазначеному фахівцю необхідно засвоїти два види діяльності, а термін його навчання у вищому навчальному закладі становить п'ять років. Стільки ж часу становить термін підготовки окремо інженерів та педагогів. При цьому обсяг інформації, який необхідно засвоїти інженеру-педагогу значно більший, ніж у інженера чи педагога, що видно з аналізу інженерно-педагогічної діяльності [7].

У навчальні плани підготовки інженерів-педагогів включаються абсолютно різні за своїм змістом різновиди практик, а саме: навчально-ознайомча, технологічна, навчально-педагогічна, виробнича, переддипломна, педагогічна та виробнича [10, с.456].

Мета статті полягає в аналізі особливостей організації і проходження педагогічної практики, її ролі у підготовці майбутніх інженерів-педагогів до здійснення професійної діяльності, а також у вивченні історичного досвіду їх проведення.

Виклад основного матеріалу. Педагогічна практика, як одна з найважливіших ланок у системі професійної підготовки педагогічного фахівця, носить тривалий і безперервний характер, що забезпечує фундамент для вироблення основних педагогічних умінь і навичок у майбутніх педагогів. На думку К. Ушинського, «метод викладання можна вивчити з книг або із слів викладача, але придбати вміння користуватися цим методом можна тільки завдяки довготривалій практиці» [13].

Список використаних джерел:

1. Болюбаш Я.Я. Організація навчального процесу у вищих закладах освіти : навч. посібник для слухачів закладів підвищення кваліфікації системи вищої освіти / Я.Я. Болюбаш. – К. : ВВП «КОМПАС», 1997. – 64 с.
2. Кузьмінський А.І. Європейська кредитно-трансферна система і міжнародна мобільність студентів / А.І. Кузьмінський. – Черкаси : Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2008. – 24 с.
3. Наказ Міністерства освіти і науки України № 943 від 16 жовтня 2009 р. «Про впровадження у вищих навчальних закладах України Європейської кредитно-трансферної системи» // Вища школа. – 2010. – №1. – С. 75-91.
4. Писаревський І.М. Методичні вказівки з організації державних екзаменів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» на здобуття кваліфікації бакалавр з туризму (напряму підготовки 6.050400 – «Туризм» спеціальності «Туризм»; напряму підготовки бакалаврів 6.020107 – «Туризм» галузі знань 0201 – «Культура») / І.М. Писаревський, С.А. Александрова. – Харків : ХНАМГ, 2007. – 62 с.
5. Овчинников С.С. Методичні вказівки з організації та проведення державного екзамену освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» з професійного спрямування «Світлотехніка і джерела світла» за напрямком підготовки 0906 – «Електротехніка» / С.С. Овчинников, Г.О. Петченко, О.Л. Черкашина. – Харків : ХНАМГ, 2008. – 20 с.

Л. О. Кулик, А. В. Ткаченко

Черкаський національний університет
імені Богдана ХмельницькогоОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОВЕДЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЕКЗАМЕНА ПО «ФИЗИКИ И
МЕТОДИКИ ЕЕ ПРЕПОДАВАНИЯ» ДЛЯ БАКАЛАВРОВ

В статье проанализированы нормативные документы подготовки бакалавров физики. Представлена технология организации и проведения комплексного квалификационного государственного экзамена по «Физике и методике её преподавания» для бакалавров (направление подготовки 6.040203 Физика).

Ключевые слова: итоговая государственная аттестация бакалавров, комплексный квалификационный государственный экзамен, тестовые задания, компьютерное тестирование.

L. O. Kulyk, A. V. Tkachenko

Cherkassy Bogdan Khmeltsky National University

THE COMPLEX STATE EXAM ON «PHYSICS AND
METHODICS OF TEACHING» AS THE TECHNOLOGY
ORGANIZATION AND HOLDING FOR BACHELORS OF
SPECIALTY PHYSICS (6.040203).

Legal documents of Physics (6.040203) bachelors' specialty training is analyzed in the article. The article highlights the complex state exam on «Physics and Methodics of Teaching» as the technology organization and holding for bachelors. The author gives the example one of eleven blocks of students' theoretical knowledge examination using the system of computer testing.

Key words: complex state exam, summary state assessment of bachelors, test tasks, computer testing.

Отримано: 20.05.2013

УДК 378.147:377.3-051

В. П. Курок, Б. О. Шевель

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ
НА РІЗНИХ ЕТАПАХ РОЗВИТКУ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

У статті проаналізовані особливості організації та проведення педагогічної практики на різних етапах розвитку інженерно-педагогічної освіти України. Зроблена спроба визначити взаємозв'язок підготовки студентів до інженерно-педагогічної діяльності під час проходження ними практики в різних навчальних закладах та наукових підходів до її організації у різні часові періоди. Проаналізовані сучасні тенденції щодо організації та проведення педагогічної практики майбутніх інженерів-педагогів у вищому педагогічному навчальному закладі.

Ключові слова: інженер-педагог, педагогічна практика, етапи розвитку інженерно-педагогічної освіти, інженерно-педагогічна підготовка.

Постановка проблеми. Ефективність здійснення підготовки майбутніх інженерів-педагогів до майбутньої професійної діяльності в умовах вищого педагогічного навчального закладу залежить від оптимального визначення ключової системи взаємозалежних компонентів навчально-виховного процесу. Важливу роль у формуванні готовності майбутніх інженерів-педагогів до професійної діяльності відіграє проходження ними педагогічної практики.

У процесі її проходження студенти мають змогу ознайомитися зі специфікою своєї майбутньої професійної діяльності, особливостями ведення навчальної документації, з посадовими інструкціями майстра виробничого навчання та викладача спецпредметів, перевірити власні знання та вміння тощо. Практика дозволяє створити в студентів цілісне уявлення про сутність та специфіку інженерно-педагогічної діяльності, засвоїти норми етичної поведінки, допомагає у виборі майбутнього професійного розвитку відповідно до власних здібностей та інтересів.

Аналіз останніх досліджень. Аналізуючи сучасні дослідження в інженерно-педагогічній освіті, можна зазначити, що основні підходи до організації та проведення педагогічної практики студентів розглянуті в працях С. Щура, Л. Тархан, Т. Калініченко та низки інших авторів.

Так, на думку Л. Тархан, сучасна концепція інженерно-педагогічної освіти України передбачає наявність у структурі діяльності інженера-педагога двох взаємопов'язаних і відносно самостійних видів професійної діяльності – професійно-педагогічної та професійно-інженерної. Інженер-педагог повинен не тільки викладати певну навчальну дисципліну, а й здійснювати керівництво практикою учнів середнього професійного навчального закладу, тобто

інженер-педагог професійної школи повинен бути компетентним у певній профільній предметній галузі [11, с.13].

Аналіз інженерно-педагогічної діяльності, проведений Т. Калініченко показав, що вона відрізняється від діяльності інженерної та педагогічної характером виконання дій. При цьому характер цієї діяльності відображається у змісті освіти інженера-педагога. Фактично зазначеному фахівцю необхідно засвоїти два види діяльності, а термін його навчання у вищому навчальному закладі становить п'ять років. Стільки ж часу становить термін підготовки окремо інженерів та педагогів. При цьому обсяг інформації, який необхідно засвоїти інженеру-педагогу значно більший, ніж у інженера чи педагога, що видно з аналізу інженерно-педагогічної діяльності [7].

У навчальні плани підготовки інженерів-педагогів включаються абсолютно різні за своїм змістом різновиди практик, а саме: навчально-ознайомча, технологічна, навчально-педагогічна, виробнича, переддипломна, педагогічна та виробнича [10, с.456].

Мета статті полягає в аналізі особливостей організації і проходження педагогічної практики, її ролі у підготовці майбутніх інженерів-педагогів до здійснення професійної діяльності, а також у вивченні історичного досвіду їх проведення.

Виклад основного матеріалу. Педагогічна практика, як одна з найважливіших ланок у системі професійної підготовки педагогічного фахівця, носить тривалий і безперервний характер, що забезпечує фундамент для вироблення основних педагогічних умінь і навичок у майбутніх педагогів. На думку К. Ушинського, «метод викладання можна вивчити з книг або із слів викладача, але придбати вміння користуватися цим методом можна тільки завдяки довготривалій практиці» [13].

професійної школи у вищих навчальних закладах України свідчить про різні підходи до визначення видів і змісту практик, які формують у студентів практичні вміння і навички професійно-педагогічної діяльності [14, с. 8].

Аналізу сучасних планів щодо місця педагогічних практик в системі підготовки майбутніх інженерів-педагогів подано в таблиці 1.

Таблиця 1

Курс	Назва практики
3	Безвідривна методична
4	На робочому місці майстра виробничого навчання
5	На робочому місці викладача спецпредметів
5	Переддипломна
Магістратура	Педагогічна навчальна у ВНЗ I-II рівнів акредитації
Магістратура	Дослідницька «Управління ВНЗ I-II рівнів акредитації»

Як бачимо, організація та проведення педагогічної практики займає важливе місце в системі підготовки майбутніх інженерів-педагогів. Крім того, наразі існує чимало перспективних напрямів її вдосконалення.

Так, наприклад, цікавим для нас є дослідження, проведене Л. Тархан та Е. Шаріповою, згідно яких у межах педагогічної практики студентам спеціальності «Професійна освіта» було запропоновано в проектному режимі самостійно скласти програму майбутньої роботи з урахуванням своїх індивідуальних особливостей і їх готовності до зустрічі з незнайомими учнями та педагогічним колективом. Успішність виконання завдання, безумовно, визначається проектувальними діями і особливостями проектного мислення студента. Логіка проектувальної діяльності передбачає початкову самодіагностику студентів з використанням методик, засвоєних ними раніше на практичних заняттях і спрямованих на виявлення своїх сильних і слабких професійно-особистісних якостей, а також аналізу зворотного зв'язку з оцінкою своєї готовності з боку товаришів по групі й викладачів [12].

Висновки. Аналіз генезису організації та проведення педагогічної практики студентів у інженерно-педагогічній освіті дозволяє стверджувати про певні позитивні зрушення. Педагогічна практика набула значної трансформації з часів зародження і до нашого часу, а її зміст науково обґрунтований та відповідає усім вимогам, які висуваються до педагогічних фахівців нової формації.

Перспективи подальших досліджень. Нагальною є проблема забезпечення студентів-практикантів робочими місцями під час проходження усіх видів практик з метою виконання її завдань.

Список використаних джерел:

- Абашкіна Н.В. Принципи розвитку професійної освіти в Німеччині : монографія / Н.В. Абашкіна. – К. : Вища школа, 1998. – 207 с.
- Батышев С.Я. Реформы профессиональной школы (опыт, поиск, задачи, пути реализации) / С.Я. Батышев. – М. : Высшая школа, 1987. – 343 с.
- Брюханова Н.О. Історія становлення інженерно-педагогічної освіти / Н.О. Брюханова // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. пр. – Х., 2006. – Вип. 12. – С. 46-58.
- Джантіміров А.Ю. Багаторівнева підготовка інженерно-педагогічних кадрів для професійно-технічних навчальних закладів : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / А.Ю. Джантіміров. – К., 2007. – 255 с.
- Дидактические основы подготовки инженеров-педагогов : учеб. пособие / под ред. П.Ф. Кубрушко, В.П. Косырева. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. проф. пед. ун-та, 1997. – 200 с.
- Зеер С.Ф. Профессиональное становление личности инженера-педагога / С.Ф. Зеер. – Свердловск : Изд-во Урал. ун-та, 1988. – 120 с.

- Калініченко Т.В. Комунікативна діяльність інженера-педагога при викладанні технічних дисциплін / Т.В. Калініченко // Нові технології навчання : наук.-метод. зб. – К. : НМЦ ВО, 2002. – Вип. 33. – С. 124-129.
- Макиенко Н.И. Педагогический процесс в училищах профессионально-технического образования / Н.И. Макиенко ; под ред. И.Г. Коваленко. – Минск : Высшейш. школа, 1977. – 256 с.
- Нікуліна А.С. Безперервна післядипломна освіта інженерно-педагогічних працівників України : монографія / А.С. Нікуліна, В.В. Олійник, Г.П. Матвеев та ін. ; за ред. А.С. Нікуліної, В.В. Олійника. – Донецьк : ДПО ІПП, 2000. – 212 с.
- Педагогика: Большая современная энциклопедия / сост. Е.С. Рапацевич – Мн. : Современ. слово, 2005. – 720 с.
- Тархан Л.З. Введение в профессию инженера-педагога швейного профиля : учебное пособие / Л.З. Тархан. – Симферополь : Крымское учебно-педагогическое государственное издательство, 2006. – 172 с.
- Тархан Л.З. Суть проектного підходу до організації педагогічної практики майбутніх інженерів-педагогів / Л.З. Тархан, Е.Р. Шаріпова // Наукові записки. Серія: Педагогіка. – 2011. – № 3. – С. 276-281.
- Ушинський К.Д. Людина як предмет виховання. Спроба педагогічної антропології : вибрані твори в 2 т. / К.Д. Ушинський. – К. : Рад. шк., 1983. – Т. 1. – С. 192-472.
- Щербак О.І. Аналіз куррикулума підготовки педагога професійної школи в Україні / О.І. Щербак, Я.Я. Болюбаш, Л.І. Шевчук та інші ; за ред. О.І. Щербак. – К. : Наук. світ, 2003. – 35 с.
- Щур С.П. Развивающий потенциал педагогической практики будущих инженеров-педагогов / С.П. Щур ; под ред. Б.В. Пальчевского. – Минск : Технопринт, 2002. – 228 с.

В. П. Курок, Б. А. Шевель

Глуховский национальный педагогический университет имени Александра Довженко

АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ

В статье проанализированы особенности организации и проведения педагогической практики на разных этапах развития инженерно-педагогического образования Украины. Сделана попытка определить взаимосвязь подготовки студентов к инженерно-педагогической деятельности во время прохождения ими практики в различных учебных заведениях и научных подходов к ее организации в разные временные периоды. Проанализированы современные тенденции организации и проведения педагогической практики будущих инженеров-педагогов в высшем педагогическом учебном заведении.

Ключевые слова: инженер-педагог, педагогическая практика, этапы развития инженерно-педагогического образования, инженерно-педагогическая подготовка.

V.P. Kurok, B.A. Shevel

Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University

ANALYSIS OF APPROACHES THE TEACHING PRACTICE AT DIFFERENT STAGES OF THE ENGINEERING AND THE PEDAGOGICAL EDUCATION IN UKRAINE

The article analyses the peculiarities of organizing and realizing the pedagogical practice at different stages of the engineering and pedagogical education in Ukraine. The attempt to define the connection of students training for the engineering and the pedagogical activity during their practice at different educational establishments and the scientific approaches to organizing it at different time periods. Modern tendencies in organizing and realizing the engineers-to-do and teachers-to-do pedagogical higher educational establishment are analyzed.

Key words: engineers-to-do, teacher-to-do, pedagogical practice, engineering and pedagogical development stages, engineering and pedagogical training.

Отримано: 27.05.2013

ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ СТУДЕНТА В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ НА ОСНОВІ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ

У статті розглянуто особливості використання компетентнісного підходу в процесі викладання фізики у вищих навчальних закладах; різницю між традиційними підходами і компетентнісним, між компетенцією і компетентністю, наведено основні структурні елементи компетентності. Досліджено актуальні психологічні і педагогічні аспекти творчої діяльності студентів, формування творчої особистості.

Ключові слова: компетентнісний підхід, компетентність, компетенція, творчість, творча особистість, пізнавальна діяльність.

Однією з актуальних проблем у всьому світовому співтоваристві є підвищення якості освіти. Вирішення цієї проблеми нерозривно пов'язане з переосмисленням мети та результатів освіти, оптимізацією способів і технологій організації освітнього процесу, модернізацією змісту освіти.

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується інтенсивністю і глибиною інформатизації всіх його інститутів. Сьогодні з'являються нові технології, поняття і терміни. Науково-технічна революція, що почалася на порозі ХХ століття, кардинально змінила характер і структуру виробництва, місце і функції людини в ньому. Основним стрижнем розвитку економіки нової ери проголошена інформація.

Постановка проблеми. У системах освіти різних країн відбуваються великі реформи. Причини реформування освіти – розвиток технологій, які змінили сучасний світ та глобалізація світової економіки.

Майбутньому фахівцю, який живе в інформаційному суспільстві, слід не тільки оволодіти необхідною інформацією, але, в першу чергу, йому необхідно навчитися раціонально використовувати інформацію та інформаційні технології для підтримки і розвитку свого інтелектуального та творчого потенціалу, ефективно застосовувати отримані знання для прийняття важливих управлінських рішень з урахуванням економічних, екологічних, моральних та естетичних аспектів. Відповідь на виклики «інформаційної революції», А.Л. Андрєєв бачить у зміні кінцевої мети освіти зі знань на компетентності [1].

А тим часом у світовій освіті саме компетентнісний підхід є «магістральним сюжетом» розвитку сучасної освіти. У компетентнісному ключі формуються не тільки стандарти освіти, а й навчальні плани, методи викладання та оцінки навчальних досягнень. Іншими словами, «компетентнісний підхід» – досить виразна цілісна дидактична концепція, в контексті філософії якої визначаються цілі та методи сучасної освіти, орієнтованої на набуття студентами компетентностей.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Розвиток творчої особистості досліджували багато вітчизняних і зарубіжних психологів, методистів, педагогів, філософів, а саме: П.С. Атаманчук, Б.Г. Ананьєв, М.М. Бахтін, Д.Б. Богоявленська, С.П. Величко, Л.С. Виготський, П.М. Єршов, Т.В. Крилова, А.Н. Леонтьєв, В.Г. Моторіна, К.К. Платонов, С.Л. Рубінштейн, В.Ф. Савченко, В.Д. Сиротюк, В.О. Сухомлинський, Н.А. Тарасенкова та багато інших [1; 2; 6; 8].

Вивченням компетентнісного підходу займалися Н.М. Бібік, Л.Ю. Благодаренко, В.А. Болотов, Е.О. Іванова, І.Г. Єрмаков, І.А. Зимня, І.А. Зязюн, О.І. Ляшенко, О.В. Овчарук, А.А. Орлов, Л.І. Парашенко, О.І. Пометун, В.В. Рубцов, О.Я. Савченко, О.С. Смірнова, Л.В. Сохань, С.Е. Трубачова, А.В. Хуторський, М.А. Чошанов, В.Д. Шадріков, М.І. Шут [1; 3; 4; 5; 7; 9; 10]. Проте, на нашу думку, мало вивченим залишається питання формування компетентностей студента в процесі вивчення фізики та розвиток його творчої особистості при цьому.

Мета статті – розробити шляхи та методи ефективно формування компетентностей студентів в процесі вивчення фізики у вищих навчальних закладах.

Виклад основного матеріалу. Зазвичай під компетентністю розуміється якась інтегрована здатність вирішувати в різних сферах життя конкретні проблеми, що постійно виникають. Але така здатність неодмінно передбачає наявність знань.

Головна ідея компетентнісного підходу полягає, як вважає А.Л. Андрєєв, в тому, що «потрібно не стільки володіти знаннями як такими, скільки володіти певними особистісними характеристиками і вміння в будь-який момент знайти і відібрати потрібні знання в створених людством сховищах інформації» [1]. Іншими словами, компетентнісний підхід передбачає здатність індивіда самостійно відбирати і вміння користуватися вже накопиченими знаннями в різних ситуаціях і сферах життя.

Поняття «компетенція» і «компетентність» відрізняються від традиційних понять «знання», «уміння», «навички» (ЗУН). Відмінність поняття «компетенція» полягає в тому, що вона передбачає взаємопов'язані якості особистості (ЗУН + способи діяльності) стосовно певного кола предметів, а також спрямованість особистості (мотивацію, ціннісні орієнтації і т. п.), її здатності долати стереотипи, відчувати проблеми, проявляти проникливість, гнучкість мислення; характер – самостійність, цілеспрямованість, вольові якості. Поняття «компетентність» ще більш ємкісне і значиме, ніж «компетенція», тому що виражає ступінь володіння людиною відповідною компетенцією, що включає її особистісне ставлення до неї і до предмета діяльності.

Таким чином, поняття «компетенція», «компетентність» значно ширше понять знання, вміння, навички.

Актуальність компетентнісного підходу, його відмінність від знаннево-орієнтованого полягає в тому, що:

- освітній результат «компетентність» більшою мірою відповідає спільній меті освіти – підготовці громадянина, здатного до активної соціальної адаптації, самостійного життєвого вибору, до початку трудової діяльності та продовженню професійної освіти, до самоосвіти та самовдосконалення;
- в ньому поєднано інтелектуальна, навчкова і емоційно-ціннісна складові освіти;
- зміст освіти, в тому числі і стандарти, повинні будуватися за умовою результативності, яка, однак, виходить за рамки ЗУНів;
- даний підхід має яскраво виражену інтеграцію, об'єднання в єдине ціле відповідні вміння та знання, пов'язані з широкими сферами діяльності, і особистісні якості, які забезпечують ефективне використання ЗУНів для досягнення мети [5].

Щоб забезпечити співвідносність компетенції з традиційними освітніми параметрами, А.В. Хуторський розкриває зміст поняття «освітні компетенції», перерахувавши структурні компоненти компетенції:

- назва;
- тип в їх загальній ієрархії (ключова, загальнопредметна, предметна);
- коло реальних об'єктів дійсності, по відношенню до яких вводиться компетенція;
- соціально-практична обумовленість і значимість (для чого вона необхідна в соціумі);
- смислові орієнтації по відношенню до об'єктів, особистісна значимість компетенції (у чому і навіщо студенту необхідно бути компетентним);
- знання про коло реальних об'єктів;
- вміння і навички, що відносяться до цього кола реальних об'єктів;
- способи діяльності по відношенню до них;
- мінімально необхідний досвід діяльності студента у сфері компетенції (за ступенями навчання);

- індикатори – приклади, зразки навчальних і контрольно-оцінних задач з визначення ступеня (рівня) компетентності (за ступенями навчання) [10].

Аналіз літературних джерел з цієї проблеми, особливо історії її становлення, показує всю складність, багатогранність і неоднозначність трактування як самих понять «компетенція», «компетентність», так і заснованого на них підходу до процесу і результату освіти, а також необхідність аналітичного розгляду компетентнісного підходу.

Компетентнісний підхід передбачає формування компетенції, під якою А.В. Хуторський розуміє «сукупність взаємопов'язаних якостей особистості (знань, умінь, навичок, способів діяльності), що задаються по відношенню до певного кола предметів і процесів необхідних, щоб якісно і продуктивно діяти по відношенню до них» [10].

У списку компетенцій, прийнятих в 1996 р. Радою Європи, підкреслювалося, що мета освіти – озброїти компетенціями саме це покоління. І дійсно, в ньому проглядається яскраво виражений соціальний акцент, актуальний для об'єднаної Європи. У доповіді директора Департаменту освіти, культури та спорту Ради Європи М. Стобарта були названі:

1. Політичні та соціальні компетенції (наприклад, здатність брати на себе відповідальність, брати участь у спільному прийнятті рішень, регулювати конфлікти ненасильницьким шляхом, брати участь у функціонуванні і в поліпшенні демократичних інститутів).
2. Компетенції, що стосуються життя в багатокультурному суспільстві (наприклад, розуміння відмінностей, повага один одного, здатність жити з людьми інших культур, мов, релігій).
3. Компетенції, що стосуються володіння усним і письмовим спілкуванням (наприклад, володіння кількома мовами).
4. Компетенції, пов'язані з виникненням інформаційного суспільства (наприклад, володіння новими технологіями, розуміння їх застосування, здатність критичного ставлення до поширюваної по каналах ЗМІ інформації та реклами).
5. Здатність вчитися все життя, як основа безперервної підготовки в професійному плані, а також в особистому та суспільному житті.

Існує також класифікація компетентностей:

1. Предметна компетентність – здатність аналізувати і діяти з позиції окремих галузей людської культури.
2. Соціальна компетентність – здатність діяти в соціумі з урахуванням позицій інших людей.
3. Комунікативна компетентність – здатність вступати в комунікацію з метою бути зрозумілим.
4. Інформаційна компетентність – здатність володіти інформаційними технологіями, працювати з усіма видами інформації.
5. Автономна компетентність – здатність до саморозвитку, самовизначення, самоосвіти, конкурентоспроможності.
6. Математична компетентність – вміння працювати з числами, числовою інформацією.
7. Моральна компетентність – готовність, здатність жити за традиційними моральними законами.

Виходячи з основної мети освіти, всі компетенції можна подати у вигляді наступних груп узагальнених компетенцій, що представляють собою цілі другого рівня:

- Пізнавальні (когнітивні) компетенції. Їх системний ефект – здатність самостійного, критичного вивчення нової дисципліни, явища, процесу і т.д.
- Творчі (креативні) компетенції. Їх системний ефект – з одного боку, істотне підвищення ефективності процесу вивчення нової дисципліни, явища, процесу, а з іншого боку, готовність до вирішення «творчих» завдань професійної діяльності.
- Соціально-психологічні компетенції. Їх системний ефект – внутрішня гармонія людини, адекватність взаємодії людини з іншими людьми, групою, колективом; моральна готовність до постійного підвищення своєї кваліфікації.
- Професійні компетенції. Їх системний ефект – результативна професійна діяльність, у тому числі і в умовах невизначеностей і ризиків.

При цьому всі зазначені вище групи компетенцій пов'язані між собою так, що в певному сенсі поділ компетенцій на групи є умовним. Так, творчі компетенції неможливі – без пізнавальних та соціально-психологічних компетенцій, але, з іншого боку, пізнавальні неможливі без творчих і соціально-психологічних компетенцій.

Особливе місце займають, на нашу думку, такі творчі компетенції:

- здатність знаходити причини тих чи інших фізичних явищ, знаходити невідомі зв'язки відомих величин, нові підходи до відомих проблем, виявляти можливості практичного застосування закономірностей відомих дисциплін у нетрадиційних ситуаціях;
- здатність розв'язувати нестандартні задачі, в тому числі задачі з галузей, на перший погляд, далеких від вихідної дисципліни;
- здатність виявляти основні протиріччя в досліджуваних питаннях і задачах;
- здатність ставити нові завдання і проблеми.

Психологічні аспекти життєдіяльності і життєтворчості розглядаються сучасною психологією в різних напрямках, але в їх основі лежить погляд на особистість як відносно сталу систему ставлень людини до навколишньої реальності й форм саморегуляції, вивчаються закономірності формування і розвитку особистості, процеси її самовизначення, життєвий шлях, стратегії і варіанти життя, відстоюється ідея єдності, цілісності життєвого шляху.

Суб'єктом творчої діяльності виступає сама творча особистість на всіх стадіях її становлення, яка за складом і характером притаманних їй психічних якостей є дуже складним синтезом творчого потенціалу, вона характеризується великою кількістю різноманітних якостей притаманних носіям творчого потенціалу.

Творча сутність людини є ядром індивіда, вона може бути охарактеризована у його можливостях конструктивно вирішувати не тільки порівняно прості, але й досить складні проблеми, що виникли у професійному чи повсякденному житті [2].

У процесі свого життя особистість проходить декілька етапів свого розвитку, основним з яких вважається період юності. Розвиток творчої особистості – це постійні зміни, переходи, перетворення родових, соціально-типологічних властивостей в індивідуальні, особистісно-сміслові її якості, що виникають у ході онтогенезу. Особистісне зростання корелює з розвитком у напрямі самореалізації та самоактуалізації людини [6].

Передумови розвитку та становлення творчої особистості включають такі компоненти: домінування пізнавальної мотивації; дослідницька спрямованість діяльності; можливість прийняття нестандартних рішень; можливість прогнозування та передбачення результату пошуку (творчості, дослідження); здатність до створення ідеальних еталонів, що можуть забезпечити високі естетичні, етичні та інтелектуальні оцінки.

На заняттях з фізики одним із засобів розвитку компетенцій студентів виступає задача. Вона є одним з важливих чинників підвищення пізнавальної активності. Фізична задача вимагає від суб'єкта деякої дії (ідея, аналіз умов реалізації, отримання розв'язку), яке не може виникнути стихійно, поза визначених умов.

Особливої актуальності при наданні допомоги студентам набуває диференційоване використання задач, спрямованих на зону актуального і найближчого розвитку творчої особистості студента.

Теоретичні та емпіричні дослідження показують, що викладачеві доцільно мати банк задач з окремих курсів, тем і розділів навчального курсу фізики на основі рівнів навчально-пізнавального досвіду студентів (низький, середній, високий), найважливішими компонентами якого є знання, вміння, навички, пізнавальний інтерес, вміння саморегуляції і емоційна грамотність.

Процес вивчення фізики обмежений часовими рамками, але «переступити» за межі відведеного часу можна за допомогою навчальних задач на творче застосування знань, що мають різний рівень навчально-пізнавального досвіду (задачі високого рівня).

Завдання, які спрямовані на формування компетентностей студентів:

- Розв'язування нестандартних задач.
- Складання і розшифровка анаграм, криптограм, ребусів.
- Побудова послідовностей формул за правилом.
- Виявлення причинно-наслідкових зв'язків у процесі зміни величин.
- Самостійне складання задач на запропонованому матеріалі.
- Знаходження фізичних термінів у довільно обраному тексті.
- Визначення «областей життя» та «сфери життя» різних міжпредметних понять.
- Відправка інформації на зашифровану в задачі адресу.
- Написання творів.
- Написання науково-фантастичних оповідань.
- Створення проектів.
- Складання фізичних задач-жартів.

Вирішення таких завдань розвиває у студентів пізнавальний інтерес; уміння ставити перед собою мету, будувати план дій; визначати рівень знань; розвивати уяву, абстрактне мислення; аналіз, синтез; авторство. В результаті у студента відбувається збагачення навчально-пізнавального досвіду як самостійного, так і під керівництвом викладача.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

Таким чином, компетентнісний підхід на заняттях з фізики стає інтегральною характеристикою процесу навчання і його результатом, який визначає здатність студента вирішувати проблеми, в т. ч. професійні, що виникають в реальних ситуаціях діяльності з використанням знань, життєвого і професійного досвіду, цінностей і вподобань. Отже, компетенції формуються і розвиваються за допомогою змісту навчання, освітнього середовища установи та, в основному, освітніми технологіями. Вважаємо, що потребує подальшого дослідження проблема формування творчої особистості студентів на основі компетентнісного підходу в процесі вивчення фізики.

Список використаних джерел:

1. Андреев А.Л. Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа / А.Л. Андреев // Педагогика. – 2005. – №4. – С. 19-27.
2. Братусь Б.С. К проблеме человека в психологии / Б.С. Братусь // Вопросы психологии. – 1997. – № 5. – С. 3-19.
3. Зеер Э.Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход : учеб. пособие для студентов / Э.Ф. Зеер, А.М. Павлова, Э.Э. Сыманюк ; Рос. акад. образования, Моск. психол.-соц. ин-т. – М. : Московский психолого-социальный ин-т, 2005. – 211 с. : ил., табл.
4. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата современного образования [Электронный ресурс] / И.А. Зимняя // Интернет – журнал «Эйдос». – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2006/0505.htm>.

УДК 53(07)+378.14.853

В. І. Нечет

Запорізький національний університет

ДИДАКТИЧНА СТРУКТУРА АНАЛІТИЧНИХ МЕТОДІВ КЛАСИЧНОЇ МЕХАНІКИ В ПРОЦЕСІ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ФІЗИКІВ

У статті досліджується дидактична «цінність» різних методів класичної механіки (Ньютона, Лагранжа, Гамільтона, Гамільтона-Якобі, диференціальних та інтегральних варіаційних принципів) в структурі фундаментальної підготовки фахівців-фізиків. Обґрунтовується дидактична доцільність включення методу Ньютона в систему традиційних «аналітичних» методів механіки при викладанні теоретичної фізики та необхідність акцентування унікальних можливостей модифікацій цих методів в сучасних фізичних теоріях.

Ключові слова: дидактика, класична механіка, аналітичні методи.

Постановка проблеми. Широкому колу фахівців з фізики добре відомим є той факт, що основні аналітичні методи більшості фундаментальних (та й нефундаментальних) фізичних теорій беруть свій початок в методах класичної (теоретичної) механіки. Тому без «глибокого» вивчення останніх неможливо уявити собі якісну фундаментальну підготовку фахівця з фізики (чи то фізика-дослідника, чи фізика-інженера, чи вчителя фізики). На жаль, дидактичне значення класичної механіки в структурі фундаментальної підготовки

5. Иванова Е.М. Психологическая системная профессиография / Е.М. Иванова. – М. : Пер Сэ, 2006. – 208 с.
6. Кривопишина Е.А. Исследования мотивации творческой деятельности в юношеском возрасте / Е.А. Кривопишина // Мат. конф. виклад., аспірантів, співробіт. та студ. гуманіт. ф-ту (20-25 квітня 2006 р., 4.2) / відп. за вип. Л.П. Валенкевич. – Суми : Вид-во СумДУ, 2006. – С. 127-131.
7. Овчарук О.В. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : бібліотека з освітньої політики / О.В. Овчарук ; під заг. ред. О.В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – 112 с.
8. Рубинштейн С.Л. Теоретические основы профессионального воспитания будущих специалистов : дис. докт. пед. наук / С.Л. Рубинштейн. – Челябинск : УРАЛГАФК, 1999. – 310 с.
9. Спенсер Л. Компетенции. Модели максимальной эффективности работы / Л. Спенсер, С. Спенсер. – М., 2005. – 384 с.
10. Хуторской А. В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Электронный ресурс] / А. В. Хуторской // Интернет-журнал «Эйдос». – 2002. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm>

С. А. Муравский

Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко

ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОГО ПОДХОДА

В статье рассмотрены особенности использования компетентностного подхода в процессе преподавания физики в высших учебных заведениях; разницу между традиционным подходом и компетентностным, между компетенцией и компетентностью, приведены основные структурные элементы компетентности. Исследованы актуальные психологические и педагогические аспекты творческой деятельности студентов, формирования личности.

Ключевые слова: компетентностный подход, компетентность, компетенция, творчество, творческая личность, познавательная деятельность.

S. A. Muravskiy

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

THE INDIVIDUAL CREATIVE OF THE STUDENTS THROUGH THE FORMATION OF THE COMPETENCIES IN THE STUDY OF PHYSICS

In the article features the use of the competence approach in the teaching of Physics in higher education. The author describes the difference between the traditional approach and competency, between competence and professional. The article gives examples of the main structural elements of competence. The author investigated the actual psychological and pedagogical aspects of the creative activity of students, the formation of their personality.

Key words: competence-based approach, professional, competence, creativity, creative personality, cognitive activity.

Отримано: 29.04.2013

Завдання, які спрямовані на формування компетентностей студентів:

- Розв'язування нестандартних задач.
- Складання і розшифровка анаграм, криптограм, ребусів.
- Побудова послідовностей формул за правилом.
- Виявлення причинно-наслідкових зв'язків у процесі зміни величин.
- Самостійне складання задач на запропонованому матеріалі.
- Знаходження фізичних термінів у довільно обраному тексті.
- Визначення «областей життя» та «сфери життя» різних міжпредметних понять.
- Відправка інформації на зашифровану в задачі адресу.
- Написання творів.
- Написання науково-фантастичних оповідань.
- Створення проектів.
- Складання фізичних задач-жартів.

Вирішення таких завдань розвиває у студентів пізнавальний інтерес; уміння ставити перед собою мету, будувати план дій; визначати рівень знань; розвивати уяву, абстрактне мислення; аналіз, синтез; авторство. В результаті у студента відбувається збагачення навчально-пізнавального досвіду як самостійного, так і під керівництвом викладача.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

Таким чином, компетентнісний підхід на заняттях з фізики стає інтегральною характеристикою процесу навчання і його результатом, який визначає здатність студента вирішувати проблеми, в т. ч. професійні, що виникають в реальних ситуаціях діяльності з використанням знань, життєвого і професійного досвіду, цінностей і вподобань. Отже, компетенції формуються і розвиваються за допомогою змісту навчання, освітнього середовища установи та, в основному, освітніми технологіями. Вважаємо, що потребує подальшого дослідження проблема формування творчої особистості студентів на основі компетентнісного підходу в процесі вивчення фізики.

Список використаних джерел:

1. Андреев А.Л. Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа / А.Л. Андреев // Педагогика. – 2005. – №4. – С. 19-27.
2. Братусь Б.С. К проблеме человека в психологии / Б.С. Братусь // Вопросы психологии. – 1997. – № 5. – С. 3-19.
3. Зеер Э.Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход : учеб. пособие для студентов / Э.Ф. Зеер, А.М. Павлова, Э.Э. Сыманюк ; Рос. акад. образования, Моск. психол.-соц. ин-т. – М. : Московский психолого-социальный ин-т, 2005. – 211 с. : ил., табл.
4. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата современного образования [Электронный ресурс] / И.А. Зимняя // Интернет – журнал «Эйдос». – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2006/0505.htm>.
5. Иванова Е.М. Психологическая системная профессиография / Е.М. Иванова. – М. : Пер Сэ, 2006. – 208 с.
6. Кривопишина Е.А. Исследования мотивации творческой деятельности в юношеском возрасте / Е.А. Кривопишина // Мат. конф. виклад., аспіраців, співробіт. та студ. гуманіт. ф-ту (20-25 квітня 2006 р., 4.2) / відп. за вип. Л.П. Валенкевич. – Суми : Вид-во СумДУ, 2006. – С. 127-131.
7. Овчарук О.В. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : бібліотека з освітньої політики / О.В. Овчарук ; під заг. ред. О.В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – 112 с.
8. Рубинштейн С.Л. Теоретические основы профессионального воспитания будущих специалистов : дис. докт. пед. наук / С.Л. Рубинштейн. – Челябинск : УРАЛГАФК, 1999. – 310 с.
9. Спенсер Л. Компетенции. Модели максимальной эффективности работы / Л. Спенсер, С. Спенсер. – М., 2005. – 384 с.
10. Хуторской А. В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Электронный ресурс] / А. В. Хуторской // Интернет-журнал «Эйдос». – 2002. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm>

С. А. Муравский

*Каменец-Подольский национальный университет
имени Ивана Огиенко*

ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОГО ПОДХОДА

В статье рассмотрены особенности использования компетентностного подхода в процессе преподавания физики в высших учебных заведениях; разницу между традиционным подходом и компетентностным, между компетенцией и компетентностью, приведены основные структурные элементы компетентности. Исследованы актуальные психологические и педагогические аспекты творческой деятельности студентов, формирования личности.

Ключевые слова: компетентностный подход, компетентность, компетенция, творчество, творческая личность, познавательная деятельность.

S. A. Muravskiy

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

THE INDIVIDUAL CREATIVE OF THE STUDENTS THROUGH THE FORMATION OF THE COMPETENCIES IN THE STUDY OF PHYSICS

In the article features the use of the competence approach in the teaching of Physics in higher education. The author describes the difference between the traditional approach and competency, between competence and professional. The article gives examples of the main structural elements of competence. The author investigated the actual psychological and pedagogical aspects of the creative activity of students, the formation of their personality.

Key words: competence-based approach, professional, competence, creativity, creative personality, cognitive activity.

Отримано: 29.04.2013

УДК 53(07)+378.14.853

В. І. Нечет

Запорізький національний університет

ДИДАКТИЧНА СТРУКТУРА АНАЛІТИЧНИХ МЕТОДІВ КЛАСИЧНОЇ МЕХАНІКИ В ПРОЦЕСІ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ФІЗИКІВ

У статті досліджується дидактична «цінність» різних методів класичної механіки (Ньютона, Лагранжа, Гамільтона, Гамільтона-Якобі, диференціальних та інтегральних варіаційних принципів) в структурі фундаментальної підготовки фахівців-фізиків. Обґрунтовується дидактична доцільність включення методу Ньютона в систему традиційних «аналітичних» методів механіки при викладанні теоретичної фізики та необхідність акцентування унікальних можливостей модифікацій цих методів в сучасних фізичних теоріях.

Ключові слова: дидактика, класична механіка, аналітичні методи.

Постановка проблеми. Широкому колу фахівців з фізики добре відомим є той факт, що основні аналітичні методи більшості фундаментальних (та й нефундаментальних) фізичних теорій беруть свій початок в методах класичної (теоретичної) механіки. Тому без «глибокого» вивчення останніх неможливо уявити собі якісну фундаментальну підготовку фахівця з фізики (чи то фізика-дослідника, чи фізика-інженера, чи вчителя фізики). На жаль, дидактичне значення класичної механіки в структурі фундаментальної підготовки

з фізики в університетах України часто-густо адекватно не оцінюється. Для прикладу, в нашому університеті (ЗНУ) для спеціальності «прикладна фізика» на вивчення теоретичної механіки планується лише 28 год. лекційних та 24 год. практичних занять (в той час, для інших розділів теоретичної фізики – електродинаміки, квантової механіки, термодинаміки і статистичної фізики – планується більше годин – близько 50 год. лекційних та близько 40 год. практичних). Ще один приклад «нерозуміння» значення класичної (теоретичної)

механіки як структурного елементу курсу теоретичної фізики: для студентів-математиків читаються два окремі курси різними кафедрами – «теоретична механіка» (на практиці, із за нестачі годин, тут ні про які аналітичні методи Лагранжа, Гамільтона тощо навіть не згадується, обмежуючись методом Ньютона) та «теоретична фізика» (всі інші розділи теоретичної фізики) – така практика навчальних планів з теоретичної фізики наслідуює досвід механіко-математичного факультету Московського державного університету радянських часів. В цілому, ми можемо стверджувати, що навіть величезний історичний досвід викладання класичної (теоретичної) механіки залишає й дотепер актуальними багато проблем методики її викладання на сучасному етапі розвитку університетської фізичної освіти. В першу чергу це є **проблема доцільної дидактичної структуризації аналітичних методів класичної механіки** з урахуванням сучасного рівня розвитку теоретичного рівня фізичних знань, адекватна практична реалізація якої забезпечить: 1) глибоке засвоєння студентами саме тих ключових знань цих методів, які дозволять не лише вільно орієнтуватися в способах розв'язування основної задачі динаміки для різних механічних систем, але й забезпечуть успішне оволодіння «модифікаціями» цих методів в процесах подальшого вивчення інших фізичних теорій; 2) розуміння єдиної фізичної основи всіх аналітичних методів механіки; 3) розуміння фундаментальних фізичних обмежень цих методів, закладених (часто неявно для студента) в постульовані властивості часу, простору, класичного характеру руху механічної системи та макроскопічного характеру останньої; 4) сучасне розуміння фізичної причини існування законів збереження, пов'язаної з симетріями часу і простору. Саме аналіз сформульованої проблеми і є основною **метою** цієї публікації.

Спершу зазначимо, що систематичний аналіз проблеми є відсутнім в науково-методичній літературі. І це не дивно, адже «спокоєнвіку» усталена дидактична структура навчальних планів університетів «загальна фізика – теоретична фізика» (вже не враховуючи відповідні структури нефізичних закладів освіти чи факультетів типу «загальна фізика – теоретична механіка» чи «теоретична механіка – теоретична фізика») надала «офіційну» можливість методистам фактично підмінити поняття «дидактики (методики) фізики вищої школи» (яка для педагогічних і класичних університетів повинна перейматися, зрозуміло, викладанням як загальної, так і теоретичної фізики) більш вузьким поняттям «дидактики (методики) загальної фізики вищої школи» [1] (але проводячи дослідження фактично в рамках останнього поняття, при цьому переважно використовується перше поняття). Відсутність широкого інтересу до аналізу дидактичних проблем теоретичної фізики (приклад винятку з цього – робота [2]) абсолютно не свідчить про їх відсутність, а пояснюється, на мою думку, просто – відсутністю «критичної» кількості науковців, які б задовольняли одночасно двом критеріям: 1) глибокого володіння змістом всіх фундаментальних фізичних теорій та 2) наявністю наукового інтересу та здібностей до проведення методичних досліджень. До змісту цього абзацу може бути доречним зауваження, що ми раніше обґрунтували дидактичну доцільність реорганізації існуючої університетської системи фундаментальної підготовки з фізики згідно структури «експериментальна фізика – теоретична фізика», яка адекватна основній (експериментально-теоретичній) структурності сучасного фізичного знання (див., наприклад, [3]).

Крім згаданих структурних проблем навчальних планів, успішному загальноприйнятому вирішенню нашої дидактичної проблеми заважає, як це не дивно, і величезний авторитет видатного курсу теоретичної фізики Ландау Л.Д. і Ліфшиця С.М., виклад класичної механіки в якому «елегантано» починається з методу Лагранжа [4], який, очевидно, може викликати «дидактичне захоплення» у досить підготовленого читача, але який нічого позитивного не дасть пізнавальним зусиллям пересічного студента-фізика другого курсу (комплекс неповноцінності, який може формуватися при цьому у студента, добре лікується авторитетною заявою викладача, що такий спосіб вивчення теоретичної фізики є недоцільним і цей виклад є «не для першого читання»). І вже зовсім «смішно» (з дидактичної точки зору) виглядають послідовники цьо-

го знаменитого курсу, які починають викладання механіки з рівнянь Лагранжа та інтегрального варіаційного принципу навіть для студентів вищих технічних закладів освіти [5].

Виклад основного матеріалу. Взагалі, так званий «метод Ньютона» на фоні методів Лагранжа, Гамільтона тощо в багатьох курсах класичної механіки виглядає якимось «неповноцінним»: 1) інколи (згадано вище) його взагалі не включають в зміст курсу (чи з «високотеоретичних» запитів сучасних фізиків-теоретиків, чи то остерегаючись звинувачень в дублюванні «елементарних» знань з загального курсу фізики, якими студенти наче добре володіють); 2) метод Ньютона протиставляється всім іншим методам механіки навіть термінологічно, бо сукупність останніх отримала назву «аналітичних методів механіки» («наче метод Ньютона не є аналітичним!»); 3) більш того, на відміну від інших методів, навіть термін «метод Ньютона» практично не зустрічається в навчальній літературі, хоча в наш час (а не в 17-18 століттях) він є коректним з наукової точки зору і доцільним – з дидактичної.

Дидактичний аналіз (включно з урахуванням принципу науковості і посиленої трудності навчання, принципу систематичності і послідовності навчання, принципу наочності навчання і розвитку теоретичного мислення, принципу міцності результатів навчання і розвитку пізнавальних сил студентів) наукового змісту, обмежень і перспектив, переваг і недоліків методів Ньютона, Лагранжа, Гамільтона, Гамільтона-Якобі, диференціальних та інтегральних варіаційних принципів дозволяє зафіксувати наступні результати вирішення проблеми доцільної структуризації системи методів класичної механіки і відповідні методичні рекомендації їх практичної реалізації в змісті навчального курсу.

1. Враховуючи те, що саме з класичної механіки студенти приступають до вивчення теоретичної фізики, доцільно починати лекційний курс з теми «Класична механіка в структурі системи фундаментальних фізичних теорій». До фундаментальних ми відносимо (див. [6]) вісім теорій: класичну механіку, нерелятивістську (ньютонівську) теорію гравітації (**G**), класичну електродинаміку (**c**), спеціальну теорію відносності (**c**), загальну теорію відносності (релятивістську теорію гравітації) (**G**, **c**), квантову механіку (**h**), квантову теорію поля (**h**, **c**) та ще далеко до завершення так звану єдину квантову теорію поля (єдину теорію всіх фундаментальних фізичних взаємодій Природи) (**G**, **h**, **c**). Особливу увагу варто звернути на те, що рівняння всіх перерахованих теорій (за винятком класичної механіки) містять ті або інші так звані універсальні (фундаментальні) фізичні сталі (вказано в дужках): **c** – швидкість світла у вакуумі (релятивістська стала), **h** – квантова стала Планка (квант дії) і **G** – гравітаційна стала. Варто врахувати, що якщо теорія містить якусь із цих сталих, то вона істотно відображає (пояснює) характеризує цією сталою фундаментальні властивості фізичної реальності й не враховує властивостей фізичного світу, що характеризуються іншими, що не входять у теорію універсальними сталими: якщо теорія містить «**c**», то вона враховує релятивістські властивості фізичної матерії, якщо містить «**h**», то враховує її квантові властивості, а якщо містить «**G**», то враховує наявність універсальної гравітаційної взаємодії. Зокрема для класичної механіки висновок щодо принципів меж її застосовності є таким: так як ця теорія не містить жодної з перелічених фундаментальних сталих, то вона є суто наближеною фізичною теорією, яка принципово не враховує ні квантових, ні релятивістських, ні гравітаційних властивостей фізичної матерії. Інакше кажучи, класична механіка є макроскопічною (дія $S \gg h$) нерелятивістською (швидкості руху об'єктів $v \ll c$) теорією руху фізичних об'єктів, взаємодії яких описуються суто формальним (безвідносно до фізичної їх природи) універсальним способом (з накладанням універсального формального обмеження типу третього закону Ньютона).

2. Не може підлягати сумніву фундаментальне дидактичне значення методу Ньютона в структурі всіх методів класичної механіки, тому саме з нього доцільно починати систематичне вивчення сучасного стану розвитку класичної механіки. Для обґрунтування цього висновку зазначимо наступне: 1) цей

метод в максимально можливій мірі задовольняє принципу наочності, бо лише тут використовуються звичайний тривимірний евклідов простір і декартові системи координат, в той час як у методах Лагранжа і Гамільтона використовуються більш абстрактні багатовимірні простори – конфігураційний простір узагальнених координат та фазовий простір узагальнених координат і імпульсів, відповідно; 2) саме тут є можливість найбільш ясно висвітлити постулати про симетрії часу і простору в класичній механіці (однорідність та абсолютність часу; однорідність, ізотропність та абсолютність простору), фундаментальний характер яких необхідно в подальшому детально прослідкувати і в понятійних формалізмах методів Лагранжа і Гамільтона а також при виведенні законів збереження; 3) саме в рамках методу Ньютона найбільш просто вводяться поняття кінематичних (радіус-вектор матеріальної точки, переміщення, швидкість, прискорення, траєкторія тощо) і динамічних характеристик (маса, механічна сила, імпульс, момент імпульсу, момент сили, механічна робота, кінетична енергія, потенціальна енергія, повна енергія тощо) механічної системи, поняття її стану тощо. Зазначимо, що «аналогічні» характеристики механічної системи в формалізмах інших аналітичних методів механіки (узагальнені координати, узагальнені швидкості, узагальнені імпульси, узагальнені сили, узагальнена енергія, функція Лагранжа, функція Гамільтона, функція дії тощо) мають значно абстрактніший і складніший характер; 4) необхідно забезпечити інтелектуальну структурування (в головах студентів) трьох законів Ньютона (для більшості студентів, і це тягнеться ще зі школи, вони здаються «рівноправними»): адже лише другий закон Ньютона у формі диференціального рівняння руху (основного закону динаміки) матеріальної точки (відносно її радіус-вектора це є звичайне диференціальне рівняння другого порядку) виступає аналітичною основою методу Ньютона, а інші два мають «фонове» значення (перший в інерціальних системах відліку гарантує збереження стану рівномірного прямолінійного руху матеріальної точки без дії на неї будь-яких сил, а третій для сил взаємодії двох матеріальних точок фіксує їх центральний характер). Розв'язок так званої основної задачі динаміки (тобто фактично всіх нетривіальних задач механіки) в рамках методу Ньютона зводиться до інтегрування систем звичайних диференціальних рівнянь другого порядку (що на практиці завжди виступає складною, і навіть нерозв'язною, проблемою); 5) саме в рамках методу Ньютона найбільш просто (з математичної точки зору) вдається вивести закони збереження енергії, імпульсу та моменту імпульсу з симетрій часу і простору, що озброює студентів сучасним науковим розумінням законів збереження та їх зв'язків з фундаментальними фізичними симетріями та рівняннями руху. Зауважимо, що виведення законів збереження узагальненої енергії та узагальнених імпульсів в методі Лагранжа (Гамільтона) з фізичної точки зору також базується на симетриях часу і простору.

3. Практична необхідність розв'язувати основну задачу динаміки для так званих невілних механічних систем (систем, на які додатково накладено певне число утримуючих в'язів) мотивує пошук принципово нових аналітичних методів, бо: 1) для голономних в'язів в рамках методу Ньютона задача в загальному випадку взагалі залишається невизначеною (число рівнянь менше числа невідомих); 2) а для ідеальних голономних в'язів задача хоч і стає повністю визначеною (число рівнянь дорівнює числу невідомих), однак незначна модифікація при цьому системи диференціальних рівнянь Ньютона у формі так званих рівнянь Лагранжа першого роду призводить до надзвичайних математичних труднощів у спробах їх розв'язку (зокрема, чим простішим є рух складної механічної системи, тим більше зростає число рівнянь).

4. Диференціальний варіаційний принцип Даламбера-Лагранжа (який легко отримати у формалізмі методу Ньютона) в нашій методичній концепції класичної механіки має суто «технічне» значення – це лише спосіб переходу в диференціальних рівняннях руху від декартових до узагальнених координат (зауважимо, що інколи цей варіаційний принцип під назвою «загальне рівняння динаміки голономних систем» в якості основної аксіоми вибирають за основу курсу механіки, але нас це не повинно цікавити, бо аналітичним інструментом розв'язку основної задачі динаміки виступають диференціальні, а не варіаційні, рівняння).

5. Метод Лагранжа виступає центральним (головним) елементом в структурі методів класичної механіки – це принципово важливий етап розвитку аналітичних можливостей механіки після Ньютона. Рівняння Лагранжа (другого роду) – найбільш «проста» система диференціальних рівнянь руху механічної системи, бо містить мінімально можливе число (що дорівнює числу ступенів свободи системи) звичайних диференціальних рівнянь другого порядку, причому всі характеристики руху і взаємодій механічної системи мають скалярний характер. Спеціальну увагу необхідно приділити функції Лагранжа, особливо її «інформаційній місткості»: знання цієї характеристики конкретної системи дозволяє не лише отримати конкретні рівняння Лагранжа, але й лише по її «зовнішньому вигляду» зробити висновки про закони збереження енергії та узагальнених імпульсів. Необхідно також акцентувати увагу студентів на методиці практичного застосування загальної форми рівнянь Лагранжа та визначень загальних характеристик механічної системи для розв'язку основної задачі динаміки, пошуку законів збереження тощо.

6. При викладанні другого важливого методу – методу Гамільтона – необхідно зосередитися на фізичній аргументації його необхідності та «природності» самого його виникнення (бо з математичної точки зору заміна рівнянь Лагранжа другого порядку вдвічі більшим числом рівнянь Гамільтона першого порядку виглядає тривіальною задачею і «недостойним» уваги результатом). В предметній області механіки ніякої додаткової обчислювальної «потужності» (в порівнянні з методом Лагранжа) метод Гамільтона не додає (тому тут метод Лагранжа залишається значно популярнішим). Однак при аналізі деяких загальних проблем механіки (наприклад, проблеми системного пошуку перших інтегралів руху) значну перевагу має саме метод Гамільтона. Дійсна ефективність методу Гамільтона демонструється поза межами класичної механіки – в квантовій механіці та в статистичній фізиці. Якщо ж в методі Гамільтона прийняти більш загальне визначення узагальненого імпульсу на мові 4-вимірного світу Мінковського, то теорія поля також може бути сформульована методом Гамільтона (до речі, і методом Лагранжа також).

7. Серед багатьох інтегральних варіаційних принципів механіки пізнавальні зусилля студентів треба зосередити на принципі найменшої дії Гамільтона, в якому використовується поняття дії по Гамільтону (визначається як визначений інтеграл по часу від функції Лагранжа), і який вимагає для дійсного руху механічної системи нульового значення варіації дії по Гамільтону. Для дійсного розуміння студентами цього принципу необхідно познайомити їх з певними елементами варіаційного числення (поняття функціоналу, поняття варіації функції і варіації функціоналу, метод і результати розв'язку основної задачі варіаційного числення, рівняння Ейлера). Можливості використання принципу найменшої дії доцільно проілюструвати шляхом виведення з нього рівнянь Лагранжа і Гамільтона. Зрозуміло, що принцип найменшої дії можна вибрати в якості аксіоматичної основи класичної механіки і така варіаційна концепція її розбудови має відомі переваги в порівнянні з використаним нами «індуктивним» способом (див., наприклад, [4]). Необхідно підкреслити, що після модифікацій та узагальнень (зокрема, шляхом введення в розгляд густини функції Лагранжа у конфігураційному просторі, яку називають лагранжианом) принцип найменшої дії може виступити основою теорій систем з нескінченним числом ступенів свободи, тобто немеханічних систем типу класичних полів. Більш того, шляхом відповідного вибору функції Лагранжа (чи лагранжиана) можна сформулювати принцип найменшої дії для більшості сучасних фізичних теорій, а вже за його допомогою отримати і відповідні «рівняння руху».

8. Метод Гамільтона-Якобі в нашій структурі аналітичних методів механіки посідає досить «скромне» місце, бо: 1) рівняння Гамільтона-Якобі для дії, яка залежить від узагальнених координат і часу, є ефективними для розв'язку лише досить вузького класу задач; 2) це диференціальне рівняння першого порядку в часткових похідних є нелінійним, що принципово ускладнює його інтегрування; 3) цей метод досить рідко застосовується в сучасних фізичних теоріях. Звичайно, хоча б стисле знайомство з цим методом є необхідним для кожного

В. І. Нечет

Запорожский национальный университет

ДИДАКТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА АНАЛИТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ КЛАССИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ В ПРОЦЕССЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ФИЗИКОВ

фізика. Ця необхідність стає зрозумілою за предметними межами класичної механіки: виявляється, що рівняння Шредингера для мікрочастинки в потенціальному полі при умові $\hbar \rightarrow 0$ переходить в рівняння Гамільтона-Якобі для матеріальної точки в потенціальному полі – це дозволяє розглядати класичну механіку як граничний випадок більш загальної квантової механіки, і остання, в принципі, здатна описувати рух не лише мікроскопічних, але й макроскопічних об'єктів.

Висновки. Проведений дидактичний аналіз методів класичної механіки дозволив виявити дидактичне значення кожного з них, доцільну послідовність вивчення їх студентами, акцентувати важливі змістовні аспекти методів, вказати на їх аналітичні переваги та недоліки, вказати принципіві границі застосовності класичної механіки та її методів, висвітлити роль аналітичних методів механіки для розвитку сучасних фізичних теорій.

Перспективи подальших досліджень. Вважаємо важливими і перспективними дослідження дидактичних і методичних проблем курсів теоретичної фізики як важливої змістовної складової фундаментальної підготовки фахівців-фізиків (дослідників, інженерів, вчителів).

Список використаних джерел:

1. Бушок Г.Ф. Науково-методичні основи викладання загальної фізики : монографія / Г.Ф. Бушок, Б.С. Колупаєв. – Рівне : Діва, 1999. – 410 с.
2. Коновал О.А. Теоретичні та методичні основи вивчення електродинаміки на засадах теорії відносності : монографія / О.А. Коновал. – Кривий Ріг : Видавничий дім, 2009. – 346 с.
3. Нечет В.І. Стратегія реформування змісту і технологій фундаментальної підготовки з фізики майбутнього вчителя / В.І. Нечет // Педагогічні науки : збірник наукових праць. – Херсон : Айлант, 1999. – Вип. 9. – С. 277-283.
4. Ландау Л.Д. Механика / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. – М. : Наука, 1988. – 204 с.
5. Савельев И.В. Основы теоретической физики / И.В. Савельев. – М. : Наука, 1991. – Т. 1: Механика. Электродинамика. – 442 с.
6. Нечет В.І. Основи теорії навчання фізики в загальноосвітній середній школі / В.І. Нечет. – Запоріжжя : АО «Мотор Січ», 1997. – 201 с.

УДК 378.147

М. В. Опачко

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

ДІАГНОСТИКА ДИДАКТИЧНОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК КОМПОНЕНТ МЕТОДИЧНОЇ РОБОТИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

У статті розглядаються проблеми діагностики дидактичного середовища, яке створюється у процесі навчання фізики в школі. Розкривається сутність діагностики як компонента методичної роботи майбутнього вчителя фізики. Розглядається сутність діагностики на прикладі аналізу стану навчально-методичного забезпечення дидактичного процесу.

Ключові слова: діагностика, дидактичне середовище, навчально-методичне забезпечення.

Формування методичної складової підготовки майбутнього вчителя фізики пов'язане із розвитком і формуванням системи компетентностей: проєктивних, організаційно-управлінських, моделювальних, діагностичних. Формування діагностичної компетентності передбачає засвоєння когнітивних (знання про об'єкти діагностики, їх складові; розуміння параметрів та критеріїв діагностики об'єктів) та операційних (володіння уміннями та навичками виокремлення діагностичних блоків у об'єктах діагностики, здійснення процедури вимірювання та оцінювання стану об'єкта) компонент. Об'єктами діагностики виступають компоненти дидактичного середовища.

Проблема визначення поняття «дидактичне середовище», умов його організації та функціонування було розкрито нами у попередній публікації [7].

Під діагностикою розуміють процес розпізнавання явищ і визначення їх стану в певний момент на основі використання необхідних для цього параметрів [4, с.5]. Окрім того – це процес, в ході якого (з використанням діагностичного інструментарію чи без нього) дотримуючись необхідних наукових критеріїв якості, вчитель спостерігає за учнями і проводить анкетування, обробляє дані спостережень і опитувань та повідомляє про отримані результати з метою

характеристики поведінки, пояснення її мотивів чи передбачення поведінки в майбутньому [4, с.8].

Ключевые слова: дидактика, классическая механика, аналитические методы.

V. I. Nечet

Zaporizhzhya National University

DIDACTIC STRUCTURE OF ANALYTICAL METHODS CLASSICAL MECHANICS IN PREPARATION PHYSICS

This article analyzes the didactic value of various methods of classical mechanics (Newton, Lagrange, Hamilton, Hamilton-Jacobi, differential and integral variation principles) in the basic training of physicists. Teaching is based on the inclusion of Newton's method to the system of traditional «analytical» methods of mechanics and the usefulness of accentuation of the unique capabilities of modifications of these methods in the development of modern physical theories. The author conducted analysis of Didactic Methods Of Classical Mechanics, which allowed to identify didactic value of each. Also, the author examined the sequence of study of these methods. The article accented important substantive aspects of the methods listed analytical advantages. Next, in this paper are described disadvantages of the fundamental limits and the applicability for Classical Mechanics and its methods. This is allows to highlight the role of analytical methods of the development of Modern Physical Theories

Key words: didactics, classical mechanics, analytical methods.

Отримано: 07.06.2013

фізика. Ця необхідність стає зрозумілою за предметними межами класичної механіки: виявляється, що рівняння Шредингера для мікрочастинки в потенціальному полі при умові $\hbar \rightarrow 0$ переходить в рівняння Гамільтона-Якобі для матеріальної точки в потенціальному полі – це дозволяє розглядати класичну механіку як граничний випадок більш загальної квантової механіки, і остання, в принципі, здатна описувати рух не лише мікроскопічних, але й макроскопічних об'єктів.

Висновки. Проведений дидактичний аналіз методів класичної механіки дозволив виявити дидактичне значення кожного з них, доцільну послідовність вивчення їх студентами, акцентувати важливі змістовні аспекти методів, вказати на їх аналітичні переваги та недоліки, вказати принципіві границі застосовності класичної механіки та її методів, висвітлити роль аналітичних методів механіки для розвитку сучасних фізичних теорій.

Перспективи подальших досліджень. Вважаємо важливими і перспективними дослідження дидактичних і методичних проблем курсів теоретичної фізики як важливої змістовної складової фундаментальної підготовки фахівців-фізиків (дослідників, інженерів, вчителів).

Список використаних джерел:

1. Бушок Г.Ф. Науково-методичні основи викладання загальної фізики : монографія / Г.Ф. Бушок, Б.С. Колупаєв. – Рівне : Діва, 1999. – 410 с.
2. Коновал О.А. Теоретичні та методичні основи вивчення електродинаміки на засадах теорії відносності : монографія / О.А. Коновал. – Кривий Ріг : Видавничий дім, 2009. – 346 с.
3. Нечет В.І. Стратегія реформування змісту і технологій фундаментальної підготовки з фізики майбутнього вчителя / В.І. Нечет // Педагогічні науки : збірник наукових праць. – Херсон : Айлант, 1999. – Вип. 9. – С. 277-283.
4. Ландау Л.Д. Механика / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. – М. : Наука, 1988. – 204 с.
5. Савельєв І.В. Основы теоретической физики / И.В. Савельев. – М. : Наука, 1991. – Т. 1: Механика. Электродинамика. – 442 с.
6. Нечет В.І. Основи теорії навчання фізики в загальноосвітній середній школі / В.І. Нечет. – Запоріжжя : АО «Мотор Січ», 1997. – 201 с.

УДК 378.147

М. В. Опачко

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

ДІАГНОСТИКА ДИДАКТИЧНОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК КОМПОНЕНТ МЕТОДИЧНОЇ РОБОТИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

У статті розглядаються проблеми діагностики дидактичного середовища, яке створюється у процесі навчання фізики в школі. Розкривається сутність діагностики як компонента методичної роботи майбутнього вчителя фізики. Розглядається сутність діагностики на прикладі аналізу стану навчально-методичного забезпечення дидактичного процесу.

Ключові слова: діагностика, дидактичне середовище, навчально-методичне забезпечення.

Формування методичної складової підготовки майбутнього вчителя фізики пов'язане із розвитком і формуванням системи компетентностей: проєктивних, організаційно-управлінських, моделювальних, діагностичних. Формування діагностичної компетентності передбачає засвоєння когнітивних (знання про об'єкти діагностики, їх складові; розуміння параметрів та критеріїв діагностики об'єктів) та операційних (володіння уміннями та навичками виокремлення діагностичних блоків у об'єктах діагностики, здійснення процедури вимірювання та оцінювання стану об'єкта) компонент. Об'єктами діагностики виступають компоненти дидактичного середовища.

Проблема визначення поняття «дидактичне середовище», умов його організації та функціонування було розкрито нами у попередній публікації [7].

Під діагностикою розуміють процес розпізнавання явищ і визначення їх стану в певний момент на основі використання необхідних для цього параметрів [4, с.5]. Окрім того – це процес, в ході якого (з використанням діагностичного інструментарію чи без нього) дотримуючись необхідних наукових критеріїв якості, вчитель спостерігає за учнями і проводить анкетування, обробляє дані спостережень і опитувань та повідомляє про отримані результати з метою

106

В. И. Нечет

Запорожский национальный университет

ДИДАКТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА АНАЛИТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ КЛАССИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ В ПРОЦЕССЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ФИЗИКОВ

В статье исследуется дидактическая «ценность» различных методов классической механики (Ньютона, Лагранжа, Гамильтона, Гамильтона-Якоби, дифференциальных и интегральных вариационных принципов) в структуре фундаментальной подготовки специалистов-физиков. Обосновывается дидактическая целесообразность включения метода Ньютона в систему традиционных «аналитических» методов механики в преподавании теоретической физики и необходимость акцентирования уникальных возможностей модификаций этих методов в современных физических теориях.

Ключевые слова: дидактика, классическая механика, аналитические методы.

V. I. Nечet

Zaporizhzhya National University

DIDACTIC STRUCTURE OF ANALYTICAL METHODS CLASSICAL MECHANICS IN PREPARATION PHYSICS

This article analyzes the didactic value of various methods of classical mechanics (Newton, Lagrange, Hamilton, Hamilton-Jacobi, differential and integral variation principles) in the basic training of physicists. Teaching is based on the inclusion of Newton's method to the system of traditional «analytical» methods of mechanics and the usefulness of accentuation of the unique capabilities of modifications of these methods in the development of modern physical theories. The author conducted analysis of Didactic Methods Of Classical Mechanics, which allowed to identify didactic value of each. Also, the author examined the sequence of study of these methods. The article accented important substantive aspects of the methods listed analytical advantages. Next, in this paper are described disadvantages of the fundamental limits and the applicability for Classical Mechanics and its methods. This is allows to highlight the role of analytical methods of the development of Modern Physical Theories

Key words: didactics, classical mechanics, analytical methods.

Отримано: 07.06.2013

характеристики поведінки, пояснення її мотивів чи передбачення поведінки в майбутньому [4, с.8].

Проблеми діагностики різних аспектів і компонент навчально-виховного процесу розглядаються у дослідженнях К. Інгенкампа, О. Кочетова, О. Коберника, К. Коваль, Ю. Конаржевського, Н. Островерхової, В. Симонова, М. Сунцова, В. Уруського. Питання про діагностику дидактичного середовища в цих та інших роботах не розглядається.

Отже актуальність досліджуваної проблеми зумовлена наявністю суперечностей між потребою у підготовці майбутнього вчителя фізики до діагностики дидактичного середовища та відсутністю системного підходу до розробки цієї проблеми.

Актуальність проблеми, її недостатня розробленість на теоретичному рівні сприяли визначенню цілей дослідження. Мета роботи полягала у розкритті сутності поняття «діагностика дидактичного середовища». Досягнення мети уможливується виконанням наступних завдань: 1) визначенням сутності поняття «діагностика»; 2) розкриттям сутності діагностики об'єктів дидактичного середовища; 3) визначенням критеріальної оцінки рівнів сформованості дидактичного середовища.

Діагноз (грецьке слово) – розпізнавати, визначити характер і сутність якогось процесу на основі його всебічного дослідження. Сенса діагностування в тому, щоб дістати реальну і, по можливості, наочну картину розвитку процесу як відображення комплексного впливу різних факторів на перебіг подій. Призначення педагогічного діагнозу – дати оперативну і надійну інформацію про те, де намітився спад характеристик ефективності процесу навчання і виховання. О. Кочетов відзначав, що сутність педагогічної діагностики – це вивчення результативності навчально-виховного процесу в школі на основі змін у рівні вихованості учнів і розвитку педагогічної майстерності вчителя [8, с.7].

В. Максимов зауважує, що педагогічна діагностика – це процес і кінцевий результат вивчення навчально-виховного процесу. Завдання, які ставив учений, були пов'язані з вивченням учнів, з метою підвищення якості освіти та виховної роботи; виявлення недоліків навчально-виховного процесу та ін. [6].

У збірнику методичних рекомендацій за редакцією В. Уруського підкреслюється, що педагогічна діагностика – це система методів і засобів вивчення професійного рівня вчителя; вона створює основу для вивчення труднощів у роботі, сприяє усвідомленню та пошуку оптимальних шляхів їх подолання. Разом з тим, вона дозволяє визначити і сильні сторони вчителя, спланувати шляхи і конкретні способи їх закріплення та розвитку в індивідуальному стилі педагогічної діяльності [9].

К.С. Коваль, розглядаючи генезу терміну «педагогічна діагностика» узагальнює функції діагностики (оцінювання та контролю, здійснення зворотного зв'язку в навчанні, управлінська і педагогічна корекція) [5].

Отже, діагностика – це визначення параметрів досліджуваного об'єкта на основі певних показників, критеріїв, які дозволяють судити про його стан у конкретний момент часу, прогнозувати його розвиток у перспективі. Для проведення діагностики необхідно чітко визначити: параметри (ознаки), які дозволяють описати об'єкт; критерії (або показники), за якими проводиться оцінка стану об'єкта за кожним із визначених параметрів, способи вимірювання та кількісної і якісної оцінки рівнів прояву ознаки.

Стосовно критерію, то «критерій» – «критерон» (з грецьк.) – це мірило для визначення оцінки предмета, явища, ознака, покладена в основу класифікації предметів і явищ, понять.

На думку І. Блощинського, при розробці критеріїв і показників необхідно враховувати наступні обставини [1, с.75]:

- розробка критеріїв та показників має виходити з мети дослідження;
- сформовані критерії мають відображати ознаки, притаманні предмету, який вивчається, незалежно від волі та свідомості суб'єктів;
- ознаки мають бути сталими, вони мають повторюватись та відображати сутність явища;
- система взаємопов'язаних ознак повинна розкривати основний зміст критеріїв.

До кожного критерію добираються такі показники, які можна було б легко і швидко зареєструвати.

З іншого боку, нам слід з'ясувати, що розумітимемо під об'єктами діагностики. Оскільки вони одночасно виступають компонентами навчального (дидактичного) середовища, то зупинимось дещо детальніше на з'ясуванні сутності середовища. Як відмічає Т. Равчина, дослідники вважають середовище вагомим соціальним чинником розвитку людини, що забезпечує умови для її існування, взаємодії з іншими особами, а тому уможливають набуття необхідного соціального досвіду й формування соціальних рис. У кожному навчально-виховному закладі для досягнення завдань розвитку кожної особистості цілеспрямовано створюється середовище, яке визначається як «освітнє», «виховне» або «навчальне» оточення [10, с.125-126].

В свою чергу під дидактичним середовищем розуміємо умови (обставини, ситуації, простір, взаємодію), в яких проходить (здійснюється) навчання учнів, відбувається їх розвиток та виховання у процесі навчання, а також проявляється професійна майстерність педагога, його вміння організувати та управляти (керувати) навчально-пізнавальною діяльністю учнів, розвит-

ком їх інтелектуальних і творчих здібностей. Іншими словами, під дидактичним середовищем розуміємо сукупність умов, в яких здійснюється дидактичний процес [7].

Серед складових дидактичного середовища виокремлюємо зовнішні умови, пов'язані із укомплектуванням кабінету (крім загального, типового є також особливості, які є результатом дії об'єктивних та суб'єктивних чинників), навчально-методичним забезпеченням, а саме: засобами наочності, обладнанням, апаратурою (ТЗН) та комп'ютерною технікою.

Головні вимоги до організації зовнішнього середовища полягають у дотриманні:

- нормативних вимог до приміщення кабінету (лабораторії) фізики: до освітленості, електричної та пожежної безпеки, умов зберігання хімічних реактивів, вимог до установки джерел струму [2];
- правил техніки безпеки при роботі з проєкційною апаратурою, при підготовці та проведенні демонстраційних дослідів, лабораторних робіт і робіт фізичного практикуму; проведення інструктажу учнів з правил техніки безпеки та поведінки у фізичному кабінеті [3];
- рекомендацій щодо розміщення меблів у кабінеті, санітарного стану лабораторії; наявності медичної аптечки та засобів індивідуального захисту від ураження електричним струмом у фізичному кабінеті [2].

Діагностика цих умов проводиться за допомогою зовнішнього огляду (аналіз і спостереження) та інструктажу. В цьому випадку, мабуть, достатньо обмежитися критерієм наявності ознаки і оцінювати її за допомогою дихотомічної шкали (1 – відповідає наявності ознаки, або відповіді «так»; 0 – відповідає відсутності ознаки, або відповіді «ні»). Таке обстеження є загальним, і проводиться не рідше одного разу на рік, і здійснюється, насамперед, зав. кабінетом.

Підготовленість учителя до управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів багато в чому визначається його вмінням здійснювати діагностику навчально-методичного забезпечення (НМЗ) дидактичного процесу. Йдеться про засоби наочності (схеми, малюнки, таблиці, макети, моделі), технічні засоби навчання (ТЗН): демонстраційні прилади, обладнання для лабораторних робіт, обладнання для робіт фізпрактикуму та комп'ютерну підтримку навчання. Аналіз стану НМЗ дуже тісно пов'язаний із проєктуванням дидактичних систем, організацією та управлінням навчально-пізнавальною діяльністю учнів та моделюванням взаємодії, тобто є складовою методичної роботи кожного конкретного вчителя. Тому цю діяльність роботи розглянемо дещо детальніше.

У процесі підготовки до занять вчитель фізики повинен знати матеріально-технічні можливості навчального середовища. Для цього варто провести попередній аналіз складу навчально-методичного забезпечення, дотримуючись орієнтовної схеми (див. *табл. 1*).

Для оцінки та аналізу забезпечення кожного уроку варто провести деталізований огляд. Так, наприклад, для вивчення курсу фізики для 7-го класу він може бути представлений у вигляді таблиці (*табл. 2, 3*).

Отже з'ясувати стан розробки НМЗ вчитель може здійснювати, з огляду на раціональне використання часу, перед вивченням нового розділу з фізики, або на початку чверті (семестру). Це сприяє впорядкуванню засобів наочності у відповідності до змісту освіти, який відображено у навчальних програмах.

Діагностика стану НМЗ передбачає реалізацію наступних кроків:

1. Ознайомлення із навчальними можливостями фізичного кабінету (демонстраційне, лабораторне обладнання, наявність апаратури, рівень комп'ютерної підтримки тощо).
2. Здійснення деталізованого аналізу НМЗ для викладання окремих розділів (тем). У процесі навчання у вузі перед студентами ставимо завдання про визначення всіх можливих, рекомендованих методистами елементів НМЗ до кожного розділу (теми).

У професійній педагогічній діяльності варто здійснювати такий аналіз, виходячи із можливостей конкретного навчального закладу.

3. Провести кількісну оцінку стану навчально-методичного забезпечення за виокремленими діагностичними блоками: образна наочність, обладнання, апаратура, комп'ютерна техніка.

Таблиця 1

Навчально-методичне забезпечення

Діагностичні блоки	Склад діагностичних блоків
Образна наочність	Друковані матеріали таблиці (наприклад, комплект таблиць «Світлові явища» та ін.) схеми (фундаментальних дослідів та ін.) плакати (будова приладів та установок) малюнки (фізичні явища, портрети) діаграми (порівняльні характеристики, графіки залежності між фізичними величинами та ін.)
	Матеріальні об'єкти макети (космічного корабля, розріз двигуна внутрішнього згорання, парової машини) моделі (діючі моделі електродвигуна, гідравлічного преса, насоса тощо) колекції (ламп розжарювання, провідників та ізоляторів тощо)
Обладнання	Загального призначення (терези, секундомір, штатив, метроном, мікроскоп, динамометр, аерометр, термометр тощо)
	Спеціального призначення демонстраційне (демонстраційна модель електричного кола) лабораторне (наприклад, для роботи: «Вимірювання потужності та роботи струму в електричній лампі»: джерело струму, низьковольтна лампа на підставці, амперметр, вольтметр, реостат, вимикач, з'єднувальні проводи) фізпрактикум (наприклад, «Складання електричного кола та вимірювання сили струму на різних ділянках кола»: джерело струму, низьковольтна лампа на підставці, амперметр, вольтметр, реостат, вимикач, з'єднувальні проводи)
Апаратура	проектор (діапроектор, графопроектор, епіпроектор), кінопроектор (кіноустановка) магнітофон, відеомагнітофон телевізор фотоапаратура
Комп'ютерна техніка	комп'ютер (ноутбук) сенсорна інтерактивна дошка маркерна дошка з керамічним покриттям мультимедійна підтримка комп'ютерний вимірювальний комплекс

Таблиця 2

Деталізований аналіз стану навчально-методичного забезпечення курсу фізики для 7-го класу

Розділ з фізики (7 кл)	Теми розділу	НМЗ	Рекомендовані (можливі) конкретні приклади	Оцінка стану НМЗ (бали)		
				00	11	22
Початкові відомості про будову речовин	Тверді тіла, рідини і гази.	Образна наочність	Малюнки підручника Таблиця «Стани речовин»			++
			Моделі для пояснення різної форми речовин			++
		Обладнання	Предмети: дерев'яний брусок, металева кулька, скляна пластинка, шматочок пластиліну			++
			Демонстрації: Посудини різної форми, наповнені рідиною, циліндр з поршнем, насос			++
Апаратура	Діапроектор			++		
Комп. Техніка				++		

Узагальнений результат аналізу НМЗ

Теми розділу «Будова речовин» (7 кл)	О.н.			Обл.			Ап.			К.т.			Заг. 00-12
	90	11	22	00	11	22	00	11	22	00	11	22	
Тверді тіла, рідини і гази			+			+			+			+	9
Будова речовини. Атоми і молекули.						+							...
Дифузія.													...
Рух і взаємодія атомів і молекул													...
Пояснення різних станів речовини з погляду атомно-молекулярного вчення													...
Загальні висновки													...

Головними критеріями оцінювання стану розробки кожного діагностичного блоку є показник наявності або відсутності необхідних для уроку засобів. Другий критерій – належний (або незадовільний) стан наявних засобів. Оцінювання стану забезпеченості можна провести, використовуючи бали: 0, 1, 2, де 0 – відсутність належних засобів, 1 і 2 – вказують на наявність засобів, при цьому у випадку 1 – констатується не зовсім задовільний стан, у випадку 2 – повністю прийнятний.

Так, наприклад, деталізований аналіз стану НМЗ розділу фізики 7 кл. «Початкові відомості про будову речовини» (за підручником: Коршак Є.В. Фізика 7 кл. : підручник для серед. загальн. шк. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – 2-ге вид. перер. доповн. – Київ ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2001. – 168 с.), дозволяє провести кількісну і якісну оцінку поурочного НМЗ. Максимальна можлива кількість балів за результатами оцінки всіх блоків – 12 балів. Для п'яти занять, що охоплюють весь розділ, вона складає 60 балів. У представлених таблицях стан НМЗ з конкретної теми оцінюється 9 балами (як видно з таблиці, на уроці не використовувалась комп'ютерна техніка).

4. Визначення рівня стану НМЗ.

Критеріальне оцінювання діагностичних блоків уможливило виокремлення рівнів стану НМЗ: низького, достатнього, високого. Оцінки за рівнями розподіляються наступним чином: 0-4 – низький рівень, 5-8 – достатній рівень. 9-12 – високий. Для наведеного у таблиці 3 конкретного випадку рівень стану НМЗ оцінюється як високий. Визначення рівнів стану НМЗ для узагальненого випадку можна провести, використовуючи формулу: M/n , де M – максимальна оцінка стану забезпечення розділу фізики; n – кількість тем (уроків), що складають даний розділ. Наприклад, розглядуваний нами розділ фізики (7 кл.) охоплює п'ять занять. Якщо загальна оцінка сягає 47 балів, то рівень визначаємо як: $47:5=9,04$. Це вказує на високий рівень навчально-методичного забезпечення.

5. Аналіз недоліків, прогнозування перспектив.

Цілісний і системний розгляд питання навчально-методичного забезпечення всього курсу фізики дозволяє з'ясувати слабкі і сильні сторони навчального середовища, виявити недоліки, прогалини та прогнозувати шляхи оптимізації НМЗ.

Навчання студентів-майбутніх учителів фізики діагностиці НМЗ здійснюється у процесі роботи над опорною темою в розрізі виконання завдань практикуму з «Методики фізики», а також у змісті виконання завдань педпрактики.

Виявлення і оцінка сформованості діагностичної компетентності студентів здійснюється за двома показниками: теоретичний блок, який представлений системою контрольних робіт, що включають тестові завдання та дворівневі завдання відкритого типу; практичний блок, який оцінюється за результатами виконання практичних завдань.

Отже діагностика дидактичного середовища передбачає, насамперед, виокремлення об'єктів діагностики, виділення в кожному об'єкті діагностичних блоків, вибір критеріїв і показників, визначення рівнів сформованості кожного з діагностичних блоків та загальну оцінку стану діагностованого об'єкту.

Перспективи подальших досліджень пов'язані із діагностикою стану підготовленості учнів до навчання та діагностикою рівнів дидактичної взаємодії.

Список використаних джерел:

1. Блошинський І.Г. Обґрунтування критеріїв і показників ефективності процесу формування адекватної самооцінки курсантів у навчальному процесі ВВЗО / І.Г. Блошинський // Наукові записки. – Вінниця : ВАТ «Віноблдрукарня», 2001. – Вип. 4. – С. 74-76. – (Педагогіка і психологія).
2. Вимоги до кабінету фізики (Вимоги до розміщення кабінету фізики та його обладнання) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://phiz-kab.at.ua/kabinet/vymogy_do_kabinetu_fizyky.doc.
3. Гуржій А.М. Засоби навчання : навчальний посібник / А.М. Гуржій, Ю.О. Жук, В.П. Волинський – К. : ІЗМН, 1997. – 208 с.
4. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика / К. Ингенкамп ; пер. с нем. – М. : Педагогика, 1991. – 240 с.
5. Коваль К.С. Поняття «педагогічна діагностика» та її функції [Електронний ресурс] / К.С.Коваль. – Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/pfto/2012_24/files/P2412_28.pdf.
6. Максимов В.Г. Педагогическая диагностика в школе : учеб. пособ. для студ. высш. пед. учеб. завед. / В.Г. Максимов. – М. : Академия, 2002. – 272 с.
7. Опачко М.В. Організація і функціонування дидактичного середовища в процесі навчання фізики в школі / М.В. Опачко // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2008. – Вип. 50. – Ч. 1. – С. 329-331.
8. Педагогическая диагностика в школе / [под ред. А.И. Кочетова]. – Мн. : Нар. асвета, 1987. – 223 с.
9. Педагогічна діагностика : методичні рекомендації [Електронний ресурс] / укл. В. Уруський. – Режим доступу: <http://obuch.com.ua/informatika/15377/index.html>.

10. Равчина Т. Організація демократичного освітнього середовища / Т. Равчина // Педагогіка для громадянського суспільства : навч. пос. для студ. пед. спец. / за ред. д-ра пед. наук Т.С. Кошманової. – Львів : Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2005. – С. 124-147.

М. В. Опачко

Ужгородський національний університет

ДИАГНОСТИКА ДИДАКТИЧЕСКОЙ СРЕДЫ КАК КОМПОНЕНТ МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

В статье рассматриваются проблемы диагностики дидактической среды, создаваемого в процессе обучения физике в школе. Раскрывается сущность диагностики как компонента методической работы учителя физики. Рассматривается сущность диагностики на примере анализа состояния учебно-методического обеспечения дидактического процесса.

Ключевые слова: диагностика, дидактическая среда, учебно-методическое обеспечение.

М. V. Opachko

Uzhhorod National University

DIAGNOSIS DIDACTIC ENVIRONMENT AS A COMPONENT OF THE METHODOLOGY OF TEACHERS-TO-DO OF PHYSICS

The problems of diagnosis didactic environment created in the process of teaching physics in high school. The essence of the diagnostic component of the methodological work of the teacher of physics. The essence of the diagnosis by analyzing the state of training and methodological support of the didactic process. Relevance of the investigated problem is caused by conflict between the need to prepare teachers-to-do to diagnose Physics Didactic environment and the lack of a systematic approach to the problem.

Key words: diagnosis, didactic environment, training and methodological support.

Отримано: 8.04.2013

УДК 373.5.16:53

О. М. Павлюк

Кам'янець-Подільський індустріальний коледж

ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО НАВЧАННЯ ЗА ФАХОМ

У статті описані експериментальні результати впливу компетентнісного, діяльнісного і особистісного підходів (інтегрований підхід) під час організації та постановки навчального фізичного експерименту у вищих освітніх закладах І-ІІ рівнів акредитації. Статистичний опис здійснено на базі Державного вищого навчального закладу «Кам'янець-Подільський індустріальний коледж» для перших курсів спеціальностей: 5.03050701 Маркетингова діяльність, 5.03050801 Фінанси і кредит, 5.05010301 Розробка програмного забезпечення, 5.05030101 Відкрита розробка корисних копалин, 5.05030105 Маркшейдерська справа, 5.05030302 Обробка природного каменю, 5.05070104 Монтаж і експлуатація електроустановок підприємств і цивільних споруд, 5.08010102 Землепорядкування, 5.14010101 Готельне обслуговування, 5.14010201 Обслуговування та ремонт електропобутової техніки; Кам'янець-Подільський коледж будівництва та архітектури.

Ключові слова: компетентнісний підхід, діяльнісний підхід, особистісний підхід, вищі навчальні заклади І-ІІ рівнів акредитації, навчальний фізичний експеримент, статистичні результати педагогічного експерименту.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Пріоритетність національної освіти відзначається у підготовці висококваліфікованих фахівців вузькоспеціалізованого профілю. За умов значного розвитку економіки держави, замовлення на підготовку профільного спеціаліста набуває актуальної гостроти. Створення освітніх середовищ у профільних закладах І-ІІ рівнів акредитації напрямляє таке дослідження у методичну галузь науки.

У Законі України «Про вищу освіту» [3] зазначено, що політика держави у галузі вищої освіти спрямована на врегулювання суспільних відносин у галузі навчання, виховання, професійної підготовки громадян України, «ґрунтується на принципах: інтеграції системи вищої освіти України у світову систему вищої освіти при збереженні і розвитку досягнень і традицій української вищої школи; гласності при формуванні структури та обсягів освітньої та професійної підготовки фахівців та інших» [3, с.5].

У вищих навчальних закладах І-ІІ рівнів акредитації, студентам забезпечують навчання, виховання та професійну підготовку, відповідно до їх покликання, інтересів, здібностей і нормативних вимог у галузі вищої освіти, а також здійснюють наукову та науково-технічну діяльність.

Актуалізуючи тему вивчення фізики у технікумах і коледжах, зокрема й навчального фізичного експерименту, ми сприяємо створенню нових моделей змісту і структури освіти у вищих навчальних закладах І-ІІ рівнів акредитації. Фізика є наукою філософського і експериментального характеру одночасно. Цей науковий дуалізм формує в студентів загальноінтелектуальний світогляд і звичку до самостійного навчання впродовж усього життя, розвиває здатність до здобування нових знань у професійній діяльності, компетентнісні риси фахівця за профілем, учить бути неповторною і унікальною особистістю.

Навчальний фізичний експеримент своєю структурою і змістом формує у студентів послідовність і діалектичність мислення, розвиває уміння спостерігати, вимірювати, експериментувати. Ці особистісні особливості пізнавальної діяльності, у подальшому професійному становленні фахівця, відіграють роль неповторного, конкурентоспроможного на ринках праці громадянина України.

Методичні засади підготовки фахівців у вищих навчальних закладах розробляли і досліджували: А.М. Алексюк, П.С. Агаманчук, С.С. Вітвицька, Л.Ю. Збаравська, Е.А. Клімов, В.І. Лозова, О.Г. Мороз, І.В. Оленюк, П.І. Самойленко, В.П. Сергієнко, Т.І. Туркот, О.С. Падалко, В.Д. Шарко, М.І. Шут, В.І. Юрченко та інші.

Перспективи подальших досліджень пов'язані із діагностикою стану підготовленості учнів до навчання та діагностикою рівнів дидактичної взаємодії.

Список використаних джерел:

1. Блошинський І.Г. Обґрунтування критеріїв і показників ефективності процесу формування адекватної самооцінки курсантів у навчальному процесі ВВЗО / І.Г. Блошинський // Наукові записки. – Вінниця : ВАТ «Віноблдрукарня», 2001. – Вип. 4. – С. 74-76. – (Педагогіка і психологія).
2. Вимоги до кабінету фізики (Вимоги до розміщення кабінету фізики та його обладнання) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://phiz-kab.at.ua/kabinet/vymogy_do_kabinetu_fizyky.doc.
3. Гуржій А.М. Засоби навчання : навчальний посібник / А.М. Гуржій, Ю.О. Жук, В.П. Волинський – К. : ІЗМН, 1997. – 208 с.
4. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика / К. Ингенкамп ; пер. с нем. – М. : Педагогика, 1991. – 240 с.
5. Коваль К.С. Поняття «педагогічна діагностика» та її функції [Електронний ресурс] / К.С.Коваль. – Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/pfto/2012_24/files/P2412_28.pdf.
6. Максимов В.Г. Педагогическая диагностика в школе : учеб. пособ. для студ. высш. пед. учеб. завед. / В.Г. Максимов. – М. : Академия, 2002. – 272 с.
7. Опачко М.В. Організація і функціонування дидактичного середовища в процесі навчання фізики в школі / М.В. Опачко // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2008. – Вип. 50. – Ч. 1. – С. 329-331.
8. Педагогическая диагностика в школе / [под ред. А.И. Кочетова]. – Мн. : Нар. асвета, 1987. – 223 с.
9. Педагогічна діагностика : методичні рекомендації [Електронний ресурс] / укл. В. Уруський. – Режим доступу: <http://obuch.com.ua/informatika/15377/index.html>.

10. Равчина Т. Організація демократичного освітнього середовища / Т. Равчина // Педагогіка для громадянського суспільства : навч. пос. для студ. пед. спец. / за ред. д-ра пед. наук Т.С. Кошманової. – Львів : Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2005. – С. 124-147.

М. В. Опачко

Ужгородський національний університет

ДИАГНОСТИКА ДИДАКТИЧЕСКОЙ СРЕДЫ КАК КОМПОНЕНТ МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

В статье рассматриваются проблемы диагностики дидактической среды, создаваемого в процессе обучения физике в школе. Раскрывается сущность диагностики как компонента методической работы учителя физики. Рассматривается сущность диагностики на примере анализа состояния учебно-методического обеспечения дидактического процесса.

Ключевые слова: диагностика, дидактическая среда, учебно-методическое обеспечение.

М. V. Opachko

Uzhhorod National University

DIAGNOSIS DIDACTIC ENVIRONMENT AS A COMPONENT OF THE METHODOLOGY OF TEACHERS-TO-DO OF PHYSICS

The problems of diagnosis didactic environment created in the process of teaching physics in high school. The essence of the diagnostic component of the methodological work of the teacher of physics. The essence of the diagnosis by analyzing the state of training and methodological support of the didactic process. Relevance of the investigated problem is caused by conflict between the need to prepare teachers-to-do to diagnose Physics Didactic environment and the lack of a systematic approach to the problem.

Key words: diagnosis, didactic environment, training and methodological support.

Отримано: 8.04.2013

УДК 373.5.16:53

О. М. Павлюк

Кам'янець-Подільський індустріальний коледж

ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО НАВЧАННЯ ЗА ФАХОМ

У статті описані експериментальні результати впливу компетентнісного, діяльнісного і особистісного підходів (інтегрований підхід) під час організації та постановки навчального фізичного експерименту у вищих освітніх закладах І-ІІ рівнів акредитації. Статистичний опис здійснено на базі Державного вищого навчального закладу «Кам'янець-Подільський індустріальний коледж» для перших курсів спеціальностей: 5.03050701 Маркетингова діяльність, 5.03050801 Фінанси і кредит, 5.05010301 Розробка програмного забезпечення, 5.05030101 Відкрита розробка корисних копалин, 5.05030105 Маркшейдерська справа, 5.05030302 Обробка природного каменю, 5.05070104 Монтаж і експлуатація електроустановок підприємств і цивільних споруд, 5.08010102 Землепорядкування, 5.14010101 Готельне обслуговування, 5.14010201 Обслуговування та ремонт електропобутової техніки; Кам'янець-Подільський коледж будівництва та архітектури.

Ключові слова: компетентнісний підхід, діяльнісний підхід, особистісний підхід, вищі навчальні заклади І-ІІ рівнів акредитації, навчальний фізичний експеримент, статистичні результати педагогічного експерименту.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Пріоритетність національної освіти відзначається у підготовці висококваліфікованих фахівців вузькоспеціалізованого профілю. За умов значного розвитку економіки держави, замовлення на підготовку профільного спеціаліста набуває актуальної гостроти. Створення освітніх середовищ у профільних закладах І-ІІ рівнів акредитації напрямляє таке дослідження у методичну галузь науки.

У Законі України «Про вищу освіту» [3] зазначено, що політика держави у галузі вищої освіти спрямована на врегулювання суспільних відносин у галузі навчання, виховання, професійної підготовки громадян України, «ґрунтується на принципах: інтеграції системи вищої освіти України у світову систему вищої освіти при збереженні і розвитку досягнень і традицій української вищої школи; гласності при формуванні структури та обсягів освітньої та професійної підготовки фахівців та інших» [3, с.5].

У вищих навчальних закладах І-ІІ рівнів акредитації, студентам забезпечують навчання, виховання та професійну підготовку, відповідно до їх покликання, інтересів, здібностей і нормативних вимог у галузі вищої освіти, а також здійснюють наукову та науково-технічну діяльність.

Актуалізуючи тему вивчення фізики у технікумах і коледжах, зокрема й навчального фізичного експерименту, ми сприяємо створенню нових моделей змісту і структури освіти у вищих навчальних закладах І-ІІ рівнів акредитації. Фізика є наукою філософського і експериментального характеру одночасно. Цей науковий дуалізм формує в студентів загальноінтелектуальний світогляд і звичку до самостійного навчання впродовж усього життя, розвиває здатність до здобування нових знань у професійній діяльності, компетентнісні риси фахівця за профілем, учить бути неповторною і унікальною особистістю.

Навчальний фізичний експеримент своєю структурою і змістом формує у студентів послідовність і діалектичність мислення, розвиває уміння спостерігати, вимірювати, експериментувати. Ці особистісні особливості пізнавальної діяльності, у подальшому професійному становленні фахівця, відіграють роль неповторного, конкурентоспроможного на ринках праці громадянина України.

Методичні засади підготовки фахівців у вищих навчальних закладах розробляли і досліджували: А.М. Алексюк, П.С. Агаманчук, С.С. Вітвицька, Л.Ю. Збаравська, Е.А. Клімов, В.І. Лозова, О.Г. Мороз, І.В. Оленюк, П.І. Самойленко, В.П. Сергієнко, Т.І. Туркот, О.С. Падалко, В.Д. Шарко, М.І. Шут, В.І. Юрченко та інші.

Навчальний фізичний експеримент розглядали і вивчають такі вчені: Л.І. Анциферов, А.К. Атаманченко, М.М. Бондаровський, В.А. Буров, С.П. Величко, С.М. Гайдук, Г.М. Гайдучок, Ю.М. Галатюк, Б.О. Грудинін, А.А. Давиденко, В.Ф. Заболотний, О.М. Желюк, Ю.О. Жук, І.В. Корсун, В.Д. Сиротюк, Є.В. Коршак, О.М. Кучменко, А.В. Касперський, О.І. Ляшенко, А.А. Марголіс, М.Т. Мартинюк, В.В. Мендерецький, Б.Ю. Миргородський, В.О. Мислінчук, О.М. Ніколаєв, В.Г. Нижник, В.Ф. Савченко, А.А. Покровський, В.І. Тишук, А.В. Ткаченко, Н.М. Шахмаєв, В.Ф. Шиллов, М.І. Шут, С.О. Хорошавін та інші.

Компетентнісний підхід до навчання висвітлюється у працях вітчизняних і закордонних дослідників: П.С. Атаманчук, О.В. Овчарук, О.І. Ляшенко, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв, І.В. Оленюк, О.М. Пометун, І.В. Родигіна, П.І. Самойленко, Г.К. Селевко, А.В. Хуторський та інші.

Шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими розв'язаннями проблеми навчального фізичного експерименту у вищих освітніх закладах I-II рівнів акредитації необхідно впроваджувати компетентнісний підхід і особистісно орієнтовані впливи на майбутнього фахівця вузького профілю з метою набуття ним висококваліфікованих рівнів досягнення результатів практичної діяльності.

Мета статті. Теоретично обґрунтувати, описати експериментальні результати впливу компетентнісного, діяльнісного і особистісного (інтегрованого) підходу під час організації та постановки навчального фізичного експерименту у вищих освітніх закладах I-II рівнів акредитації.

Експериментально-дослідницька робота проводилася на базі Державного вищого навчального закладу «Кам'янець-Подільський індустріальний коледж» для перших курсів спеціальностей: 5.03050701 Маркетингова діяльність, 5.03050801 Фінанси і кредит, 5.05010301 Розробка програмного забезпечення, 5.05030101 Відкрита розробка корисних копалин, 5.05030105 Маркшейдерська справа, 5.05030302 Обробка природного каменю, 5.05070104 Монтаж і експлуатація електроустановок підприємств і цивільних споруд, 5.08010102 Землепорядкування, 5.14010101 Готельне обслуговування, 5.14010201 Обслуговування та ремонт електрообувної техніки; Кам'янець-Подільський коледж будівництва та архітектури; Навчально-виховний комплекс № 16; Гусятинський коледж ТНТУ імені Івана Пулюя та вищі навчальні заклади I-II рівнів акредитації Кам'янець-Подільського району.

Виклад основного матеріалу. Розглянемо організацію і проведення контрольного етапу педагогічного експерименту. «Контрольний етап експерименту визначає рівень знань за матеріалами формульованого експерименту [2]».

У експерименті приймали участь 287 студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації міста Кам'янець-Подільського і району. «Генеральна сукупність – це та сукупність об'єктів, на яку експериментатор поширює висновки дослідження, тобто та множина об'єктів, яка має спільну характеристику і вивчається в рамках дослідження на територіально-часових границях [5, с.154]».

У даній генеральній сукупності реципієнтів, ми проводили навчання з фізики, організували, підготовлювали і впроваджували фізичний експеримент, зокрема, за тими методичними засадами, які описані у дисертаційному дослідженні, на основі авторських методичних посібників, власних методичних рекомендацій і консультацій.

«Існує чотири основні види шкал вимірювання: шкала найменувань; порядкова (рангова) шкала; інтервальна шкала; шкала відношень. Вимірювання за допомогою шкали найменувань і порядкової (рангової) шкали вважаються якісними, а під час використання інтервальної шкали чи шкали відношень – кількісними [5, с.155-156]».

У нашому дослідженні про впровадження навчального фізичного експерименту у вищі освітні заклади I-II рівнів акредитації, доцільно використовувати якісні шкали вимірювання, тому що існує кореляційний зв'язок між якісними показниками: успішністю студентів технікумів і коледжів та іншою характеристикою – впровадження методів, прийомів,

форм навчального фізичного експерименту за ознаками компетентнісного, діяльнісного і особистісного підходів у освіті.

Спочатку застосуємо до генеральної сукупності реципієнтів (287 осіб), шкалу найменувань. «За цією шкалою можуть використовуватися для перевірки статистичних гіпотез, вирахування показників кореляції якісних ознак тощо. Побудова шкали досить проста: встановлюється критерій, який дозволяє розподілити досліджувані об'єкти на декілька класів, причому, кожний об'єкт має потрапити лише в один клас. Об'єктам, які потрапили в один і той самий клас приписується яєсь число. Об'єктам другого класу приписується інше число. Виконується умова: якщо декільком об'єктам приписано одне й те саме число, то ці об'єкти рівні за станом величини, що вимірюється. І навпаки, вони різні, якщо їм приписано різні числа [5, с.156]».

У студентських групах технікумів і коледжів м. Кам'янець-Подільського і району (287 осіб) 1-го курсу було проведено дослідження щодо експериментальних умінь студентів організувати і проводити навчальний фізичний експеримент (ми брали зріз про виконання лабораторних робіт дослідницького характеру, без допомоги вчителя). Крім того, ставилося завдання: виявити, чи є різниця між студентами, що вивчають фізику на рівні стандарту та студентами, що вивчають фізику на рівні академічному, за розподілом на соціально-особистісні, загальнонаукові і інструментальні компетенції, у їх підготовленості щодо організації і проведення лабораторних робіт дослідницького характеру.

У наведеному описі, студентів технікумів і коледжів, можна розподілити за двома ознаками: суб'єкт освіти, який вивчав фізику на рівні стандарту чи суб'єкт освіти, який вивчав фізику на рівні академічному і експериментальне уміння організації і проведення лабораторної роботи дослідницького характеру.

У стані кожної ознаки виділяємо по дві градації:

- суб'єкт освіти вищого навчального закладу I-II рівня акредитації, який вивчав фізику на рівні стандарту;
- суб'єкт освіти вищого навчального закладу I-II рівня акредитації, який вивчав фізику на рівні академічному;
- першокурсник уміє організувати і проводити лабораторні роботи з фізики дослідницького характеру;
- першокурсник не уміє організувати і проводити лабораторні роботи з фізики дослідницького характеру.

З урахуванням зазначених градацій, студентська група (генеральна сукупність реципієнтів – 287 осіб) розподіляється на чотири класи: суб'єкт освіти вищого навчального закладу I-II рівня акредитації, який вивчав фізику на рівні стандарту, уміє організувати і проводити лабораторні роботи з фізики дослідницького характеру; суб'єкт освіти вищого навчального закладу I-II рівня акредитації, який вивчав фізику на рівні академічному, не уміє організувати і проводити лабораторні роботи з фізики дослідницького характеру; суб'єкт освіти вищого навчального закладу I-II рівня акредитації, який вивчав фізику на рівні академічному, уміє організувати і проводити лабораторні роботи з фізики дослідницького характеру; суб'єкт освіти вищого навчального закладу I-II рівня акредитації, який вивчав фізику на рівні академічному, не уміє організувати і проводити лабораторні роботи з фізики дослідницького характеру.

«Далі об'єктам першого класу присвоїмо, число 1; об'єктам другого, третього і четвертого класів, відповідно, числа 2, 3 і 4 [5, с.156]». Ці числа, фактично, є ярликами, – їх можна замінити будь-якими символами, тому якісна обробка експериментальних даних проводиться не з самими числами, а з їх кількісними показниками.

Статистичні дані, після проведення експериментального навчання з впровадження навчального фізичного експерименту у вищі навчальні заклади I-II рівнів акредитації, за результатами присвоєння ярликів для генеральної сукупності реципієнтів із складу 287 осіб такі:

1. Суб'єкт освіти вищого навчального закладу I-II рівня акредитації, який вивчав фізику на рівні стандарту, уміє організувати і проводити лабораторні роботи з фізики дослідницького характеру становить: 115 осіб (40,06%).

2. Суб'єкт освіти вищого навчального закладу I-II рівня акредитації, який вивчав фізику на рівні стандарту, не уміє організувати і проводити лабораторні роботи з фізики дослідницького характеру становить: 29 осіб (10,10%).
3. Суб'єкт освіти вищого навчального закладу I-II рівня акредитації, який вивчав фізику на рівні академічному, уміє організувати і проводити лабораторні роботи з фізики дослідницького характеру становить: 135 осіб (47,03%).
4. Суб'єкт освіти вищого навчального закладу I-II рівня акредитації, який вивчав фізику на рівні академічному, не уміє організувати і проводити лабораторні роботи з фізики дослідницького характеру становить: 9 осіб (3,14%).

Отже, використовуючи у статистичній обробці даних педагогічного експерименту (контрольний етап), шкалу найменувань, – робимо висновок про допустиму вірогідність упровадження інтегрованої сукупності компетентнісного, діяльнісного і особистісного підходів до навчального фізичного експерименту у вищих освітніх закладах I-II рівнів акредитації.

Співвідношення такі: 87,09% осіб – суб'єкти освіти вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації і стандартного, і академічного рівня вивчення курсу фізики, уміють організувати і проводити лабораторні роботи з фізики дослідницького характеру; 13,24% осіб – суб'єкти освіти вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації і стандартного, і академічного рівня вивчення курсу фізики, НЕ уміють організувати і проводити лабораторні роботи з фізики дослідницького характеру.

Для більш достовірної перевірки гіпотези дослідження про те, що у організації і постановці навчального фізичного експерименту у вищих освітніх закладах I-II рівнів акредитації використовуються методи, форми, прийоми інтегрованого підходу (компетентнісного, діяльнісного і особистісного) і це сприятиме об'єднанню фізичної компоненти з компетенціями молодшого спеціаліста (соціально-особистісними, загальнонауковими та інструментальними) і, як наслідок, призведе до врегулювання суспільних відносин у галузі навчання, виховання, професійної підготовки громадян України; використаємо порядкову (рангову) шкалу обробки експериментальних даних.

У даному етапі педагогічного експерименту, нам треба виміряти рівень сформованості особистісних якостей (заучування, розуміння, наслідування, володіння, навичка, уміння, переконання) студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації під час упровадження навчального фізичного експерименту з інтегрованим (компетентнісним, діяльнісним і особистісним) підходом.

«Для цього слід мати критерій, який дозволяє розташувати студентів за ступенем збільшення (зменшення) властивості, що вимірюється. Природно, такі операції проводяться у тому випадку, коли неможливо визначити на скільки рівних одиниць за станом ознаки один об'єкт відрізняється від другого [5, с. 156-157]».

Згідно з програмою дисертаційного дослідження, визначено такі завдання експериментальної роботи: сформулювати експериментальні і контрольні групи як випадкові і незалежні вибіркові підмножини; запровадити методичні засади навчального фізичного експерименту у вищій навчальній закладі I-II рівнів акредитації на експериментальному масиві студентів у вивченні предмету фізика.

Експериментальні і контрольні групи визначалися методом парного відбору з другого курсу. Зокрема, за ознакою «успішність» [1] дещо нижчим виявився середній бал за результатами попередніх сесій у групах М-23; М-24; (Кам'янець-Подільський індустріальний коледж) та групах М-223 та М-225 (Кам'янець-Подільський коледж будівництва та архітектури). У перетворюючому етапі експерименту, ці групи були експериментальними.

За критерій було обрано параметр «рівень оволодіння студентами експериментальними знаннями». Відповідно характеристичним ознакам рівнів [1; 4] сформованості експериментальних знань, було розроблено три типи контрольних завдань. Перший рівень підготовки (параметр стереотипності) – цей рівень свідчить про те, що студенти оволоділи фактичним матеріалом (забезпечується автоматизоване виконання на

рівні операцій раніше складних інтелектуальних і моторних діяльностей, які вимагали великого напруження розумових та фізичних сил): вони повинні із декількох схожих явищ визначити необхідні. Рівень вважався засвоєним, якщо студент міг набрати 70% можливих за тестом балів. За цього виставлялися такі оцінки (за В. Безпальком) [1]: якщо коефіцієнт засвоєння (відношення кількості набраних балів до можливих за тестом) К від 0 до 0,69 – незадовільно; від 0,70 до 0,80 – задовільно; від 0,90 – добре; від 0,91 до 1 – відмінно.

Наприклад, тестові кадри експериментальних завдань з фізики [6]:

1. Два конденсатори з'єднані послідовно (подаються фізичні прилади: на одному з них написано «1 мкФ, 6 В», на другому написано «2 мкФ, 6 В»). Визначте (у вольтах), яку максимально допустиму напругу можна прикласти до цієї ділянки кола.

А) 5 В; Б) 3 В; В) 9 В; Г) 12 В.

2. Експериментальним шляхом встановлено (можна запропонувати це зробити студентам), що період вертикальних коливань даного тягара на пружині дорівнює 3,6 с. Визначте (у секундах), яким буде період коливань, якщо масу тягара збільшити у 8 разів, а жорсткість пружини збільшити в 2 рази.

А) 72 с; Б) 7 с; В) 8 с; Г) 7,2 с.

Другий рівень підготовки (параметр усвідомленості) відповідає такому ступеню оволодіння взаємопов'язаними знаннями, коли студенти не тільки репродукують зміст навчального матеріалу, а й демонструють логічний і послідовний виклад знань, розкривають причинно-наслідкові зв'язки, пізнавальні знання (здатність виділяти головне, встановлювати зв'язки відомого з шуканим, встановлювати послідовність дій у нинішньому часі).

Для оцінки оволодіння цим рівнем підготовки використовували тестові завдання «на відповідність», які дозволяють виявити у студентів наявність знань розуміти головне, володіти ними і застосовувати для визначення логічних зв'язків між об'єктами фізики і техніки та їх функціями.

Другий рівень вважався засвоєним, якщо $K > 0,7$. Оцінки виставлялися відповідно до наведеної вище методики.

Проілюструємо завдання з фізики експериментального типу «на відповідність» [6].

1. Установіть відповідність між назвами приладів для реєстрації радіоактивного випромінювання та фізичними процесами, на яких ґрунтується робота цих приладів:

А лічильник Гейгера-Мюллера	1 іонізація молекул рідини
Б бульбашкова камера	2 газовий розряд, що виник унаслідок іонізації молекул газу
В камера Вільсона	3 іонізація молекул фотоемулсії
Г фотоемулсійний лічильник	4 утворення центрів конденсації пари за рахунок іонізації молекул газу

А	Б	В	Г
---	---	---	---

2. Установіть відповідність між назвою технічного пристрою і фізичним явищем, що лежить в основі принципу його дії:

А лампа розжарювання	1 взаємодія постійних магнітів
Б генератор змінного струму	2 хімічна дія струму
В ванна для електролізу	3 явище електромагнітної індукції
Г компас	4 теплова дія струму

А	Б	В	Г
---	---	---	---

Третій рівень підготовки (параметр пристрасності) характеризує те, наскільки знання, які входять до складу змісту пізнавальної задачі, мають для молодшої людини особистісний зміст, як вони втілюють, опредмечують її потреби, мотиви та цілі, наскільки, і як вони пов'язані з її суб'єктивно передбачуваним майбутнім.

Досягнення цього рівня засвідчує ґрунтовні вміння студентів встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, во-

лодіння способами вирішення проблем, трансформування з одних предметних галузей у інші. Для оцінки оволодіння студентами цим рівнем знань їм пропонувався набір фізичних лабораторних робіт дослідницького характеру [4].

Наприклад, завдання такого типу.

1. Виконати лабораторну роботу дослідницького характеру.

Тема: Визначення показника заломлення світла

Мета: визначити експериментально абсолютний показник заломлення скла.

Обладнання: скляна пластинка з паралельними гранями; чотири голки; лінійка з міліметровими поділками.

Отже, можна констатувати, що вибірки студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації є випадковими і незалежними, а властивість, що вимірюється (сформованість експериментальних знань) має неперервний розподіл і може бути виміряна за порядковою (ранговою) шкалою.

Аналіз результатів перетворюючого експерименту підтвердив якісні зміни у навчальних досягненнях студентів, на які впливали варіативні чинники впровадження різних методів, прийомів і форм навчального фізичного експерименту із компетентнісним, діяльнісним і особистісним підходами до навчання фізики у технікумах і коледжах. Урахування у навчальному фізичному експерименті у вищих навчальних закладах I-II рівня акредитації цілеспрямованого формування експериментальних знань і пізнавальних можливостей студентів суттєво підвищувало їх кількість як таких, які оперували рівнями знань за параметрами усвідомленості і пристрасності, і набували творчого та професійного спрямування у навчанні фізики.

Зіставлення показників *таблиці 1* свідчить про ефективність підготовки молодших спеціалістів різних напрямів підготовки (6.030507 Маркетинг, 6.030508 Фінанси і кредит, 6.050103 Програма інженерія, 6.050301 Гірничикта, 6.050303 Переробка корисних копалин, 6.050701 Електротехніка та електротехнології, 6.080101 Геодезія, картографія та землеустрій, 6.140101 Готельно-ресторанна справа та інші) за означеними методичними засадами навчального фізичного експерименту у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації.

Таблиця 1
Розподіл студентів експериментальних і контрольних груп (%)

Заміри	Групи	Рівні підготовки студентів за експериментальними знаннями		
		Стереотипність	Усвідомленість	Пристрасність
1	Контрольні		31,5	14,7
	Експериментальні		29,0	12,0
2	Контрольні	45,4	37,8	16,8
	Експериментальні	22,0	40,0	38,0
3	Контрольні	46,4	32,6	21,0
	Експериментальні	13,8	38,0	49,0
Приріст	Контрольні	-7,4	+1,1	+6,3
	Експериментальні	-46	+9,0	+37,0

Уже у проміжних замірах, зафіксовано приріст сформованості експериментальних знань студентів з фізики у експериментальних групах.

На закінчення експерименту, у експериментальних групах, на стереотипному рівні підготовленості студентів виявилось 13,8% осіб, на усвідомленості – 38,0%, на пристрасності – 49,0% відповідно.

У контрольних групах зменшилася відсоткова частка студентів, експериментальні знання з фізики у яких були оцінені з 46,4% до 21,0%.

Так, у прирості, отримали таку статистичну картину: на рівні усвідомленості для контрольної груп реципієнтів, приріст склав + 1,1%, на пристрасному це є + 6,3%. Для експериментальних груп: усвідомленість + 9% і пристрасність це є + 37%.

Висновки. Наведені результати свідчать про те, що застосування у навчально-виховному процесі для вищих освітніх закладів I-II рівнів акредитації, розроблених методів, прийомів і форм навчального фізичного експерименту у контексті з компетентнісним, діяльнісним і особистісним підходами до на-

вчання фізики, забезпечує високий рівень експериментальних знань, позитивно-дієве ставлення до навчання фізики, розвиває інтерес до вивчення спеціальних і професійних дисциплін.

Достовірна перевірка гіпотези, про те, що у організації і постановці навчального фізичного експерименту у вищих освітніх закладах I-II рівнів акредитації використовуються методи, форми, прийоми інтегрованого підходу (компетентнісного, діяльнісного і особистісного) і це сприятиме об'єднанню фізичної компоненти з компетенціями молодшого спеціаліста (соціально-особистісними, загальнонауковими та інструментальними) і, як наслідок, призведе до врегулювання суспільних відносин у галузі навчання, виховання, професійної підготовки громадян України; здійснювалась на всіх етапах педагогічного експерименту і, як наслідок з результатів, приймається за твердження, а альтернативне припущення відкидається.

Перспективи подальших досліджень. Цінність здобутих результатів відзначаємо у таких рекомендаціях: застосування у навчально-виховному процесі для вищих освітніх закладів I-II рівнів акредитації, розроблених методів, прийомів і форм навчального фізичного експерименту у контексті з компетентнісним, діяльнісним і особистісним підходами до навчання фізики, забезпечує високий рівень експериментальних знань, позитивно-дієве ставлення до навчання фізики, розвиває інтерес до вивчення спеціальних і професійних дисциплін.

Відмінність одержаних результатів від відомих раніше, ступінь новизни визначається через твердження: уперше одержано інтегрований (компетентнісний, діяльнісний, особистісний) підхід до організації та проведення навчального фізичного експерименту у вищих освітніх закладах I-II рівня акредитації; удосконалено теорію та практику впровадження і інтерпретації навчального фізичного експерименту у вищих освітніх закладах I-II рівня акредитації у контексті модернізації лабораторних робіт з фізики за умов євроінтеграції моделі кваліфікованого фахівця; набуло подальшого розвитку впровадження навчального фізичного експерименту у контексті Національної рамки кваліфікацій і опису рівнів кваліфікацій фахівця у вищих освітніх закладах I-II рівня акредитації.

Список використаних джерел:

1. Беспалько В.П. Слагаемые педагогические технологии / В.П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1989. – 289 с.
2. Вітвицька С.С. Основи педагогіки вищої школи : методичний посібник для студентів магістратури / С.С. Вітвицька. – К. : Центр навчальної літератури, 2003. – 316 с.
3. Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dneprtest.dp.ua>.
4. Павлюк О.М. Зошит з фізики для лабораторних робіт : навч. посіб. для технікумів та коледжів / О.М. Павлюк. – Кам'янець-Подільський : Думка, 2009. – 80 с.
5. Педагогічний експеримент [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.experiment.edu-ua.net>.
6. Тренувальне on-line тестування підготовка до ЗНО-2013: Львівський регіональний центр оцінювання якості знань [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://194.44.221.30:8180>.

О. Н. Павлюк

Каменець-Подольський індустріальний коледж

ВНЕДРЕНИЕ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ЗА СПЕЦИАЛЬНОСТЬЮ

В статье описаны экспериментальные результаты влияния компетентностного, деятельностного и личностного подходов (интегрированный подход) при организации и постановки учебного физического эксперимента в высших учебных заведениях I-II уровней аккредитации. Статистическое описание осуществлено на базе Государственного высшего учебного заведения «Каменец-Подольский индустриальный колледж» для первых курсов специальностей: 5.03050701 Маркетинговая деятельность, 5.03050801 Финансы и кредит, 5.05010301 Разработка программного обеспечения, 5.05030101 Открытая разработка полезных ископаемых, 5.05030105 Маркшейдерское дело, 5.05030302 Обработка природного камня, 5.05070104 Монтаж и эксплуатация электрооборудования предприятий и гражданских сооружений, 5.08010102 Землеустройство, 5.14010101 Гостиничное обслуживание, 5.14010201 обслуживание и ремонт

электробытовой техники; Каменец-Подольский колледж строительства и архитектуры.

Ключевые слова: компетентностный подход, деятельностный подход, личностный подход, высшие учебные заведения I-II уровней аккредитации, учебный физический эксперимент, статистические результаты педагогического эксперимента.

O. M. Pavluk

Kamianets-Podilsky Industrial College

STATISTICAL RESULTS OF AN EXPERIMENTAL STUDY OF STUDENTS IN THE COLLEGE

In this article are describe the basics of experimental training of students in highs schools I-II levels degrees. The main goals

of this paper are statistical information's of dissertation works. The results indicate that the use of the educational process for the colleges, developed the methods, techniques and forms of Educational Physical Experiments in the context of competency and activity and personal approach to teaching physics, provides a high level of experimental knowledge. This defines a positive attitude and effective student learning Physics. It develops students' interest in the study of special and professional disciplines.

Key words: experimental training of students in highs schools I-II levels, statistical information's, Training Physics Experiments.

Отримано: 13.06.2013

УДК 378:147

Р. А. Поведа, Т. П. Поведа

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

МУЛЬТИМЕДІЙНИЙ СУПРОВІД ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ З ФІЗИКИ В УНІВЕРСИТЕТІ

У статті обґрунтовано доцільність використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій під час створення та проведення лекцій з загальної фізики в університеті. Сформульовано основні дидактичні та методичні вимоги до мультимедійних лекцій; наведено рекомендації з пошуку матеріалів для лекції в мережі Інтернет; представлено зразки слайдів мультимедійного супроводу лекції з «Термодинаміки».

Ключові слова: сучасні інформаційно-комунікаційні технології, мультимедійна лекція, фізика, студент.

Процес модернізації вищої освіти повинен здійснюватися з обов'язковим використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, які володіють широкими можливостями для організації активної взаємодії між учасниками освітнього процесу, дозволяють удосконалювати форми організації навчання та методику викладання. Мультимедійні технології на сьогоднішній день є найпоширенішим напрямом використання інформаційно-комп'ютерних технологій на заняттях у вищих навчальних закладах, здатним різко підвищити ефективність активних методів навчання для всіх форм організації навчального процесу.

У широкому сенсі «мультимедія» означає спектр інформаційних технологій, що використовують різноманітні програмні та технічні засоби з метою найбільш ефективного впливу на користувача (що став одночасно і слухачем, і читачем, і глядачем). Завдяки застосуванню в мультимедійних продуктах і послугах одночасної дії графічної, звукової і візуальної інформації ці засоби володіють великим емоційним зарядом і активно включають увагу користувача [5].

Метою нашої роботи є пошук шляхів підвищення ефективності та результативності лекційних занять з застосуванням мультимедійних технологій під час вивчення курсу загальної фізики в університеті.

Удосконаленню якості фізичної освіти у вищій школі, яке передбачає високі вимоги до змісту та методики викладання навчального матеріалу, присвячені праці відомих вітчизняних та закордонних науковців, зокрема роботи Атаманчука П.С. [1], Заболотного В.Ф. [2], Іваницького О.І. [4], Ільїна В.О. [10], Савченка В.Ф. [7], Сергієнка В.П. [8], Ю.А. Пасічника [5], Шута М.І. [8; 9]. Аналізуючи роботи цих дослідників, нами визначено доцільність застосування мультимедійних лекцій з фізики на фізико-математичних факультетах, сформульовано основні вимоги до супроводу лекції, зокрема, відповідність принципам ергономічності та динамічності, органічне включення у логіку подання навчального матеріалу з фізики.

Експериментально встановлено, що у ході усного викладення матеріалу за хвилину слухач сприймає і здатний обробити до однієї тисячі умовних одиниць інформації, а в разі «підключення» органів зору – до 100 тисяч таких одиниць [4]. Тому абсолютно очевидна висока ефективність використання в навчанні мультимедійних засобів, основа яких – зорове та слухове сприйняття матеріалу.

Лекція з мультимедійним супроводом виступає однією з ефективних форм навчання фізики, яка встановлює систематичний, живий контакт викладача з внутрішнім світом студента. Мультимедійна лекція є формою організації навчального процесу, що поєднує традиційну лекцію і мультимедійну презентацію, яка дозволяє одночасно задіяти різно-

манітні форми подання навчальної інформації об'єднані в єдину структуру, що забезпечує донесення її в максимально наочному і легкодоступному сприйнятті до студентів. Така лекція не є спробою замінити викладача комп'ютером, вона являє собою лекцію в повній мірі. Проте, при такій формі організації навчального процесу у викладача з'являється можливість зробити лекцію більш змістовною і насиченою різноманітним інформаційним матеріалом [10].

Підготовка мультимедійної лекції вимагає особливого підходу до її змісту і структури. Велике значення при цьому має підбір та підготовка навчального матеріалу, яка має відповідати вимоги, наведені нижче.

Ретельний відбір навчального матеріалу, виділення найбільш важливого (фізичної суті досліджуваних явищ, процесів, законів); йдучи від надлишкових математичних викладок, необхідно більше уваги приділяти обговоренню наслідків фізичних законів, їх практичного застосування у повсякденному житті, техніці спостереженню в природі.

Виходячи з того, що обсяг знань, необхідний для засвоєння студентами зростає, а часу на його засвоєння мало, то навчальний матеріал необхідно ущільнювати, тобто для кращого його сприйняття навчальний матеріал повинен бути добре структурованим.

Особливу увагу треба приділяти питанню візуалізації знань. Тут потрібно враховувати той факт, що фізика – наука експериментальна і без демонстрацій, в першу чергу, лекційних, складно домогтися глибокого розуміння предмета. Але, оскільки, саме демонстраційний експеримент стає все більш важко організовуваним, а часом і неможливим – це означає, що потрібно шукати інші способи продемонструвати студентам досліджувані фізичні явища і процеси. З цих міркувань мультимедійна лекція може (і повинна!) включати відеозаписи експериментів, анімації фізичних явищ і процесів, комп'ютерні моделі.

Викладений на лекції матеріал з фізики має бути узгодженим із вимогами навчальних та робочих програм курсу. Зміст лекції повинен відповідати критеріям цілісності та логіці викладання, доступності та проблемності. Вибір змісту навчального матеріалу має узгоджуватись із принципом наслідування, який визначає встановлення міждисциплінарних зв'язків та зв'язків у межах самої дисципліни.

Застосування мультимедійних засобів відкриває принципово нові можливості щодо ілюстрації довготривалих та швидкоплинних процесів, демонстрації принципів неспостережуваних явищ мікросвіту, ефектів, що потребують значних технічних та економічних ресурсів, понять, що мають значний рівень абстрагування та ін. Матеріал мультимедійного супроводу доцільно підбирати та структурувати відповідно до феноменологічного, експериментального та тео-

електробытовой техники; Каменец-Подольский колледж строительства и архитектуры.

Ключевые слова: компетентностный подход, деятельностный подход, личностный подход, высшие учебные заведения I-II уровней аккредитации, учебный физический эксперимент, статистические результаты педагогического эксперимента.

O. M. Pavluk

Kamianets-Podilsky Industrial College

STATISTICAL RESULTS OF AN EXPERIMENTAL STUDY OF STUDENTS IN THE COLLEGE

In this article are describe the basics of experimental training of students in highs schools I-II levels degrees. The main goals

of this paper are statistical information's of dissertation works. The results indicate that the use of the educational process for the colleges, developed the methods, techniques and forms of Educational Physical Experiments in the context of competency and activity and personal approach to teaching physics, provides a high level of experimental knowledge. This defines a positive attitude and effective student learning Physics. It develops students' interest in the study of special and professional disciplines.

Key words: experimental training of students in highs schools I-II levels, statistical information's, Training Physics Experiments.

Отримано: 13.06.2013

УДК 378:147

Р. А. Поведа, Т. П. Поведа

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

МУЛЬТИМЕДІЙНИЙ СУПРОВІД ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ З ФІЗИКИ В УНІВЕРСИТЕТІ

У статті обґрунтовано доцільність використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій під час створення та проведення лекцій з загальної фізики в університеті. Сформульовано основні дидактичні та методичні вимоги до мультимедійних лекцій; наведено рекомендації з пошуку матеріалів для лекції в мережі Інтернет; представлено зразки слайдів мультимедійного супроводу лекції з «Термодинаміки».

Ключові слова: сучасні інформаційно-комунікаційні технології, мультимедійна лекція, фізика, студент.

Процес модернізації вищої освіти повинен здійснюватися з обов'язковим використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, які володіють широкими можливостями для організації активної взаємодії між учасниками освітнього процесу, дозволяють удосконалювати форми організації навчання та методику викладання. Мультимедійні технології на сьогоднішній день є найпоширенішим напрямом використання інформаційно-комп'ютерних технологій на заняттях у вищих навчальних закладах, здатним різко підвищити ефективність активних методів навчання для всіх форм організації навчального процесу.

У широкому сенсі «мультимедія» означає спектр інформаційних технологій, що використовують різноманітні програмні та технічні засоби з метою найбільш ефективного впливу на користувача (що став одночасно і слухачем, і читачем, і глядачем). Завдяки застосуванню в мультимедійних продуктах і послугах одночасної дії графічної, звукової і візуальної інформації ці засоби володіють великим емоційним зарядом і активно включають увагу користувача [5].

Метою нашої роботи є пошук шляхів підвищення ефективності та результативності лекційних занять з застосуванням мультимедійних технологій під час вивчення курсу загальної фізики в університеті.

Удосконаленню якості фізичної освіти у вищій школі, яке передбачає високі вимоги до змісту та методики викладання навчального матеріалу, присвячені праці відомих вітчизняних та закордонних науковців, зокрема роботи Атаманчука П.С. [1], Заболотного В.Ф. [2], Іваницького О.І. [4], Ільїна В.О. [10], Савченка В.Ф. [7], Сергієнка В.П. [8], Ю.А. Пасічника [5], Шута М.І. [8; 9]. Аналізуючи роботи цих дослідників, нами визначено доцільність застосування мультимедійних лекцій з фізики на фізико-математичних факультетах, сформульовано основні вимоги до супроводу лекції, зокрема, відповідність принципам ергономічності та динамічності, органічне включення у логіку подання навчального матеріалу з фізики.

Експериментально встановлено, що у ході усного викладення матеріалу за хвилину слухач сприймає і здатний обробити до однієї тисячі умовних одиниць інформації, а в разі «підключення» органів зору – до 100 тисяч таких одиниць [4]. Тому абсолютно очевидна висока ефективність використання в навчанні мультимедійних засобів, основа яких – зорове та слухове сприйняття матеріалу.

Лекція з мультимедійним супроводом виступає однією з ефективних форм навчання фізики, яка встановлює систематичний, живий контакт викладача з внутрішнім світом студента. Мультимедійна лекція є формою організації навчального процесу, що поєднує традиційну лекцію і мультимедійну презентацію, яка дозволяє одночасно задіяти різно-

манітні форми подання навчальної інформації об'єднані в єдину структуру, що забезпечує донесення її в максимально наочному і легкодоступному сприйнятті до студентів. Така лекція не є спробою замінити викладача комп'ютером, вона являє собою лекцію в повній мірі. Проте, при такій формі організації навчального процесу у викладача з'являється можливість зробити лекцію більш змістовною і насиченою різноманітним інформаційним матеріалом [10].

Підготовка мультимедійної лекції вимагає особливого підходу до її змісту і структури. Велике значення при цьому має підбір та підготовка навчального матеріалу, яка має відповідати вимоги, наведені нижче.

Ретельний відбір навчального матеріалу, виділення найбільш важливого (фізичної суті досліджуваних явищ, процесів, законів); йдучи від надлишкових математичних викладок, необхідно більше уваги приділяти обговоренню наслідків фізичних законів, їх практичного застосування у повсякденному житті, техніці спостереженню в природі.

Виходячи з того, що обсяг знань, необхідний для засвоєння студентами зростає, а часу на його засвоєння мало, то навчальний матеріал необхідно ущільнювати, тобто для кращого його сприйняття навчальний матеріал повинен бути добре структурованим.

Особливу увагу треба приділяти питанню візуалізації знань. Тут потрібно враховувати той факт, що фізика – наука експериментальна і без демонстрацій, в першу чергу, лекційних, складно домогтися глибокого розуміння предмета. Але, оскільки, саме демонстраційний експеримент стає все більш важко організуваним, а часом і неможливим – це означає, що потрібно шукати інші способи продемонструвати студентам досліджувані фізичні явища і процеси. З цих міркувань мультимедійна лекція може (і повинна!) включати відеозаписи експериментів, анімації фізичних явищ і процесів, комп'ютерні моделі.

Викладений на лекції матеріал з фізики має бути узгодженим із вимогами навчальних та робочих програм курсу. Зміст лекції повинен відповідати критеріям цілісності та логіці викладання, доступності та проблемності. Вибір змісту навчального матеріалу має узгоджуватись із принципом наслідування, який визначає встановлення міждисциплінарних зв'язків та зв'язків у межах самої дисципліни.

Застосування мультимедійних засобів відкриває принципово нові можливості щодо ілюстрації довготривалих та швидкоплинних процесів, демонстрації принципів неспостережуваних явищ мікросвіту, ефектів, що потребують значних технічних та економічних ресурсів, понять, що мають значний рівень абстрагування та ін. Матеріал мультимедійного супроводу доцільно підбирати та структурувати відповідно до феноменологічного, експериментального та тео-

ретичного рівнів абстракції висвітлення навчальної інформації. В цілому зазначений супровід повинен подаватися у вигляді цілісної презентації. При створенні такої презентації мають бути враховані комп'ютерна візуалізація навчальної інформації, логіка викладу навчального матеріалу, естетичність оформлення та ієрархічність людського мислення.

Щоб матеріал лекції був легкодоступним для сприйняття, ми виділили ряд рекомендацій, якими необхідно керуватись під час її створення:

1. У разі використання MS PowerPoint основним шрифтом на слайді слід обирати Arial або Verdana, тому що вони найкомфортніше сприймаються оком людини.
2. Розміри шрифтів краще вибирати такі: для заголовка – не менше 32 пт, для тексту – не менше 24 пт. Кількість рядків на слайді має бути від 3 – для формул і до 9 – для тексту.
3. Всі слайди презентації повинні мати єдиний стиль форматування, фон у холодних тонах (на одному слайді не доцільно використовувати більше трьох кольорів), для фону і тексту слід обирати контрастні кольори, бажано не розміщувати на одному слайді більше одного факту, визначення, висновку, бажано, щоб слайд містив закінчену думку.
4. Слайд має містити закони, визначення, формули, які мають супроводжуватись відповідними коментарями лектора. Проте, текст слайдів і коментар лектора не мають бути дослівними.

Окрему увагу під час створення мультимедійної лекції з загальної фізики звертаємо на пошуки відеоматеріалу. Всесвітня мережа Internet містить величезну кількість різноманітних матеріалів, що можуть бути використаними як демонстраційні. Проте, радимо використовувати деякі правила та логіку запитів, щоб полегшити пошук необхідного та зекономити час на перегляд «сміття». Необхідно брати до уваги, що на сучасному етапі розвитку всесвітня мережа структурована, деякі її фрагменти можуть знаходитись у національних доменах, перш за все кирилических. Це означає, що адреси доменів для пошуку слід набирати кирилицею. В окремих випадках певні домени можуть бути взагалі недоступні ззовні, наприклад домєне ім'я *fs.to* недоступне поза Україною, тому слід використовувати проху-сервери, що знаходяться в зоні «закритого» домену для доступу з інших доменів.

Пошук потрібного відеофрагменту для лекції з фізики рекомендуємо розділити на декілька типів за структурою розміщення та логікою пошуку:

1. Пошук та запис відеофрагментів, що розташовані безпосередньо на сайті. Наприклад, <http://www.youtube.com/>, <http://fs.to/>, <http://www.ex.ua/>, тощо.
2. Пошук відеофрагментів, що розташовані на інших ресурсах – файлообмінних серверах, що не дозволяють в більшості випадках прямий пошук на них, але опис та посилання на відповідні відеофрагменти містяться на форумах. Наприклад <http://nmm.me/>, <http://www.hurtom.com/portal/>, тощо.
3. Пошук відеофрагментів, що розташовані на персональних комп'ютерах користувачів всесвітньої мережі, але опис та посилання на відповідні відеофрагменти містяться на трекерах. Наприклад <http://toloka.hurtom.com/>, <http://nmm-club.me/>, <http://rutracker.org>, тощо.
4. Запис за допомогою спеціального програмного забезпечення (наприклад VideoCacheView) прямих відеотрансляцій науково-популярних та освітніх програм, що здійснюються у всесвітній мережі. Наприклад на сайтах <http://raketa-tv.com/>, <http://torrent-tv.ru/>, <http://tv.vnutri.info/>, тощо.
5. Безпосередній запис за допомогою спеціального апаратного забезпечення (наприклад плати розширення SkyStar-2) програм, що транслюються через супутники або кабельні мережі.

Наведемо приклад використання операторів запиту для оптимізації пошуку.

Пошук за визначеним сайтом – оператор **site:XXX**. Запит у формі «site:YouTube.com бозон Хиггса» шукає відеоролики про бозон Хиггса, що розміщені виключно на сайті «YouTube.com». Копію екрану з результатами такого пошуку представлено на *рис. 1*.

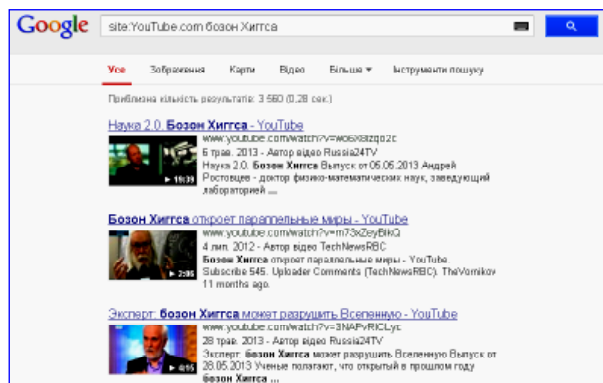


Рис. 1. Приклад використання оператора site:XXX

Пошук за визначеними типами файлів – оператор **filetype:XXX**. Запит у формі «filetype:pdf графен» шукає документи про новий перспективний нанотехнологічний матеріал у форматі «.pdf». Копію екрану з результатами такого пошуку представлено на *рис. 2*.

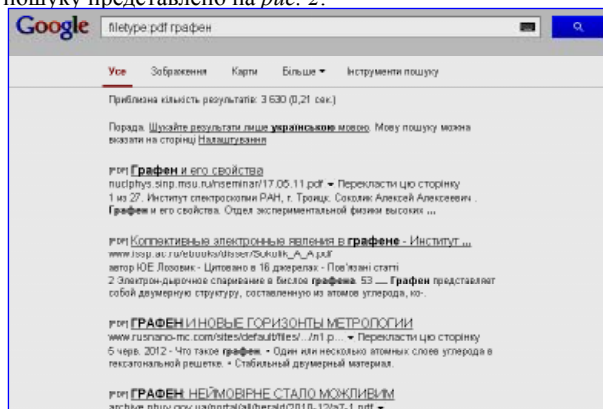


Рис. 2. Приклад використання оператора «filetype:XXX»

Пошук за точною назвою. Наприклад, відома точна назва науко-популярного або навчального фільму, для того щоб знайти лише джерела, що точно відповідають назві, достатньо ключеві слова узяти в лапки – «BBC: Horizon. Каковы размеры Вселенной». Копію екрану з результатами такого пошуку представлено на *рис. 3*.

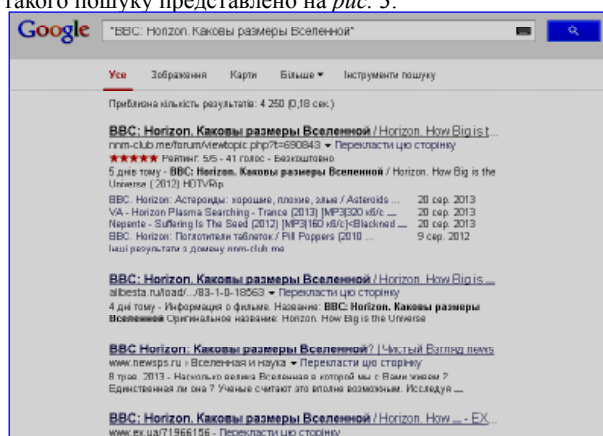


Рис. 3. Приклад використання оператора «XXX»

Комбінований пошук за синонімами «~XXX» та з включенням «-XXX». На *рис. 4* представлено копію екрану з результатами пошуку за запитом «~популярная физика – популярная». В результаті запиту ми знайшли сайт з матеріалами відомого сучасного популяризатора фізики Мичио Каку.

Використовуючи наведені вище прийоми можна досить швидко знайти потрібні матеріали для презентаційних додатків до лекцій з фізики.

Як методичні рекомендації із застосування презентацій на лекціях пропонуємо алгоритм, слідуючи якому, викладач може успішно підготуватись до заняття: визначити тему, мету заняття; скласти тимчасову структуру лекції, від-

повідно з основною метою намітити завдання та необхідні етапи для їх досягнення; продумати етапи, на яких необхідні інструменти мультимедія; з резервів комп'ютерного забезпечення відібрати найбільш ефективні засоби; розглянути доцільність їх застосування порівняно з традиційними засобами; відібрані матеріали оцінити в часі: їх тривалість не повинна перевищувати санітарних норм, створити часову розгортку лекції; у разі нестачі комп'ютерного ілюстративного матеріалу чи програмного матеріалу провести пошук; із знайденого матеріалу скласти сценарій презентаційної програми; здійснити апробацію.

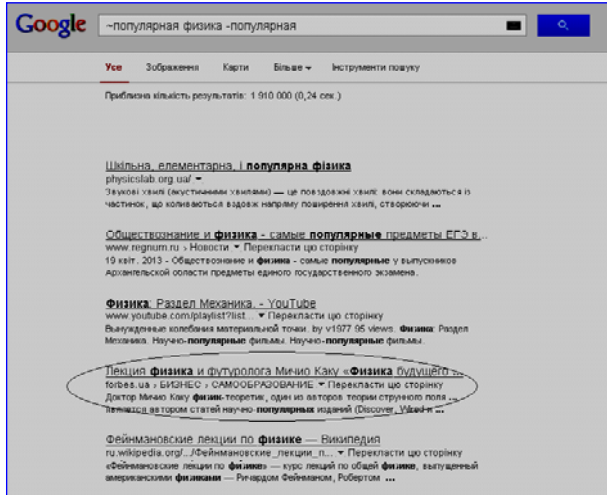


Рис. 4. Комбінований пошук за оператором синонімів «~» та оператора виключення «-».

Нижче наводимо короткий опис базової структури мультимедійного супроводу до лекції з загальної фізики (розділ «Термодинаміка»), яка успішно використовується на заняттях з загальної фізики у Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка [7].

На 1-му слайді подано назву лекції, на 2-му – перелік питань, що планується розглянути. Слайди 3-7 (рис.5-8) розкривають основний зміст лекції. Також пропонується відео, на якому демонструється робота ідеальної теплової машини. Для зручності планування лекційного часу на слайді вказано повний час відеофрагментів. На слайдах представлено принципові положення, що розглядаються на лекції, а саме: означення, формулювання законів, опис явищ, принципові схеми, важливі чисельні значення, аналітичні співвідношення, приклади практичного застосування. Також презентація містить гіперпосилання, зокрема на наукові біографії вчених, про яких говориться протягом лекції. Добірки фото, відео та анімаційних фрагментів дають якісне представлення основних фізичних явищ та процесів, що сприяє засвоєнню знань студентами з фізики на репродуктивному рівні. Зображення реальних експериментальних установок, відео-досліди дозволяють студентам перевіряти фізичні закони. В цьому випадку засвоєння навчального матеріалу відбувається на алгоритмічному рівні. До теоретичного рівня абстракції відносяться аналітичні співвідношення, свідоме застосування законів, що відповідає евристичному рівню засвоєння матеріалу студентами.



Рис. 5. Приклад мультимедійного супроводу лекції з «Термодинаміки»

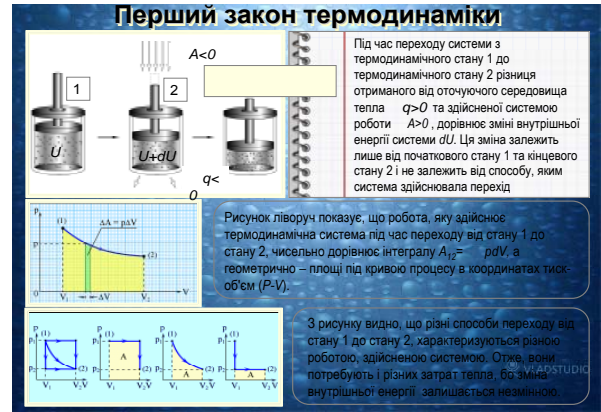


Рис. 6. Приклад мультимедійного супроводу лекції з «Термодинаміки»



Рис. 7. Приклад мультимедійного супроводу лекції з «Термодинаміки»



Рис. 8. Приклад мультимедійного супроводу лекції з «Термодинаміки»

Однак, як би добре не був підібраний навчальний матеріал, без вдосконалення методики викладання неможливо домогтися підвищення рівня освіти. Тому, мультимедійна лекція повинна носити проблемний характер. Це означає, що під час проведення лекції необхідно переходити від простої трансляції знань від викладача студентам до проблемно-дослідницького підходу, коли перед студентами формулюється проблема, яку вони вирішують разом з викладачем, використовуючи раніше отримані знання та досвід роботи за фахом.

Висновки. Великий обсяг інформації, що повідомляється, складна експериментальна база, яка принципово не може бути продемонстрована у навчальній аудиторії, роблять мультимедійну лекцію єдиною можливою формою читання лекції з фізики, і, отже, необхідною складовою сучасної методики вузького навчання. Під час такої лекції у викладача є можливість диференціювати роботу з студентами, легко повертатись до матеріалу, який необхідно згадати ще раз, чи акцентувати на ньому увагу. Така організація лекцій підвищує

якість сприйняття та засвоєння студентами складних питань нової теми при оптимальних затратах навчального часу, дозволяє їм скласти більш якісний опорний конспект, активізує пізнавальну активність, підвищує інтерес до навчання та покращує якісні показники засвоєння матеріалу з фізики.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Элементы интерактивных технологий обучения физики : учеб. пособ. / П.С. Атаманчук, П.И. Самойленко, Н.Л. Сосницькая. – М. : АПК и ППРО, 2007. – 145 с.
2. Заболотний В.Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа : [монографія] / В.Ф. Заболотний. – Вінниця : Едельвейс і К, 2009. – 454 с.
3. Іваницький О.І. Технології навчання фізики : навчальний посібник / О.І. Іваницький, С.П. Ткаченко. – Запоріжжя : ЗНУ, 2010. – 256 с.
4. Іванов В.Ф. Сучасні комп'ютерні технології і засоби масової комунікації: аспекти застосування / В.Ф. Іванов, О.К. Мелешенко. – К. : ІЗМН, 2006. – 352 с.
5. Пасічник Ю.А. Мультимедійна лекція – дидактична основа викладання фізики у навчальних закладах / Ю.А. Пасічник // III Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасні методичні системи навчання фізики і астрономії у загальноосвітній школі». – Умань, 2006. – С. 51.
6. Савченко В.Ф. Лекція як провідна форма організації навчальної роботи з методики навчання фізики в педагогічних вищих навчальних закладах / В.Ф. Савченко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ, 2011. – С. 55-57.
7. Поведа Р.А. Термодинаміка та статистична фізика : електронний навчальний посібник з презентаційними додатками [Електронний ресурс] / Р.А. Поведа, Т.П. Поведа, Г.П. Чуйко. – 2008. – 146 с. – Режим доступу: <http://poveda.at.ua>
8. Шут М.І. Теоретико-методичні особливості використання сучасних комп'ютерно орієнтованих засобів навчання загальної фізики [Електронний ресурс] / М.І. Шут, В.П. Сергієнко. – Режим доступу: <http://www.ime.edu.ua.net/em1/content/04svptg.html>

9. Шут М.І. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка : навчально-методичний посібник для самостійного вивчення курсу фізики / М.І. Шут, А.В. Касперський, П.В. Побережний ; за ред. М.І. Шута. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2008. – 165 с.
10. Ильин В.А. Использование мультимедийной технологии в преподавании физики и ее истории / В.А. Ильин, В.В. Кудрявцев, Т.А. Ширина // Вісник Чернігівського пед. ун-ту імені Т.Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів : ЧДПУ, 2007. – Вип. 47. – Т. 2. – С. 40-42.

Р. А. Поведа, Т. П. Поведа

Каменець-Подольський національний університет
імені Івана Огієнка

МУЛЬТИМЕДІЙНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ В УНИВЕРСИТЕТЕ

В статье обоснована целесообразность использования современных информационно-коммуникационных технологий для создания и проведения лекций по общей физике в университете. Сформулированы основные дидактические и методические требования к мультимедийным лекциям; приведены рекомендации по поиску материалов для лекции в сети Интернет; представлены образцы слайдов мультимедийного сопровождения лекции по «Термодинамике».

Ключевые слова: современные информационно-коммуникационные технологии, мультимедийная лекция, физика, студент.

R. A. Poveda, T. P. Poveda

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University
MULTIMEDIA SUPPORT FROM PHYSICS AT THE
UNIVERSITY

In the article the feasibility of using modern information and communication technologies in creating and conducting lectures on general physics at the university. The basic didactic and methodological requirements for multimedia lectures, how to find materials for lectures on the Internet, presented slide masters multimedia support lectures on «Thermodynamics».

Key words: modern information and communication technologies, a multimedia lecture, physics, student.

Отримано: 30.04.2013

УДК 53(07):371,385

Г. П. Половина, В. О. Новгородський

Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет», Криворізький педагогічний інститут

«ПАРТНЕРСЬКЕ НАВЧАННЯ» ЯК ДИДАКТИЧНА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ КОМПЕТЕНТІСНОГО СТАНОВЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ПІД ЧАС САМОСТІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У статті розглянуто партнерське навчання як співпраця викладачів педінституту та вчителів школи, студентів та учнів, для якого методи пізнання науки стали б головними методами навчання. Одним з дієвих шляхів підвищення рівня якості продукту навчальної діяльності є впровадження навчально- та науково-дослідницької робіт для учня та студента відповідно.

Ключові слова: партнерське навчання, дослідницька робота, фізичний експеримент.

Якісна професійна підготовка майбутнього вчителя зумовлена потребою суспільства у формуванні педагога, здатного до інформаційно-пошукової самостійності, фахової гнучкості, творчо-інноваційної діяльності. Це зумовлює необхідність озброєння майбутнього вчителя дослідницькими уміньми, оволодіння ним методологією й методикою наукового пошуку [1].

Існує думка, слушність якої перевірена часом, що студента педінституту не можна навчити бути вчителем, але сам він може цьому навчитися. Роль самостійної діяльності в навчальному процесі та її результатах досліджувалось С.У. Гончаренком, С.В. Коршаком, Ю.Н. Галатюком, С.П. Величко, В.А. Тюриною, В.К. Буряком, О.В. Сергєєвим, М.І. Шутом, О.Т. Проказою, П.С. Атаманчуком, та іншими вченими. Елементи самостійної діяльності у майбутнього вчителя присутні і при опрацюванні лекційного матеріалу з вивченням літературних джерел стосовно теми, яка висвітлюється в лекції, і розв'язуванні задач, і участі в олімпіадах, турнірах та конкурсах.

Вищий навчальний заклад в якому навчається майбутній вчитель, повинен створювати оптимальні умови для самостановлення, саморозвитку та самореалізації кожної особистості. Як показано в [2], інституту, в яких навчаються майбутні вчителі повинні створювати умови для цілісно-орієнтаційного, мотиваційного, інтелектуального, емоційно-

вольового, художньо-естетичного та морально-етичного розвитку майбутнього вчителя, що сприятиме набуттю системи наукових знань, володіння способами діяльності на основі наукових знань, в тому числі і досвідом творчої діяльності.

Як відомо: інтерес до предмету є рушійною силою творчого навчання. Тому виникає потреба створювати педагогічні ситуації, які є передумовою виникнення пізнавального інтересу і детермінують пізнавальну актуальність і студентів і учнів [2]. Одним із засобів створення таких проблемних ситуацій є «конструювання» навчально-пізнавальних суперечностей з метою реалізації проблемно-пошукових методів навчання на заняттях з фізики. Це стає можливим на основі специфічної дидактичної обробки логічної структури, змісту навчального матеріалу.

Можна цілеспрямовано створити суперечності в процесі вивчення фізики, наприклад:

- суперечність між життєвим досвідом учня чи студента і науковими знаннями;
- суперечність між поверховими навчальними і глибокими науковими знаннями;
- суперечність між конкретними знаннями і демонстраційним досвідом.

якість сприйняття та засвоєння студентами складних питань нової теми при оптимальних затратах навчального часу, дозволяє їм скласти більш якісний опорний конспект, активізує пізнавальну активність, підвищує інтерес до навчання та покращує якісні показники засвоєння матеріалу з фізики.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Элементы интерактивных технологий обучения физики : учеб. пособ. / П.С. Атаманчук, П.И. Самойленко, Н.Л. Сосницкая. – М. : АПК и ППРО, 2007. – 145 с.
2. Заболотний В.Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа : [монографія] / В.Ф. Заболотний. – Вінниця : Едельвейс і К, 2009. – 454 с.
3. Іваницький О.І. Технології навчання фізики : навчальний посібник / О.І. Іваницький, С.П. Ткаченко. – Запоріжжя : ЗНУ, 2010. – 256 с.
4. Іванов В.Ф. Сучасні комп'ютерні технології і засоби масової комунікації: аспекти застосування / В.Ф. Іванов, О.К. Мелешенко. – К. : ІЗМН, 2006. – 352 с.
5. Пасічник Ю.А. Мультимедійна лекція – дидактична основа викладання фізики у навчальних закладах / Ю.А. Пасічник // III Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасні методичні системи навчання фізики і астрономії у загальноосвітній школі». – Умань, 2006. – С. 51.
6. Савченко В.Ф. Лекція як провідна форма організації навчальної роботи з методики навчання фізики в педагогічних вищих навчальних закладах / В.Ф. Савченко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ, 2011. – С. 55-57.
7. Поведа Р.А. Термодинаміка та статистична фізика : електронний навчальний посібник з презентаційними додатками [Електронний ресурс] / Р.А. Поведа, Т.П. Поведа, Г.П. Чуйко. – 2008. – 146 с. – Режим доступу: <http://poveda.at.ua>
8. Шут М.І. Теоретико-методичні особливості використання сучасних комп'ютерно орієнтованих засобів навчання загальної фізики [Електронний ресурс] / М.І. Шут, В.П. Сергієнко. – Режим доступу: <http://www.ime.edu.ua.net/em1/content/04svptg.html>

9. Шут М.І. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка : навчально-методичний посібник для самостійного вивчення курсу фізики / М.І. Шут, А.В. Касперський, П.В. Побережний ; за ред. М.І. Шута. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2008. – 165 с.
10. Ильин В.А. Использование мультимедийной технологии в преподавании физики и ее истории / В.А. Ильин, В.В. Кудрявцев, Т.А. Ширина // Вісник Чернігівського пед. ун-ту імені Т.Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів : ЧДПУ, 2007. – Вип. 47. – Т. 2. – С. 40-42.

Р. А. Поведа, Т. П. Поведа

Каменець-Подольський національний університет
імені Івана Огієнка

МУЛЬТИМЕДІЙНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ В УНИВЕРСИТЕТЕ

В статье обоснована целесообразность использования современных информационно-коммуникационных технологий для создания и проведения лекций по общей физике в университете. Сформулированы основные дидактические и методические требования к мультимедийным лекциям; приведены рекомендации по поиску материалов для лекции в сети Интернет; представлены образцы слайдов мультимедийного сопровождения лекции по «Термодинамике».

Ключевые слова: современные информационно-коммуникационные технологии, мультимедийная лекция, физика, студент.

R. A. Poveda, T. P. Poveda

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University
MULTIMEDIA SUPPORT FROM PHYSICS AT THE
UNIVERSITY

In the article the feasibility of using modern information and communication technologies in creating and conducting lectures on general physics at the university. The basic didactic and methodological requirements for multimedia lectures, how to find materials for lectures on the Internet, presented slide masters multimedia support lectures on «Thermodynamics».

Key words: modern information and communication technologies, a multimedia lecture, physics, student.

Отримано: 30.04.2013

УДК 53(07):371,385

Г. П. Половина, В. О. Новгородський

Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет», Криворізький педагогічний інститут

«ПАРТНЕРСЬКЕ НАВЧАННЯ» ЯК ДИДАКТИЧНА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ КОМПЕТЕНТІСНОГО СТАНОВЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ПІД ЧАС САМОСТІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У статті розглянуто партнерське навчання як співпраця викладачів педінституту та вчителів школи, студентів та учнів, для якого методи пізнання науки стали б головними методами навчання. Одним з дієвих шляхів підвищення рівня якості продукту навчальної діяльності є впровадження навчально- та науково-дослідницької робіт для учня та студента відповідно.

Ключові слова: партнерське навчання, дослідницька робота, фізичний експеримент.

Якісна професійна підготовка майбутнього вчителя зумовлена потребою суспільства у формуванні педагога, здатного до інформаційно-пошукової самостійності, фахової гнучкості, творчо-інноваційної діяльності. Це зумовлює необхідність озброєння майбутнього вчителя дослідницькими уміньми, оволодіння ним методологією й методикою наукового пошуку [1].

Існує думка, слушність якої перевірена часом, що студента педінституту не можна навчити бути вчителем, але сам він може цьому навчитися. Роль самостійної діяльності в навчальному процесі та її результатах досліджувалось С.У. Гончаренком, С.В. Коршаком, Ю.Н. Галатюком, С.П. Величко, В.А. Тюриною, В.К. Буряком, О.В. Сергєєвим, М.І. Шутом, О.Т. Проказою, П.С. Атаманчуком, та іншими вченими. Елементи самостійної діяльності у майбутнього вчителя присутні і при опрацюванні лекційного матеріалу з вивченням літературних джерел стосовно теми, яка висвітлюється в лекції, і розв'язуванні задач, і участі в олімпіадах, турнірах та конкурсах.

Вищий навчальний заклад в якому навчається майбутній вчитель, повинен створювати оптимальні умови для самостановлення, саморозвитку та самореалізації кожної особистості. Як показано в [2], інституту, в яких навчаються майбутні вчителі повинні створювати умови для цілісно-орієнтаційного, мотиваційного, інтелектуального, емоційно-

вольового, художньо-естетичного та морально-етичного розвитку майбутнього вчителя, що сприятиме набуттю системи наукових знань, володіння способами діяльності на основі наукових знань, в тому числі і досвідом творчої діяльності.

Як відомо: інтерес до предмету є рушійною силою творчого навчання. Тому виникає потреба створювати педагогічні ситуації, які є передумовою виникнення пізнавального інтересу і детермінують пізнавальну актуальність і студентів і учнів [2]. Одним із засобів створення таких проблемних ситуацій є «конструювання» навчально-пізнавальних суперечностей з метою реалізації проблемно-пошукових методів навчання на заняттях з фізики. Це стає можливим на основі специфічної дидактичної обробки логічної структури, змісту навчального матеріалу.

Можна цілеспрямовано створити суперечності в процесі вивчення фізики, наприклад:

- суперечність між життєвим досвідом учня чи студента і науковими знаннями;
- суперечність між поверховими навчальними і глибокими науковими знаннями;
- суперечність між конкретними знаннями і демонстраційним досвідом.

Розглянемо на прикладі методу «партнерського навчання» [3], як особистісно-орієнтоване навчання формує особистісні знання студентів у процесі їх фахової підготовки. Особистість це не тільки і не стільки результат почутого, прочитаного та побаченого, скільки результат самостійно осмисленого, перебудованого та заснованого у процесі дослідження варіаційних фізичних ситуацій. Особистісні знання це знання усвідомлені, «сконструйовані» у одиничній (власній!) свідомості у вигляді певної системи. Системні особистісні знання змінюють саму особистість, її розумові здібності [4].

В роботі [3, с.98] йде мова про те, що одним з достатньо дієвих шляхів підвищення рівня мотивації до навчання і якості продукту навчальної діяльності є впровадження науково-дослідницької роботи при викладанні фізики. Доцільним є методологічний підхід до навчання фізики, відповідно до якого методи пізнання науки стають головними методами навчання, а саме пропонується дослідницьку діяльність учнів будувати за такими етапами: протиріччя, проблема, група вхідних даних, узагальнена проблема, здогадки, узагальнена група основних даних, гіпотеза, логічні висновки, експериментальна перевірка, практика [5]. В роботі [3] детально описано партнерське навчання «як співпраця викладачів педінституту та вчителів школи, студентів та учнів».

Розглянемо «партнерське навчання» на прикладі вивчення теми «Атмосферний тиск», яка вивчається в 5 класі при вивченні «Природознавства» [6], в фізиці 8 класу [7] та у ВНЗ при підготовці вчителя фізики.

При вивченні теми «Атмосферний тиск» в 5 класі учні вже вивчили такі фізичні величини як маса, методи її вимірювання та одиниці, густина речовини, агрегатні стани речовини. Розрізняють інерцію та інертність. Вміють визначати тиск, що спричиняють тверді тіла, одиниці тиску, знайомляться з атмосферним тиском, знають дослід Торрічеллі, вивчають барометри, експериментально підтверджують наявність атмосферного тиску за допомогою досліду: трубку відкрити з обох сторін опускають в посудину з водою, закриваємо отвір трубки пальцем, коли піднімають трубку, то вода не виливається, але висота її зменшується (або дослід з піпеткою). Залежність атмосферного тиску від висоти не розглядається. В 8 класі крім питань, які розглядаються в 5 класі, розв'язують задачі та детально вивчають від чого залежить тиск газів (від густини газу, від температури). Вводиться поняття «плинності» рідини та газу і на цій основі пояснюється закон Паскаля. Учні навчаються визначати гідростатичний тиск рідини і розуміють чому для повітря не можна визначити тиск, що чинить повітря (газ) певної висоти так як визначали для рідини.

У 8 класі учням додому було задано провести експеримент та відповісти на питання. До краю заповніть склянку з водою і накрийте пластиковим файлом, притискаючи файл до країв склянки рукою. Переверніть склянку догори дном, а потім приберіть руку. Що утримує воду всередині склянки і притискує до країв склянки файл? Діти пояснюють результат експерименту наявністю атмосферного тиску. Тобто тиск на пластикову картку дорівнює або навіть перевищує тиск на картку згори вниз. Але у деяких учнів виникає сумнів щодо рівності тисків згори вниз і знизу вгору. Адже знизу вгору діє лише сила атмосферного тиску, а згори вниз і сила атмосферного тиску і сила гідростатичного тиску води. Тобто $F \uparrow \leq F \downarrow$. Чому ж не відпадає картка з перевернутого стакану з водою.

Вчитель не повинен поспішати з відповіддю і запропонувати виконати дослідження, щоб експериментально виявити причину. Ось тут і повинен підключитись студент, у нього більше знань, ніж в учня. Але, щоб відповідати на всі питання учня, йому слід теж зробити деякі дослідження.

Тема дослідження, що проводилось паралельно студент-учень: «Атмосферний тиск».

Мета дослідження: довести, що сила тиску $F \uparrow \leq F \downarrow$ на картку в перевернутому стані з водою.

Протиріччя, яке виникло – це протиріччя між попередніми знаннями і демонстрацією.

Завдання: довести експериментально, що тиск на картку в перевернутому стакані з водою $F \uparrow \leq F \downarrow$.

План дослідження: придумати такі експерименти, які б довели, що цей експеримент підтверджує наявність сили атмосферного тиску. Гіпотеза: сила тиску води та сила атмосферного тиску згори вниз менша атмосферного тиску знизу вгору.

1. Оцінити яку роль в даному експерименті відіграє сила поверхневого натягу, зробивши розрахунки (виконує студент).
2. Оцінити як впливає на міцність утримування кришки висота стовпа води в стакані (досліджує учень і студент).
3. Розрахувати на скільки відрізняється сила тиску на дно стакану з водою та сила атмосферного тиску на картку, коли стакан перевернутий (виконує студент).
4. В якості кришки для стакану з водою використати різні матеріали і прослідкувати чи завжди кришка не відпадає (виконують індивідуально учень і студент).
5. Зробити висновки.

При обговоренні результатів експерименту індивідуальних досліджень учень та студент одержали однакові результати по 1 та 2 пунктах. Але по питанню про силу тиску на картку води та повітря знизу та силу атмосферного тиску знизу вгору не зразу досягли згоди. Учень стверджував, що коли ми закрили карткою стакан з водою, то в стакані над водою стало мало повітря, бо ми його відділили від стовпа атмосфери. Студент пояснив учневі що відбувається. Це пояснення зводилось до того, що атмосферний тиск повітря над водою в стакані та під карткою рівні, бо тиск газу залежить від температури та густини газу, а вони не змінилися.

Таблиця 1
Якісне оцінювання залежності міцності утримання картки в перевернутому стані з водою від висоти стовпа рідини

№	$h_{\text{води}} \times 10^{-2}$, м	ρgh , Па	$V_{\text{повітря}}?$, м ³	$F = \rho gh \cdot S$, Н	$d_{\text{стакану}}$	S , м ²	Висновок щодо міцності
1	1	98	$34,6 \cdot 10^{-5}$	0,37	$7 \cdot 10^{-2}$	$3,8 \cdot 10^{-4}$	не тримається взагалі
2	2	196	$30,7 \cdot 10^{-5}$	0,75			дуже погано тримається
3	3	294	$26,9 \cdot 10^{-5}$	1,13			тримається погано
4	4	392	$23,1 \cdot 10^{-5}$	1,50			тримається
5	5	490	$19,2 \cdot 10^{-5}$	1,88			достатньо сильно
6	6	588	$15,4 \cdot 10^{-5}$	2,26			міцно
7	7	686	$11,5 \cdot 10^{-5}$	2,63			міцно
8	8	784	$7,6 \cdot 10^{-5}$	3,01			міцно
9	9	882	$3,8 \cdot 10^{-5}$	3,39			міцно
10	10	980	0	3,76			дуже міцно тримається

Висновок: чим більше ρgh води в стакані, тим міцніше тримається картка, хоча вага води, що тисне на картку збільшується.

Такий висновок протирічить здоровому глузду. Тому висувається гіпотеза: при збільшенні ваги води кришка більше прогинається і об'єм повітря над поверхнею води в стакані збільшується. Щоб переконати учня в тому, що не дивлячись на те, що ні учень ні студент не бачить цього прогину, студент показує, що при тисковій стовпа води при зануренні перевернутої трубочки з повітрям в посудину з водою тиск стовпа води $h = 35,5$ см створює тиск.

Дослідна перевірка закону Бойля-Маріотта. Барометр показує, що атмосферний тиск $p_1 = 98,4 \cdot 10^3$ Па, об'єм повітря в трубочці закритим одним кінцем: $V_1 = 43,5 \cdot 10^{-2}$ м³, а тиск повітря в трубочці зануреній відкритим кінцем в посудині з водою: $p_2 = p_1 + \rho gh_1 = 101950$ Па.

По закону Бойля-Маріотта для ізотермічного процесу: $p_1 V_1 = p_2 V_2$ ($T = \text{const}$)

Після підстановки значень отримуємо:

$$44280 \text{ Па} \cdot \text{м}^3 \approx 44552 \text{ Па} \cdot \text{м}^3, \text{ відхилення складає } 0,6\%.$$

Цей дослід (тільки його якісна сторона) нам потрібна була, щоб показати учневі, що стовп води висотою 35,5 см створює тиск на повітря в трубочці, який зменшує об'єм повітря на 3,3%. Тому збільшення об'єму повітря (за рахунок прогину кришки) ми і не могли побачити.

Атмосферний тиск, що діє знизу на листок паперу:

$$p_{\text{знизу}} = p_a = 10^5 \text{ Па.}$$

Згори на воду діятиме тиск:

$$p_{\text{згори}} = p_a + \rho gh = 10^5 \text{ Па} + 10^3 \text{ кг/м}^3 \cdot 9,8 \text{ кг/м} \cdot \text{с}^2 \cdot 0,07 \text{ м} \approx 1,067 \cdot 10^5 \text{ Па.}$$

Отже різниця тисків знизу і зверху листка паперу:

$$\Delta p = p_{\text{згори}} - p_{\text{знизу}} = 0,067 \cdot 10^5 \text{ Па, що і приводить до прогину кришки та збільшення об'єму повітря над водою в перевернутому стакані.}$$

Таблиця 2

Залежність утримання кришки на перевернутому стакані з водою від різних матеріалів

№	Матеріал	Чи тримається?
1	Пластикова кришка	так
2	Целофан	так
3	Папір	так
4	Скло	так
5	Залізна кришка	так
6	Фанера	ні

Висновок: ті матеріали, які прогинаються під дією ваги води – тримаються, а фанера має таку структуру, яка при нашому навантаженні не прогинається, а тому і не тримається.

Діаметр стакану 7 см. Оцінимо вклад поверхневого натягу на утримання кришки.

$$F = \sigma 2l = \sigma 2\pi d = 0,076 \text{ Н/м} \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 0,07 \text{ м} = 0,033 \text{ Н.}$$

Як бачимо, сила поверхневого натягу незначна, а отже нею можна знехтувати.

Цікаві дослідження по атмосферному тиску роблять студент та учень при вимірюванні тиску рухомого повітря.

Закон Бернуллі говорить про те, що тиск газу, що тече по трубці більший там, де швидкість руху газу менша, і навпаки. Значить при збільшенні швидкості потоку, зменшується тиск всередині досліджуваної трубки. А що буде, якщо в якості трубки взяти станцію метро (яка, до речі, за формою схожа на трубку) в якій буде рухатися трамвай (який в свою чергу буде віддалятися чи наблизитися до станції, рухаючи повітря) і перевірити вже на практиці закон Бернуллі?

Та частина, де сидять люди і чекають трамвай – це широка частина трубки, тунель, по якому рухається трамвай – її вузька частина, тобто при переході з вузької частини труби в широку швидкість руху повітря зменшується, тому що повітря гальмується, як би натікаючи на перешкоду, і ступінь стиснення його (і його тиск) зростає. І навпаки, при переході з широкої частини трубки у вузьку швидкість руху повітря збільшується і стиснення його зменшується: повітря, прискорюючись, поведеться подібно пружині, яка розпрямляється.

Учнем та студентом був проведений експеримент з вимірювання тиску. У цьому експерименті ми використовували прилад, у якого ціна поділки складає 0,02 мм.рт.ст., тобто систематична (інструментальна) похибка 0,01 мм.рт.ст.

Таблиця 3

Значення тисків, що ми отримали при вимірюванні зміни тиску в метро

	Наближається	Віддаляється	Немає трамваю
1	750,33 мм.рт.ст	750,43 мм.рт.ст	750,67 мм.рт.ст
2	750,42 мм.рт.ст	750,44 мм.рт.ст	
3	750,42 мм.рт.ст	750,52 мм.рт.ст	
4	750,46 мм.рт.ст	750,50 мм.рт.ст	
5	750,54 мм.рт.ст	750,54 мм.рт.ст	
сер. знач.	750,43 мм.рт.ст	750,49 мм.рт.ст	

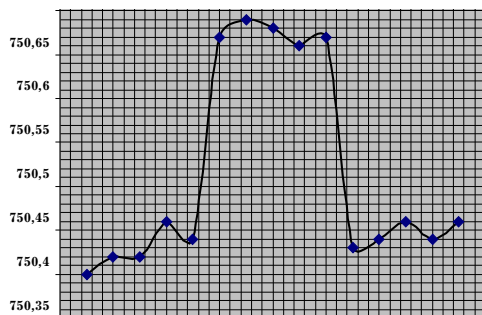


Рис. 1. Дослідження у метро зміни тиску при русі трамвая

Справді, трамвай, що їде – спричиняє зміну тиску всередині станції. Коли наближається, тиск зменшується на 0,236 мм.рт.ст, а коли віддаляється – на 0,184 мм.рт.ст. Дослід показав, що неважливо чи трамвай наближається чи віддаляється, але тиск всередині зменшується, бо при збільшенні швидкості руху повітря тиск зменшується.

Вимірювання залежності атмосферного тиску від висоти проводилися у 16-ти поверховому будинку. Тиски фіксувалися на кожному поверсі. Похибка визначалась з урахуванням похибки приладу і випадкової похибки (Проводили учень і студент разом).

Таблиця 4

Залежність тиску від висоти

Поверх	Висота, h	Тиск, p ± 0,02
1	0	755,28
2	3	755,18
3	6	755,01
4	9	754,67
5	12	754,56
6	15	754,12
7	18	753,92
8	21	753,66
9	24	753,38
10	27	753,18
11	30	752,88
12	33	752,58
13	36	752,3
14	39	752
15	42	751,82
16	45	751,54

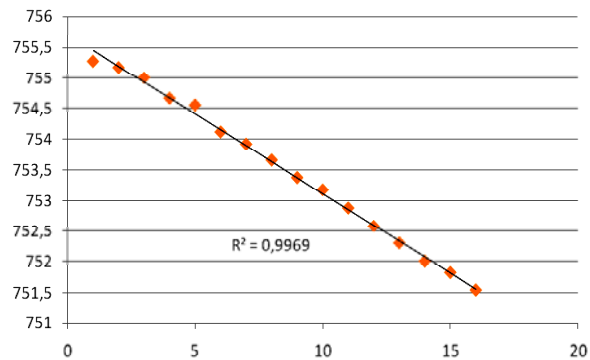


Рис. 2. Графік залежності тиску від висоти 16-ти поверхового будинку

Також учень і студент виміряли атмосферний тиск у Дзержинському кар'єрі. У кар'єрі маркшейдерами був точно встановлений нуль над рівнем моря, саме від цієї позначки проводилися вимірювання. Проведення вимірювання дали такі результати:

- на глибині 120 м, тиск дорівнював 779,32 мм.рт.ст.
- на висоті 90 м, тиск дорівнював 761,07 мм.рт.ст.
- на поверхні тиск дорівнював 757,86 мм.рт.ст.

Що підтверджує, що з глибиною тиск збільшується.

При співпраці учень-студент та при підтримці викладачів ВНЗ та вчителя школи, студент вибирає та визначає для себе ступінь складності навчального завдання (враховуючи індивідуальність учня), вчиться пояснювати нове для учня, опрацьовує велику кількість літературних джерел як з фізики так і з методики її навчання.

Для студента така співпраця дає можливість постійно, а не тільки під час практики, набувати досвіду педагогічної діяльності. Взагалі, дослідницька робота сприяє розвитку творчого мислення. «Партнерське навчання» розширює обрії для простору самостійності, творчості всіх учасників навчально-виховного процесу.

Список використаних джерел:

1. Горкуненко П.П. Дослідницька творчість в системі професійної підготовки майбутніх вчителів / П.П. Горкуненко // Педагогічна творчість, майстерність, професіоналізм: проблеми теорії і практики підготовки вчителів – вихователя – викладачів : мат. Всеукраїн. наук.-практ. конф. – К., 2005. – С. 74-77.

2. Проказа О.Т. Навчально-пізнавальні суперечності як передумова пошукової квазісамостійної діяльності студентів на заняттях з фізики / О.Т. Проказа, О.В. Грицьких // Теорія і методика навчання математики, фізики, інформатики : збірник наукових праць : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Вид. відділ НМетАУ, 2008. – Вип. VII. – Т. 2: Теорія і методика навч. фізики. – 367 с.
3. Голобородько В.А. Партнерське навчання / В.А. Голобородько, Н.С. Погрібна, Г.П. Половина // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Херсон : Видавництво ХДУ, 2011. – Вип. 57. – С. 97-102.
4. Проказа О.Т. Особистісні знання фізиків як передумова їх можливостей виконувати. Науково-методичні дослідження / О.Т. Проказа, О.В. Грицьких // Теорія і методика навчання математики, фізики інформатики : збірник наукових праць : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Видавництво відділ НМетАУ, 2010. – Вип. VII. – Т. 2.
5. Бургун І.В. Методологічний підхід до навчання фізики / І.В. Бургун // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка. – Чернігів : ЧДПУ, 2007. – №46. – Т. 1 – С. 22-29.
6. Ільченко В.Р. Природознавство 5 / В.Р. Ільченко, К.Ж. Гузь, Л.М. Булава. – К. : Генеза 1999. – 176 с.
7. Божинова Ф.Я. Фізика. 8 клас : підручник / Ф.Я. Божинова, І.Ю. Женаєш, М.М. Кірюхін. – Х. : Ранок-НТ, 2008. – 256 с.

Г. П. Половина, В. О. Новгородский

Государственное высшее учебное заведение «Криворожский национальный университет», Криворожский педагогический институт

**«ПАРТНЕРСКОЕ ОБУЧЕНИЕ» КАК ДИДАКТИЧЕСКАЯ
МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ
КОМПЕТЕНТИСТНОГО СТАНОВЛЕНИЯ БУДУЩИХ
УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ**

В статье рассмотрено партнерское обучение как сотрудничество преподавателей пединститута и учителей

школы, студентов и учеников, для которого методы познания науки стали бы главными методами обучения. Одним из действенных путей повышения уровня качества продукта учебной деятельности есть внедрение учебно- и научно-исследовательской работ для ученика и студента соответственно.

Ключевые слова: партнерское обучение, исследовательская работа, физический эксперимент.

G. P. Polovina, W. O. Novgorodskij

Kriviy Rig National University, Kriviy Rig Pedagogical Institute

**PARTNER TRAINING AS A DIDACTIC MODEL OF QUALITY
MANAGEMENT COMPETENCE DEVELOPMENT STUDENT**

In this article is described of the partner training as cooperative of the teacher of institute and of schools, students and pupils is considered. The main idea of this article is the methods of sciences' knowledge. One of effective ways of increase of the education activity product quality level is introduction of educational and research and other as scientific and research works of the pupil and the student respectively. Quality training of teachers-to-do due to the need of society in shaping teacher capable of information retrieval independence and professional flexibility, creativity and innovation activities. This necessitates the weapons of the teacher-to-do research skills, mastery of his methodology and the methodology of scientific research.

Key words: Partner Training, scientific and educational-research work, Physical Experiment, didactic model, Quality Management Competence, teachers-to-do.

Отримано: 18.06.2013

УДК 378.1

В. П. Сергієнко, Н. В. Сорокіна

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У статті розглядаються теоретичні та методичні засади моніторингу в освіті. Авторами визначено поняття моніторингу якості освіти у вищому навчальному закладі. Здійснений аналіз етапів становлення педагогічного моніторингу, його рівнів, завдань, об'єктів, принципів та функцій, врахування впливу об'єктивних і суб'єктивних чинників дає змогу стверджувати про потребу впровадження в практику роботи вищих навчальних закладів комплексних систем моніторингу якості освіти (за комплексом критеріїв і показників), що дозволить забезпечити якісну підготовку фахівців.

Ключові слова: моніторинг, вища освіта, якість освіти, моніторинг в освіті.

Сучасна освіта визначає поняття «моніторингу» як *потрійне спостереження за деяким процесом із метою виявлення його відповідності очікуваному результату або первинним припущенням*. Поняття «моніторинг» виникло в процесі вивчення впливу діяльності людини на навколишнє природне середовище. Виходячи з цього, «моніторинг» – це безперервне спостереження за станом довкілля із метою попередження небажаних відхилень за основними параметрами. Систематичне відстеження результатів діяльності людини, коригування цієї діяльності – суть моніторингу. Інакше кажучи, моніторинг – це один із методів контролю. Отже, моніторинг є контроль не стільки результату, скільки процесу діяльності, виявлення тенденцій динаміки розвитку досліджуваного об'єкта [11, с.35].

Отже, моніторинг є достатньо складним й неоднозначним явищем. Він застосовується у різних сферах і з різноманітними цілями, але при цьому має загальні характеристики, властивості, риси, хоч існує і розвивається досить ізольовано в межах тієї чи іншої науки або галузі управління.

Проте аналіз досліджень моніторингу в галузі освіти засвідчив, що в означеній галузі ще існує ціла низка нерозв'язаних проблем як теоретичного, так і методичного характеру. Наразі не існує єдиної думки з такого фундаментального питання як визначення поняття «освітній моніторинг», «педагогічний моніторинг» або ж «моніторинг якості освіти». Т. Стефановська визначає це поняття як «діагностику, оцінювання і прогнозування стану педагогічного процесу: відслідковування його ходу, результатів, перспектив». Як видно з наведеного визначення автор включає процеси оцінювання і прогнозування до складу моніторингу якості освіти, істотно розширюючи обсяг поняття і наділяючи

його функціями, що виходять за межі процедур, пов'язаних з інформаційним забезпеченням управління освітньою системою. З точки зору В. Андрєєва педагогічний моніторинг є «системною діагностикою якісних і кількісних характеристик ефективності функціонування і тенденцій саморозвитку освітньої системи, включаючи її цілі, зміст, форми, методи, дидактичні й технічні засоби, умови і результати навчання, виховання і саморозвитку особистості і колективу» [2, с. 354]. В цьому визначенні, навпаки, поняття моніторингу звужується до діагностики, що ускладнює використання даних моніторингу в сфері управління названими процесами. В одному з психолого-педагогічних словників моніторинг визначається як «контроль з періодичним спостереженням за об'єктом моніторингу і обов'язковим зворотним зв'язком» [23, с.154]. Якщо у попередньому визначенні моніторинг ототожнюється з діагностикою, то у даному випадку автори зводять його до контролю з досить невизначеним «періодичним спостереженням». Відсутня єдність і у виборі предмету моніторингу. Для Т. Стефановської – це педагогічний процес, для В. Андрєєва – ефективність функціонування і тенденції саморозвитку освітньої системи. В процитованому вище психолого-педагогічному словнику предмет моніторингу взагалі не конкретизується. Цього недоліку позбавлено визначення, запропоноване С. Шишовим і В. Кальней. Прогностична функція моніторингу авторами не виділяється. Є.М. Хриков визначає моніторинг як систему заходів щодо збирання й аналізу інформації з метою вивчення й оцінювання якості професійної підготовки й прийняття рішень щодо розвитку навчально-виховного процесу на основі аналізу виявлених типових особливостей і тенденцій.

2. Проказа О.Т. Навчально-пізнавальні суперечності як передумова пошукової квазісамостійної діяльності студентів на заняттях з фізики / О.Т. Проказа, О.В. Грицьких // Теорія і методика навчання математики, фізики, інформатики : збірник наукових праць : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Вид. відділ НМетАУ, 2008. – Вип. VII. – Т. 2: Теорія і методика навч. фізики. – 367 с.
3. Голобородько В.А. Партнерське навчання / В.А. Голобородько, Н.С. Погрібна, Г.П. Половина // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Херсон : Видавництво ХДУ, 2011. – Вип. 57. – С. 97-102.
4. Проказа О.Т. Особистісні знання фізиків як передумова їх можливостей виконувати. Науково-методичні дослідження / О.Т. Проказа, О.В. Грицьких // Теорія і методика навчання математики, фізики інформатики : збірник наукових праць : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Видавництво відділ НМетАУ, 2010. – Вип. VII. – Т. 2.
5. Бургун І.В. Методологічний підхід до навчання фізики / І.В. Бургун // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка. – Чернігів : ЧДПУ, 2007. – №46. – Т. 1 – С. 22-29.
6. Ільченко В.Р. Природознавство 5 / В.Р. Ільченко, К.Ж. Гузь, Л.М. Булава. – К. : Генеза 1999. – 176 с.
7. Божинова Ф.Я. Фізика. 8 клас : підручник / Ф.Я. Божинова, І.Ю. Женаєш, М.М. Кірюхін. – Х. : Ранок-НТ, 2008. – 256 с.

Г. П. Половина, В. О. Новгородский

Государственное высшее учебное заведение «Криворожский национальный университет», Криворожский педагогический институт

**«ПАРТНЕРСКОЕ ОБУЧЕНИЕ» КАК ДИДАКТИЧЕСКАЯ
МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ
КОМПЕТЕНТНОСТНОГО СТАНОВЛЕНИЯ БУДУЩИХ
УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ**

В статье рассмотрено партнерское обучение как сотрудничество преподавателей пединститута и учителей

школы, студентов и учеников, для которого методы познания науки стали бы главными методами обучения. Одним из действенных путей повышения уровня качества продукта учебной деятельности есть внедрение учебно- и научно-исследовательской работ для ученика и студента соответственно.

Ключевые слова: партнерское обучение, исследовательская работа, физический эксперимент.

G. P. Polovina, W. O. Novgorodskij

Kriviy Rig National University, Kriviy Rig Pedagogical Institute
**PARTNER TRAINING AS A DIDACTIC MODEL OF QUALITY
MANAGEMENT COMPETENCE DEVELOPMENT STUDENT**

In this article is described of the partner training as cooperative of the teacher of institute and of schools, students and pupils is considered. The main idea of this article is the methods of sciences' knowledge. One of effective ways of increase of the education activity product quality level is introduction of educational and research and other as scientific and research works of the pupil and the student respectively. Quality training of teachers-to-do due to the need of society in shaping teacher capable of information retrieval independence and professional flexibility, creativity and innovation activities. This necessitates the weapons of the teacher-to-do research skills, mastery of his methodology and the methodology of scientific research.

Key words: Partner Training, scientific and educational-research work, Physical Experiment, didactic model, Quality Management Competence, teachers-to-do.

Отримано: 18.06.2013

УДК 378.1

В. П. Сергієнко, Н. В. Сорокіна

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У статті розглядаються теоретичні та методичні засади моніторингу в освіті. Авторами визначено поняття моніторингу якості освіти у вищому навчальному закладі. Здійснений аналіз етапів становлення педагогічного моніторингу, його рівнів, завдань, об'єктів, принципів та функцій, врахування впливу об'єктивних і суб'єктивних чинників дає змогу стверджувати про потребу впровадження в практику роботи вищих навчальних закладів комплексних систем моніторингу якості освіти (за комплексом критеріїв і показників), що дозволить забезпечити якісну підготовку фахівців.

Ключові слова: моніторинг, вища освіта, якість освіти, моніторинг в освіті.

Сучасна освіта визначає поняття «моніторингу» як *постійне спостереження за деяким процесом із метою виявлення його відповідності очікуваному результату або первинним припущенням*. Поняття «моніторинг» виникло в процесі вивчення впливу діяльності людини на навколишнє природне середовище. Виходячи з цього, «моніторинг» – це безперервне спостереження за станом довкілля із метою попередження небажаних відхилень за основними параметрами. Систематичне відстеження результатів діяльності людини, коригування цієї діяльності – суть моніторингу. Інакше кажучи, моніторинг – це один із методів контролю. Отже, моніторинг є контроль не стільки результату, скільки процесу діяльності, виявлення тенденцій динаміки розвитку досліджуваного об'єкта [11, с.35].

Отже, моніторинг є достатньо складним й неоднозначним явищем. Він застосовується у різних сферах і з різноманітними цілями, але при цьому має загальні характеристики, властивості, риси, хоч існує і розвивається досить ізольовано в межах тієї чи іншої науки або галузі управління.

Проте аналіз досліджень моніторингу в галузі освіти засвідчив, що в означеній галузі ще існує ціла низка нерозв'язаних проблем як теоретичного, так і методичного характеру. Наразі не існує єдиної думки з такого фундаментального питання як визначення поняття «освітній моніторинг», «педагогічний моніторинг» або ж «моніторинг якості освіти». Т. Стефановська визначає це поняття як «діагностику, оцінювання і прогнозування стану педагогічного процесу: відслідковування його ходу, результатів, перспектив». Як видно з наведеного визначення автор включає процеси оцінювання і прогнозування до складу моніторингу якості освіти, істотно розширюючи обсяг поняття і наділяючи

його функціями, що виходять за межі процедур, пов'язаних з інформаційним забезпеченням управління освітньою системою. З точки зору В. Андрєєва педагогічний моніторинг є «системною діагностикою якісних і кількісних характеристик ефективності функціонування і тенденцій саморозвитку освітньої системи, включаючи її цілі, зміст, форми, методи, дидактичні й технічні засоби, умови і результати навчання, виховання і саморозвитку особистості і колективу» [2, с. 354]. В цьому визначенні, навпаки, поняття моніторингу звужується до діагностики, що ускладнює використання даних моніторингу в сфері управління названими процесами. В одному з психолого-педагогічних словників моніторинг визначається як «контроль з періодичним спостереженням за об'єктом моніторингу і обов'язковим зворотним зв'язком» [23, с.154]. Якщо у попередньому визначенні моніторинг ототожнюється з діагностикою, то у даному випадку автори зводять його до контролю з досить невизначеним «періодичним спостереженням». Відсутня єдність і у виборі предмету моніторингу. Для Т. Стефановської – це педагогічний процес, для В. Андрєєва – ефективність функціонування і тенденції саморозвитку освітньої системи. В процитованому вище психолого-педагогічному словнику предмет моніторингу взагалі не конкретизується. Цього недоліку позбавлено визначення, запропоноване С. Шишовим і В. Кальней. Прогностична функція моніторингу авторами не виділяється. Є.М. Хриков визначає моніторинг як систему заходів щодо збирання й аналізу інформації з метою вивчення й оцінювання якості професійної підготовки й прийняття рішень щодо розвитку навчально-виховного процесу на основі аналізу виявлених типових особливостей і тенденцій.

Одне з найбільш всебічних досліджень освітнього моніторингу виконано О. Майоровим [13]. Він дав загальне визначення поняття «моніторинг в освіті – це система збирання, опрацювання, зберігання і поширення відомостей про освітню систему або окремі її елементи, яка орієнтована на інформаційне забезпечення управління, дозволяє робити висновки про стан об'єкта у будь-який момент часу і дає прогноз його розвитку» [12, с.121].

Питання систематичного контролю якості засвоєння навчальної дисципліни є одним з основних в управлінні ходом цього процесу. Без спеціального відстеження цього процесу за єдиною методикою важко уявити коректність дій викладача. Прийняття державних стандартів і нових програм зобов'язує викладачів використовувати такі єдині форми контролю стан справ, а його результати можна було б об'єктивно порівнювати. Одержавши такий інструмент, можна вчасно й конкретно вносити необхідні зміни в діяльність, як викладачів, так і студентів. Педагогічний моніторинг також може бути засобом одержання цілісного уявлення про особистість викладача, зокрема про його професійні якості.

За своєю внутрішньою будовою моніторинг поєднує три важливі управлінські компоненти: аналіз, оцінювання й прогнозування процесів в освіті; сукупність прийомів відстеження процесів в освіті; збирання і опрацювання даних з метою підготовки рекомендацій щодо розвитку досліджуваних процесів і внесення необхідних коректив.

Таким чином, моніторинг ґрунтується на цих компонентах, але не заміняє жодну з них, оскільки не може бути ні контролем, ні експертизою, ні системою інформаційного забезпечення. Без функціонування в навчальному закладі всіх цих напрямків діяльності організація моніторингу неможлива [21, с.16].

Моніторинг в освіті – категорія педагогічна й управлінська, оскільки він не копіює загальні положення теорії інформації, а переводить їх на мову педагогіки, психології і управління. Соціальна сутність освітнього моніторингу визначається тим, що саме він слугує головним засобом контролю й обліку передавання соціального досвіду (змісту освіти) новим поколінням [10, с.8].

Отже, під моніторингом якості освіти у вищому навчальному закладі ми розуміємо інформаційну систему, яка постійно оновлюється і поповнюється на основі безперервного спостереження за станом і динамікою розвитку основних складових якості освіти за сукупністю визначених критеріїв з метою вироблення управлінських рішень з коригування небажаних диспропорцій на основі аналізу зібраних відомостей і прогнозування подальшого розвитку досліджуваних процесів.

Саме поняття моніторингу в педагогіці розглядається недавно [3, с.28]. Глибокі дослідження проблеми моніторингу, передумови становлення якого формувалися з початку ХХ сторіччя, з'явилися в педагогіці в 90-х роках минулого сторіччя (В. Безпалько, В. Кальней, О. Майоров, С. Шишов та ін.). Вони побудовувалися на теоретичній базі управлінням освітою, розробленій Ю. Гартупгом, Г. Єльніковою, К. Кайдаровим, А. Орловим, В. Риндак, В. Симоновим. В останні кілька років учені активно досліджують питання, пов'язані безпосередньо з якістю освіти, розробляють технології й механізми управління нею (О. Белкін, О. Пехота, Т. Лукіна, В. Загвязінський, В. Євдокимов, О. Локшина, Л. Генденштейн, І. Прокопенко), у тому числі на основі моніторингу.

Моніторингові дослідження проблем освіти зародилися понад 70 років тому в США. Історію становлення моніторингу можна умовно поділити на декілька етапів (рис. 1).

Перший етап охоплює 30-50-ті роки минулого сторіччя. Він був відзначений тим, що Американська асоціація освіти за допомогою моніторингових інструментів дослідила рівень підготовки випускників 30 шкіл. Це дослідження мало важливе значення, оскільки започаткувало проведення систематичного вивчення досягнень освітньої системи держави, порівняння рівнів освітніх досягнень учнів різних шкіл залежно від умов навчання, аналізу результатів уведення освітніх або дидактичних реформ та інших проблем. Від другої половини 50-х років оцінювання як інструмент дослідження системи освіти поширилося також і в Європі.

120

Після порівняння результатів перших років навчання в експериментальних і традиційних середніх школах, проведеного Шведською національною радою освіти у 1952-1959 рр., оцінювання набуло широкого використання [14, с.76].

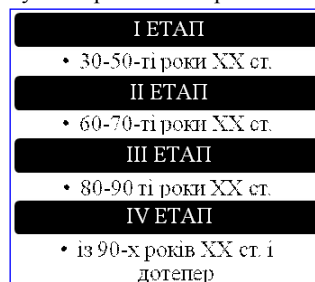


Рис. 1. Історичні віхи в становленні моніторингу в освіті як системи

Значний досвід у питаннях організації моніторингових досліджень та використання отриманих результатів для вдосконалення національних систем освіти мають США, Німеччина Японія та Австралія. Інакше кажучи, вимірювання й оцінювання результатів навчання та ефективності системи освіти стають інструментом державної політики й реалізацією державного управління освітньою галуззю [8, с.64]. Університети саме цих країн забезпечують високу якість освіти.

Другий етап в історії розвитку моніторингу охоплює 60–70-ті роки й характеризується виходом цих досліджень на міжнародні рівні. Починаючи з 1959 р., Міжнародною асоціацією зі шкільної успішності започатковано міжнародні порівняльні моніторингові дослідження у сфері освіти. Із того часу для багатьох країн стали звичними систематичні міжнародні порівняльні дослідження рівня освітніх досягнень з окремих предметів [7, с.196].

Наступний виток у розвитку методології освітнього оцінювання відбувся на початку 60-х років ХХ ст. у США та ознаменувався тим, що ідею систематично проводити на рівні держави оцінювання освітніх процесів утілила у створення експериментального комітету під головуванням Р. Тейлора із проблем вимірювання освітнього розвитку й проведення в 1969 р. першого Національного вимірювання поступу освіти за фінансуванням уряду США. Із 1978 р. це починання закріпилось у законі про періодичне загальнодержавне вимірювання освітнього поступу. Цей проект поступово розвивався і склав частину національної системи моніторингу, і в 1993 р. Департамент освіти США підготував видання «Освіта у США та інших країнах», де проводиться порівняння 16 показників вхідних ресурсів і досягнень, обчислених для США й 20 країн – учасників ОЕСР [15, с.12].

За результатами міжнародних порівнянь створюються банки даних, визначаються тенденції в якості загальноосвітньої підготовки учнів і розвитку освітніх систем. Міжнародні дослідження дають змогу розв'язувати значну кількість проблем в галузі освіти [22, с.54].

Третій етап моніторингових досліджень (80-90 рр. ХХ ст.) характеризувався збільшенням інтересу до проблем визначення рентабельності, організації ефективного управління ресурсами, оцінювання продуктивності забезпечення освітніх систем [9, с. 125].

Четвертий етап в історії моніторингу почався в кінці 90-х рр. ХХ ст. і триває досі. Він відзначений тим, що наразі закладаються передумови початку нового етапу порівняльної педагогіки, а саме: орієнтація на політичну підтримку й наукову обґрунтованість досліджень. Освітня політика та вимірювання й оцінювання освітніх результатів поступово виїшли на міжнародний рівень, що означає потребу створення міжнародного банку порівняльної інформації [24, с.14].

Таким чином, якість освіти – це проблема, яка турбує все світове суспільство. Що стосується нашої країни, то Україна оголосила курс на досягнення найвищих стандартів якості в освіті [6, с.31], які можливо досягти завдяки моніторингу.

Важливою умовою ефективності моніторингу є відповідність його процедур вимогам *культури оцінювання*, яку характеризують: наявність чітких критеріїв оцінювання; розроблені процедури оцінювання; наявність кваліфікованих експертів;

розроблені форми фіксації даних в ході моніторингу; розроблені часові характеристики оцінювання; зв'язок оцінювання з системою прийняття управлінських рішень.

Варто відзначити, що моніторинг опосередковано та безпосередньо впливає на якість освіти. Опосередкований вплив пов'язаний з тим, що моніторинг забезпечує управління даними, необхідними для прийняття рішень, а безпосередній вплив здійснюють вже ці рішення. Безпосередній вплив забезпечують самі процедури моніторингу. Так, наприклад, якщо студентами систематично проводиться оцінювання організації навчального процесу, діяльності викладачів, то сам факт здійснення моніторингу забезпечує управлінський вплив [18, с. 25]. Викладачі починають коригувати свою діяльність відповідно до критеріїв, за якими вона оцінюється.

Головними об'єктами моніторингу є: якість змісту освіти (перебіг процесу), виконання навчальних планів (перебіг процесу); якість діяльності викладачів (перебіг процесу); якість управління (перебіг процесу); якість матеріально-технічного забезпечення (ресурси процесу); якість засвоєння навчальних дисциплін (результати процесу); сформованість особистих якостей у випускників (результати процесу); діяльність випускників (результати процесу).

У моніторингу якості вищої освіти можна виокремити такі рівні (рис. 2):



Рис. 2. Рівні моніторингу якості вищої освіти

Практична реалізація завдань моніторингу вищим навчальним закладом здійснюється на перших трьох рівнях – кафедральному, факультетському, університетському [17, с.43].

Формування цілісної системи моніторингової діяльності університету передбачає визначення її загальної логіки та конкретних параметрів, які будуть відстежуватися. Загальна логіка полягає в тому, що чим нижчим є рівень моніторингу, тим більшою має бути кількість параметрів, які відстежуються, та тим конкретнішими вони є.

Так, до показників *університетського рівня* можна віднести: відсоток випускників, працевлаштованих за спеціальностями; відсоток випускників, які працюють за спеціальністю через 1, 3, 5 років після закінчення університету; оцінка готовності випускників до професійної діяльності керівником (високий, середній, низький рівень); самооцінка готовності випускників до професійної діяльності (високий, середній, низький рівень); рівень заробітної плати випускників; забезпеченість випускників житлом.

До показників *інститутського (факультетського) рівня* можна віднести: відповідність особистісних якостей випускників вимогам професії; відповідність професійних знань випускників вимогам професії; відповідність професійних умінь випускників вимогам професії; здатність випускників до інноваційної діяльності; рейтинг випускників серед працівників установи; рівень захворюваності випускників; особисті досягнення випускників (нагороди, звання, винаходи, наукові роботи, ступені).

До показників *кафедрального рівня* можна віднести: наявність у випускників основних структурних компонентів знань та вмінь (відповідно до кваліфікаційної характеристики та переліку компетенцій фахівця); позитивні риси в роботі випускників; недоліки в роботі випускників; ставлення підлеглих (або учнів) до випускників; ставлення колег по роботі до випускників; ставлення керівників до випускників.

Під час використання запропонованих критеріїв потрібно враховувати, який із підходів є підґрунтям системи підготовки фахівців у навчальному закладі. Якщо це знаннєвий підхід, то моніторинг спрямовується саме на знання та вміння випускників. А якщо це компетентнісний підхід, то

моніторинг спрямовується саме на діагностику компетенцій фахівців, які поєднують знання та вміння.

Реалізація завдань моніторингу передбачає розроблення його науково-практичного інструментарію. Найдоцільнішими для виконання завдань моніторингу є методи опитування, експертне оцінювання, спостереження, вивчення документації тощо.

Формування цілісної системи моніторингу університету передбачає визначення її загальних напрямків та конкретних параметрів, які будуть відстежуватися. Загальні напрямки полягають в тому, що чим нижчий рівень моніторингу, тим більшою має бути кількість параметрів, які відстежуються, тим конкретнішими вони є [1, с.7].

Для керівника освітнього закладу дуже важливо мати оперативну, об'єктивну інформацію про дійсний стан навчального процесу. За необхідності це дозволить йому своєчасно здійснити методичну підтримку і внести необхідні корективи. Такі відомості можуть надати регулярно здійснені моніторингові дослідження, які є дієвим інструментом аналізу різноманітних сторін навчального процесу. Вони дозволять одержати реальну картину результативності нововведень, напрямів плану розвитку навчального закладу, від мети дослідження можна виділити найрізноманітніші напрями моніторингу. Однак найважливішим з них було і залишається визначення результативності навчального процесу [5, с.55].

Залежно від мети можна виділити такі напрямки моніторингу:

- 1) діагностичний моніторинг, основною метою якого є визначення рівня навичок студентів залежно від сформованості їх особистості;
- 2) статистичний, який дає можливість одночасно зняти показники за одним або кількома напрямками діяльності освітнього закладу, порівняти здобутий результат з нормативом і визначити відхилення від стандарту, здійснити аналіз і прийняти управлінське рішення;
- 3) змістовний (особистісно орієнтований моніторинг, змістом якого є розвиток якостей особистості, тобто динаміка особистісного розвитку);
- 4) супровідний педагогічний моніторинг, який передбачає контроль на поточне коригування взаємодії викладача й студента в організації і здійсненні навчально-виховного процесу.

Щоб освітній моніторинг на університетському рівні став реальним чинником управління, його потрібно організувати таким чином, щоб він виконував такі *функції*: інформаційну; діагностичну; прогнозуючу; управлінську; педагогічну.

Ми виходили з того, що за твердженням авторів [16, с.45] моніторинг якості вищої освіти як соціально-управлінська категорія визначає стан і результативність процесу навчання у вищих навчальних закладах, його відповідність потребам суспільства й особистості. У цьому запорука підвищення рівня якості освіти й освітніх послуг у вищих навчальних закладах. Актуальність організації моніторингу якості вищої освіти зумовлює необхідність процедури управління освітою, прогнозування розвитку освіти та створення системи комплексних цільових програм, які складають єдність державної політики в галузі вищої освіти за допомогою спостережень і діагностики результатів навчання. Такі вихідні положення щодо розгляду якості освіти визначають організаційні та науково-методичні засади здійснення моніторингу якості вищої освіти в Україні зокрема.

Головною метою впровадження моніторингу у вітчизняних педагогічних університетах є підвищення результатів набутих досягнень студентів у галузі освіти за напрямками підготовки на підставі формування кількісного системно-комплексного уявлення про організацію, результативність і перспективність педагогічного процесу. Організація моніторингу якості освіти зумовлює такі *завдання*: розроблення, апробацію і впровадження вимірників, які виявляють об'єктивні результати досягнень студентів на етапах моніторингу; розроблення чітких критеріїв оцінювання курсових, кваліфікаційних (випускних, дипломних, магістерських) робіт, державних іспитів, результатів виконання програм практик (навчальних, виробничих, безвідривних та ін.); організацію навчального, наукового, методичного, індивідуального забезпе-

чення самостійної роботи студентів; збирання й опрацювання відповідних відомостей щодо об'єктивного рівня досягнень студентів (викладачів); їх аналіз і оцінювання, фіксацію та адресне розповсюдження; дослідження динаміки результатів навчання та розвитку студентів; підвищення навчальних досягнень студентів; розроблення критеріїв оцінювання діяльності (навчальної, наукової, методичної, виховної) викладачів за індивідуальними планами; створення програмного забезпечення і бази даних моніторингу якості вищої педагогічної освіти; виявлення й експертизу позитивних і негативних тенденцій розвитку освіти; прогнозування подальшого розвитку освіти на підставі виявлених тенденцій.

Об'єктом моніторингу якості освіти в університеті в перше чергу є рівень навченості студентів, компетентність фахівців, що встановлює якість вищої освіти як результат навчальних досягнень студентів як із окремих дисциплін, так і з циклу підготовки. Складові досягнень, що визначають результати навчання студентів, – це: а) знання теоретичного та фактичного навчального матеріалу за стандартами, навчальними планами з підготовки фахівців у різних галузях і напрямках; б) уміння, пов'язані із засвоєнням дисциплін; в) уміння і навички, одержані під час практичної підготовки; г) досвід творчої діяльності людства, який засвоюють студенти; д) розвиток студентів [20, с.274].

Проаналізувавши принципи освітніх вимірювань можна виділити декілька загальних принципів проведення моніторингу (рис. 3):



Рис. 3. Принципи моніторингу якості вищої освіти
Функції моніторингу:

Інформаційна – оцінювання дає можливість з'ясувати результативність педагогічного процесу, отримати відомості про стан об'єкта, забезпечити зворотний зв'язок. На цій основі відбувається участь в управлінні педагогічним процесом, аналізується ефективність виховання і навчання. При дослідженні навчального процесу основна увага спрямована на особливості перебігу і розвитку освітнього процесу.

Пошуково-дослідницька (активізуюча) – передбачає участь у моніторингу різних суб'єктів навчального процесу. Вона сприяє підвищенню професійної культури, аналізу педагогічної управлінської діяльності.

Формувальна – впровадження моніторингу в практику роботи університету дозволить ефективно здійснювати процес формування особистості. Спираючись на результати моніторингового оцінювання, можна дібрати методи й прийоми індивідуального впливу, завдяки чому проблемні аспекти у формуванні особистості студента постійно перебуватимуть у зоні уваги педагогів.

Коригувальна – тісно пов'язана із попередньою функцією. Спрямованість моніторингу на особливості поточних процесів передбачає виявлення і фіксацію не прогнозованих, несподіваних результатів реалізації освітньої діяльності. Коригувальна функція допоможе усунути негативні аспекти у професійному становленні педагога.

Системоутворювальна – вимоги науковості будь-якого моніторингу передбачають перш за все організацію і його проведення на основі системного підходу. Освітній

моніторинг виступає як складова система, завданням якої є стеження за станом розвитку педагогічного процесу з метою оптимального вибору цілей і навчальних завдань, а також засобів і методів їх виконання.

Прогностична – моніторинг не лише фіксує поточний стан освітнього процесу на заданому часовому проміжку, але й сприяє прогнозуванню подальших тенденцій його розвитку і внесенню відповідних коректив, що створює передумови удосконалення [24, с.14].

Таким чином, всі функції моніторингу підпорядковуються загальній меті підвищення ефективності діяльності університету і спрямовані на забезпечення наукового підходу в управлінні навчально-виховним процесом.

Функціонування системи моніторингу в педагогічному університеті засноване на таких загальних *принципах*: узгодженість нормативно-правового, організаційного та наукового забезпечення його складових частин; об'єктивності одержання та опрацювання відомостей, що передбачає максимальне уникнення суб'єктивних оцінок, врахування всіх результатів, забезпечення однакових умов у процесі перевірки якості підготовки для всіх учасників дослідження; комплексності дослідження різноманітних аспектів навчально-виховного процесу, опрацювання та аналізу здобутих результатів; безперервності та тривалості спостережень за станом освіти; своєчасності отримання, опрацювання та використання об'єктивних відомостей про якість загальної середньої освіти; перспективності запланованих моніторингових досліджень, спрямування їх на виконання актуальних завдань розвитку загальноосвітньої школи; рефлексивності, яка проявляється у відображенні якості результатів навчально-виховної діяльності, здійснення самооцінювання і самоконтролю; гуманістичної спрямованості моніторингу – створення обстановки доброзичливості, довіри, поваги до особистості, максимально сприятливих умов, позитивного емоційного мікроклімату; неможливості використання результатів досліджень з метою будь-яких репресивних дій; відкритість та оперативність доведення результатів досліджень до відповідних органів управління, громадськості.

Особливість моніторингу якості вищої педагогічної освіти полягає в тому, що він, зазвичай, комплексний за предметом оцінювання, оскільки спрямований як на результат освітньої діяльності, так і на сам навчальний процес, який веде до такого результату.

Системність моніторингових досліджень у вищій освіті реалізується через методологію їх проведення й етапи організації [4, с.351]. Перше зумовлює використання широкого спектра пошукових методів, які дають змогу різнобічно оцінити досліджуваний об'єкт (студент, група, викладач, вищий навчальний заклад тощо), з'ясувати інформаційні потреби та визначити адекватні методи і засоби збирання й опрацювання даних. Друге дозволяє змоделювати хід моніторингу, спланувати відповідні заходи щодо його проведення.

Моніторинг контексту освітнього процесу передбачає відстеження головних соціальних чинників, які впливають на функціонування навчального закладу. До цих чинників треба віднести наявність суспільних та індивідуальних потреб у підготовці фахівців, обсяги підготовки фахівців певної спеціальності в регіоні, а іноді – в країні, вартість навчання в інших навчальних закладах, можливості для працевлаштування випускників, тощо. Зокрема, досліджуються освітньо-кваліфікаційна характеристика (ОКХ) та освітньо-професійна програма (ОПП) підготовки майбутніх фахівців, які є і внутрівузівськими нормативними документами.

У ході аналізу документації встановлюється наявність усіх робочих програм навчальних дисциплін, у яких враховано вимоги ОКХ та ОПП відповідного освітньо-кваліфікаційних рівня відповідно до європейських стандартів вищої освіти та професії.

Оскільки навчальний процес в університеті здійснюється в таких формах: лекції, семінари, практичні та лабораторні заняття, самостійна та індивідуальна робота, то в ході моніторингу оцінюються структура занять, їх змістове та методичне наповнення, забезпечення взаємодії між викладачами та студентами, види і засоби навчання та контролю.

До об'єктивних засобів контролю зокрема належать тести підсумкового контролю знань і вмінь з усіх нормативних дисциплін, які розміщуються на сервері університету та використовуються для оцінювання знань студентів на базі платформи MOODLE.

Тестові завдання розробляються відповідно до логіко-змістового викладення навчального курсу. Структура тестових завдань складалася з тематичних блоків. Кожний із блоків тестових завдань відповідає певній темі, охоплює питання лекційних та практичних занять. Коригування тестових завдань здійснювалося за двома чинниками: 1) кількістю неправильних відповідей; 2) часом, необхідним для відповіді. Аналіз бесід зі студентами показав, що причина помилок полягала у незадовільному формулюванні завдань, недостатці відомостей з даного питання в рекомендованій літературі тощо. Редагувалися легкі тестові завдання, на які відповідали безпомилково всі студенти. Індивідуальні бесіди зі студентами показали, що більшість правильних відповідей є результатом якісного засвоєння дисциплін.

Загалом до тестових завдань ставляться такі вимоги: належність до дисципліни, що нас цікавить; лаконічність; коректність; диференціальна здатність; мінімальні затрати часу на відповідь (приблизно 1-3 хв. на завдання).

Лаконічність завдань забезпечувалася використанням мінімуму слів у їх формулюваннях, чіткою структурою фрази. Коректність завдань забезпечувалася однозначністю відповідей на них, коректністю мови, знаків. Диференціальна здатність забезпечувалася добром завдань різної складності, щоб виявити «сильно» і «слабо» підготовлених студентів. Вона визначалася встановленням коефіцієнтів кореляції кожного завдання з сумарним балом, що, в свою чергу, характеризує міру складності завдань.

Оптимальний час тестування встановлювався емпірично виходячи з графіка залежності дисперсії тестових балів S_x від часу τ (рис. 4). Максимум кривої відповідає оптимальному часові тестування. Статистичне опрацювання даних тестування на всіх етапах моніторингу якості освіти проводиться з використанням персональних комп'ютерів та програмної оболонки MOODLE (рис. 5).

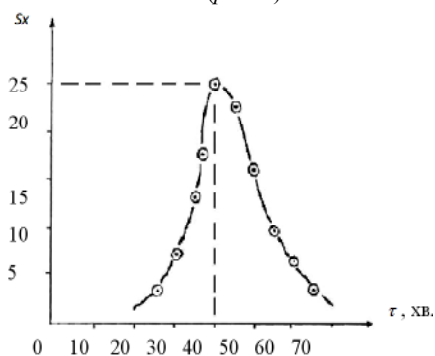


Рис. 4. Графік залежності дисперсії тестових завдань

Ім'я	Тест	Середнє	Середнє	Середнє	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14
Мартинук Яна	14:34	34.48	6.18 (35 см)	88	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
Медведєва Руслана	13:50	38.08	4.18 (35 см)	96	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
Новикова Мелані	14:40	25.08	1.18 (35 см)	91	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
Гончарова Валерія	14:16	38.28	12.98 (35 см)	98	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
Сидорова Оксана	14:22	34.78	12.48 (35 см)	82	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
Кавалерія Яна	14:26	34.33	6.38 (35 см)	88	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
Габурін Анастасія	13:38	34.03	22.48 (35 см)	83	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
Григоруканська			13.48 (35 см)															

Рис. 5. Програмна оболонка MOODLE (модуль «Статистика»)

В основу програми покладено платформу для електронного, в тому числі дистанційного, навчання. Ця програма забезпечує студентам доступ до численних навчальних ресурсів. Використовуючи MOODLE, можливо надсилати нові повідомлення студентам, розподіляти, збирати та перевіряти завдання, вести електронні журнали оцінок та присутності, налаштовувати різноманітні ресурси курсу і т.д.

Проте дотепер найчастіше оцінювання і контроль досягнень студента здійснюється за кінцевим результатом. На жаль, ще недостатньо піддається оцінюванню його діяльність, рівень розвитку в динаміці, вплив зовнішніх чинників на момент оцінювання.

Тому виникає необхідність частішого проведення тестування серед студентів. Тоді результати будуть об'єктивнішими, враховуватимуть не лише рівень та обсяг знань, а й особливості характеру студента, його нахили та можливості освіти, вміння аналізувати, узагальнювати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки.

Отже, орієнтація вищого навчального закладу на досягнення якісно нових освітніх результатів призводить до необхідності перейти від традиційного способу внутрішнього контролю до управління якістю освіти, де контроль є тільки однією з функцій. Інформаційною основою управління якістю освіти є моніторинг якості освіти, спрямований на отримання оперативних та достовірних відомостей про якість освітніх результатів, умов досягнення освітніх результатів і вартості досягнення якісно нових освітніх результатів. Моніторинг є цілісним управлінським інструментом, який дозволяє зібрати, зберегти, опрацювати, поширити відомості про діяльність педагогічної системи, визначити її стан і спрогнозувати розвиток.

Основна відповідальність за забезпечення якості освіти покладена на університет, але вона повинна гарантуватися державою і відповідати міжнародним вимогам. Удосконалення систем оцінювання роботи вищих навчальних закладів загалом і навчальних досягнень студентів зокрема є одним із основних засобів забезпечення якості освіти. Але оцінювання якості набутих знань та ефективності системи вищої освіти має здійснюватися не тими, хто надає освітні послуги, і не тими, хто їх отримує, а третьою незалежною стороною. Це забезпечило б об'єктивність порівняльного оцінювання навчальних досягнень випускників та належну їх сертифікацію. Створення систем незалежного оцінювання сприятиме досягненню європейського рівня якості освіти без національних кордонів. Це є можливим за рахунок створення незалежних від державних органів акредитаційних структур. Важливу роль тут можуть відігравати вже існуючі та майбутні європейські мережі з дисциплін (профіль, спеціальностей, напрямів підготовки). Такі акредитаційні структури зможуть ініціювати процедуру вимірювання знань на рівні окремих освітніх програм (дисциплін). Вони зможуть присуджувати знаки якості, засновані на європейських стандартах (недеформованих національними таблицями про ранги) [19, с.23].

Завдання забезпечення якості освіти є багатоплановим і включає: наявність необхідних ресурсів (кадрових, фінансових, матеріальних, інформаційних, наукових, навчально-методичних), організацію навчального процесу, яка відповідає сучасним тенденціям розвитку національної та світової економіки та освіти; контроль освітньої діяльності університету та якості підготовки фахівців на всіх етапах навчання та на всіх рівнях: університетському, державному та міжнародному (європейському).

Таким чином, моніторинг якості освіти у вищому навчальному закладі є основою для вивчення стану якості вищої освіти та дає можливість передбачити подальші кроки для її підвищення. На сучасному етапі розвитку освіти моніторинг розглядається як основний засіб контролю за відповідністю наявних результатів педагогічної системи її запланованим цілям. Важливим у цьому контексті є те, що в умовах, як правило, фактичної невідповідності кінцевих результатів завданням, запланованим спочатку, моніторингові процедури оцінюють ступінь досягнення цілей, спрямованість та причини відхилень. Останні зазвичай спричинені впливом внутрішніх і зовнішніх чинників, що передбачають зміни освітніх цілей, методик, технологій тощо. В цих умовах за результатами моніторингу якості освіти органи управління отримують відомості про стан освітньої системи та її окремих складників, виявляють проблеми, що виникли в процесі досягнення освітніх цілей, з'ясовують тенденції розвитку освіти для розроблення відповідної освітньої політики. Отже, моніторинг якості освіти є дієвим засобом менеджменту освіти, управління її якістю.

Структура і зміст моніторингу якості вищої освіти визначається його функціями, відображає зв'язок між ними на кожному рівні його формування. Моніторинг здійснюється принципово різними шляхами: контроль навчального процесу та контроль знань студентів. Перший шлях методично відпрацьований та виконується систематично. Його характерною рисою є всеохоплюючий характер. Він реалізується періодично і постійно. Періодично – це ліцензування, акредитація та атестація як зовнішні оцінювання. Систематичний контроль за станом навчального процесу має здійснюватися «власними» силами – ректором, дирекцією, кафедрами, методичними та адміністративними комісіями, і віднедавна – співробітниками Центрів моніторингу якості освіти та інших подібних університетських структур. Він ґрунтується на правовій основі і охоплює, насамперед, стан навчально-методичного забезпечення, ресурсну базу, кадровий склад та, по-друге, організацію навчального процесу (розклад занять, ведення поточної документації, виховна робота тощо).

Аналіз етапів становлення педагогічного моніторингу, його рівнів, завдань, об'єктів, принципів та функцій, врахування впливу об'єктивних і суб'єктивних чинників дало змогу стверджувати про потребу впровадження в практику роботи вищих навчальних закладів комплексних систем моніторингу якості освіти (за комплексом критеріїв і показників), що дозволить забезпечити якісну підготовку фахівців.

Список використаних джерел:

1. Ампілогова Л. Особистісно орієнтовані технології навчання / Л. Ампілогова // Директор школи. – 2003. – № 45. – С. 7-10.
2. Андреев В.И. Проблемы педагогического мониторинга качества образования / В.И. Андреев // Известия Российской Академии Наук. – 2010. – № 1. – 370 с.
3. Байназарова О. Система моніторингу якості освіти на регіональному рівні / О. Байназарова // Моніторингові дослідження як інформаційна база в системі управління якістю освіти : мат. Всеукраїнської наук.-практ. конф. 29-30 березня 2005 року. – Луцьк : Волинський інститут післядипломної педагогічної освіти. – 2005. – С. 26-29.
4. Величко О.Г. Якість освіти – проблеми й перспективи / О.Г. Величко, С.Й. Пінчук, С.Т. Пліскановський // Проблеми освіти : наук.-метод. зб. – К. : Наук.-метод. Центр вищої освіти, 2009. – Вип. 34. – 341 с.
5. Вікторов В. Основні критерії та показники якості освіти / В. Вікторов // Вища освіта України. – 2006. – № 1. – С. 54-59.
6. Волобуєва Т.Б. Управлінський супровід моніторингу якості освіти / Т.Б. Волобуєва. – Х. : Основа, 2009. – 94 с.
7. Сльнікова Г.В. Освітній моніторинг в регуляції управління загальною середньою освітою / Г.В. Сльнікова, З.В. Рябова // Управління національною освітою в умовах становлення і розвитку української державності: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (28-30 жовтня 2008 року). – К. : Правда Ярославічів, 2008. – С. 83-86.
8. Качалов В.А. Стандарти ИСО-9000 и проблемы управлением качеством в вузах / В.А. Качалов. – М. : ИздАТ, 2001. – 126 с.
9. Луговий В. Педагогічна освіта в Україні: структура, функціонування, тенденції розвитку / В. Луговий ; за заг. ред. О.Г. Мороза. – К. : МАУП, 2004. – 196 с.
10. Лукіна Т. Моніторинг в освіті. Створення та функціонування системи моніторингу якості освіти / Т. Лукіна // Управління освітою. – 2005. – №4 (100). – С. 1-15.
11. Ляшенко О.І. Організаційно-методичні засади моніторингу якості освіти / О.І. Ляшенко // Педагогіка і психологія. – 2007. – № 2 – С. 34-40.
12. Майоров А.Н. Моніторинг в освіті / А.Н. Майоров. – СПб. : Образование-Культура, 1998. – Кн. 1. – 344 с.
13. Майоров А.Н. Элементы педагогического мониторинга и региональных стандартов в управлении / А.Н. Майоров, Л.Б. Сахарчук, А.В. Сотов. – СПб. : Изд-во СПбГУПМ, 1992. – 79 с.

14. Максимова В.Н. Акмеология: новое качество образования : книга для педагога / В.Н. Максимова. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2002. – 101 с.
15. Матрос Д.Ш. Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга / Д.Ш. Матрос, Д.М. Полев, Н.Н. Мельникова. – М. : Педагогическое общество России, 2001. – 128 с.
16. Моніторинг якості освіти: методи, форми, організаційне забезпечення / укл. А.М. Зубко, Н.В. Товстуха, О.О. Морев. – Херсон : Південноукраїнський регіональний інститут післядипломної педагогічної освіти педагогічних кадрів. – 2001. – 50 с.
17. Моніторинг якості освіти: сутність, зміст, технологія / за заг. ред. А.О. Лавренюка // Довідник ЗД : накази, наради, моніторинг, аналіз. – Х. : Основа, 2006. – 176 с.
18. Некрасов С.Д. Проблема оценки качества профессионального образования специалиста / С.Д. Некрасов // Университетское управление: практика и анализ. – 2003. – № 1. – С. 24-28.
19. Оварчук О. Якість освіти в діяльності освітянських організацій міжнародної спільноти / О. Оварчук // Шлях освіти. – 2005. – № 4. – С. 22-25.
20. Основы педагогических технологий. Краткий толковый словарь. – Екатеринбург : Изд-во УРГПУ, 2005. – 264 с.
21. Педагогічне оцінювання і тестування. Правила, стандарти, перспективи / за заг. ред. О.Л. Локшиної. – К. : К.І.С., 2004. – 128 с.
22. Приходько В.М. Моніторинг якості освіти та виховної діяльності навчального закладу : [навч.-метод. посіб. для вчителя] / В.М. Приходько. – Х. : Основа, Тріада+, 2007. – 144 с.
23. Психолого-педагогический словарь для учителей и руководителей образовательных учреждений. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. – 257 с.
24. Силина С.П. Профессиографический мониторинг в педагогических вузах / С.П. Силина // Педагогика. – 2001. – № 7. – С. 47-53.
25. Сібіль О. Педагогічний моніторинг ефективності освітньої системи гуманітарної школи / О. Сібіль // Рідна школа. – 2003. – № 11. – С. 12-14.

В. П. Сергиенко, Н. В. Сорочкина

*Национальный педагогический университет
имени М.П. Драгоманова*

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В данной статье рассматриваются теоретические и методические основы мониторинга в образовании. Авторами определено понятие мониторинга качества образования в вузе. Проведенный анализ этапов становления педагогического мониторинга, его уровней, задач, объектов, принципов и функций, учета влияния объективных и субъективных факторов позволяет утверждать о необходимости внедрения в практику работы высших учебных заведений комплексных систем мониторинга качества образования (по комплексу критериев и показателей), что позволит обеспечить качественную подготовку специалистов.

Ключевые слова: мониторинг, высшее образование, качество образования, мониторинг в образовании.

V. Sergienko, N. Sorokina

National Pedagogical Dragomanov University

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL BASIS OF MONITORING QUALITY OF HIGHER EDUCATION

This article discusses the theoretical and methodological foundations for monitoring education. The authors defined the concept of monitoring the quality of education in higher education. The analysis stages of pedagogical monitoring of its levels, tasks, objects, principles and functions, taking into account the impact of objective and subjective factors suggests the need for implementation in practice of the higher education systems of integrated education quality monitoring (for complex criteria and indicators) that will provide quality training.

Key words: monitoring, higher education, quality of education, and monitoring in education.

Отримано: 29.05.2013

ВИКОРИСТАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПІДХОДУ В ПРОЦЕСІ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ УЧНІВ З ФІЗИКИ

У статті розглянуто методичні особливості здійснення індивідуального підходу в процесі організації самостійної роботи учнів з фізики. Наведено конкретні приклади диференційованих карток-консультацій та завдань для реалізації самостійної роботи з фізики.

Ключові слова: навчання фізики, індивідуальний підхід, самостійна робота з фізики, розгалужене планування дидактичних матеріалів.

Постановка проблеми. Сучасний стан інноваційного розвитку суспільства вимагає від освіти організації навчального процесу орієнтованого на особистість учня, надання вчителю вибору навчальної програми, підручника, методик і технологій навчання, а учневі – вибору власної «траєкторії» навчання.

Однією з методичних проблем, особливо важливою в умовах інтенсивного зростання потоку навчальної інформації і необхідності її засвоєння учнями, є використання індивідуального підходу в процесі організації самостійної роботи учнів з фізики. Індивідуальний підхід передбачає розкриття індивідуальності учня, а потім вибір для нього найбільш сприятливих умов навчання і розвитку.

Самостійна робота активізує учнів, оскільки всі учні, навіть пасивні, повинні виконати завдання самі, не чекаючи, поки хтось інший його виконає, як це часто відбувається при фронтальній роботі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема індивідуалізації навчання вивчалася психологами, дидактами та методистами. Індивідуальні якості учнів та їх прояв у процесі навчання розглядалися у працях Б. Ананьєва, Д. Богоявленського, Н. Большунова, Е. Голубєвої, С. Узомової, О. Леонтьєва, М. Магової, В. Небиліцина, О. Петровського та ін. Дидактичні принципи індивідуалізації та диференціації навчання розроблялися у працях М. Акімова, Ю. Бабанського, І. Бутузова, Н. Верницької, Г. Гінзбурга, О. Границької, Н. Талізін та ін. Теоретичні основи диференціації і індивідуалізації навчання розроблялися О. Бугайовим, С. Гончаренком, В. Монаховим, В. Орловим, В. Фірсовим, М. Шахмасвим, І. Черкасовим, І. Якиманською. У методиці навчання фізики над проблемою індивідуалізації і диференціації працювали П. Атаманчук, О. Бугайов, О. Буйницька, С. Величко, Ю. Галатюк, С. Гончаренко, Ю. Жук, Т. Засєкіна, В. Захаров, О. Іваницький, М. Мартинюк, Н. Поліхун, П. Самойленко, Н. Сосницька, В. Шарко та ін.

Метою статті є розгляд методичних особливостей організації самостійної роботи учнів на уроках фізики в процесі запровадження індивідуального підходу.

Виклад основного матеріалу. Індивідуальний підхід при організації самостійної роботи, як при організації будь-яких інших видів навчальної діяльності, вимагає від учителя попереднього вивчення знань і умінь учнів.

У нашому дослідженні були виділені три типологічні групи учнів на основі їх особистісних характеристик:

- 1) група учнів, що має високий рівень навчальних досягнень;
- 2) група учнів з підвищеною мотивацією, що мають показники, які перевищують середній рівень (достатній рівень навчальних досягнень);
- 3) група учнів, рівень знань яких рівний або нижчий за середній.

З метою попереднього вивчення знань і вмінь учнів, використовувалися такі завдання:

1. Тести-запитання. 3 типологічна група: наприклад, 1) чи можливий ідеальний прискорений рух? 2) прискорення вільного падіння g – величина позитивна чи негативна?
2. Тести із заповненням пропусків. 2 типологічна група: наприклад, заповніть пропуск: сила струму в розчині електроліту 5 А. За 5 секунд через розчин пройшов заряд, що дорівнює ... Кл.
3. Тести з вибором варіантів відповіді (3-5 запитань). Для всіх груп: наприклад, носіями електричного заряду в напівпровіднику p - типу є: а) тільки електрони; б) тільки

кіркі; в) електрони і дірки, але електронів більше; г) електрони і дірки, але дірок більше.

4. Тест «правильно-неправильно». Для всіх груп: наприклад, чи правильні ці твердження: 1) електричний опір провідника залежить від сили струму і напруги на кінцях провідника; 2) електричний опір провідника залежить від температури; 3) сила струму в провіднику прямо пропорційна напрузі на його кінцях.
5. Тест-есе (учень сам конструє відповідь). Наприклад, яке значення математики для фізики? Проілюструйте це значення на прикладі вивчення розділу «Кінематика».

Погоджуючись з думкою Ю. Бабанського, що методи самостійної роботи необхідні для розвитку самостійності в навчальній діяльності і формування навичок навчальної праці. Що ці методи раціонально застосувати, коли матеріал доступний для самостійного вивчення і учні готові до виконання такої роботи [1]. У нашій методиці пропонуємо учителю використовувати ці методи: мати в своєму розпорядженні відповідні дидактичні матеріали і достатню кількість часу для організації самостійної діяльності учнів. Ми вважаємо, що методи самостійної роботи доцільно використовувати для оптимізації освітнього процесу з метою розвитку особистості.

Самостійна робота учнів – це такий спосіб навчальної діяльності, коли:

1. Учні пропонуються навчальні завдання і керівництво їх виконанням.
2. Робота проводиться без безпосередньої участі вчителя, але під його керівництвом.
3. Виконання роботи вимагає від учнів розумової діяльності.

Самостійна робота дозволяє працювати в індивідуальному темпі і стилі. Фронтальна робота, наприклад, припускає роботу в однаковому темпі, при якому важко активізувати учнів, оскільки для одних такий темп дуже швидкий, а для інших дуже повільний.

Для виявлення умінь учнів самостійно працювати були перевірені:

1. Умінь учнів працювати з підручником (наприклад, відповісти на запитання в кінці § для групи 3, скласти розгорнутий план для 2 групи, скласти «синквейн» для 1 групи).
2. Сформованість самостійних розумових операцій (наприклад, умінь виділити основні елементи знань).

Індивідуальне самостійне завдання лише умовно відрізняється від звичайного. Завдання стає індивідуальним у тому випадку, коли воно призначене не для всього класу, а лише для групи учнів або окремих учнів відповідно до їх індивідуальних особливостей.

Види індивідуальних самостійних завдань:

1. Завдання, що враховують знання і вміня.
2. Завдання, що враховують загальні і спеціальні здібності.
3. Завдання, що враховують пізнавальні інтереси.

Разом з перерахованими типами можуть бути використані завдання, розв'язки яких розбираються детально в установленому порядку. У деяких випадках досить обмежитися фіксацією завдання, а хід і прийоми його виконання слід вивчати самим учням.

Для першого типу таких завдань характерним є те, що вони мають так званий «замкнутий кінець», тобто встановлена правильна відповідь, будь-що інше є неправильним.

Інший тип завдань характеризується тим, що вони багатоваріативні, тобто відповідь точно не зафіксована, пра-

вильними вважаються багато відповідей. Цей тип завдань відноситься до відкритого навчання, завдання цього типу можна вважати самоіндивідуальним, оскільки через невизначеність ходу і багатоваріативність завдання учень виконує відповідно до рівня свого розумового розвитку, інших індивідуальних якостей.

Поділ завдань з точки зору обов'язковості їх виконання:

1. Обов'язкові, призначені вчителем;
2. Запропоновані вчителем, альтернативні, тобто учень вибирає завдання із запропонованих.
3. Завдання, дані вчителем для добровільного виконання.
4. Добровільні завдання, вміст яких визначає сам учень. За місцем виконання завдання можна розділити на:
 - 1) завдання, що виконуються на уроці;
 - 2) завдання, що виконуються вдома.

Відповідно до роботи І. Унт [3, с.126] виділяють три види самостійної роботи:

- 1) навчальні завдання, що опосередковують навчальну інформацію;
- 2) навчальні завдання, що направляють роботу учня з навчальним матеріалом;
- 3) навчальні завдання, що вимагають від учня творчої діяльності.

Перший тип самостійної роботи особливо ефективний при роботі з новим матеріалом.

З другого типу самостійної роботи можна виділити такі підвиди:

- спостереження;
- робота з текстом;
- вправи;
- практичні і лабораторні роботи.

При виконанні самостійних робіт на уроці, а також при виконанні домашніх завдань можна добитися успішності виконання учнями не лише за рахунок завдань різного рівня складності, але й завдань, що не відрізняються за цією ознакою. Різниця полягає лише в тому, що сильнішим учням пропонується завдання без усяких до нього пояснень, а іншим пропонується додаткова картка-консультація. У роботі використовувалися різного роду завдання.

Нижче викладено опис декількох типів карток, розроблених нами і що використовуються в практиці роботи:

1. Вказівка типу завдання. Закони і явища, на які спирається розв'язування цієї задачі.
2. Доповнення до завдання у вигляді креслення, схеми (в цьому випадку можлива диференціація допомоги: малюнок, креслення, схема без позначень, схема з позначеннями).
3. Вказівка алгоритму розв'язання.
4. Наведення прикладу раніше розв'язаного подібного завдання з поясненнями.
5. Пропозиція виконання допоміжного завдання, що наводить на розв'язання основного питання.
6. Попередження про найбільш типові помилки.
7. Вказівка відповіді (при розв'язуванні кількісних завдань).
8. Вказівка способу перевірки правильності розв'язку.

При переході до вивчення нового матеріалу потрібно враховувати прогалини в знаннях учнів, які збереглися від вивчення попереднього матеріалу і можуть заважати вивченню і розумінню нового. У нашому дослідженні прогалини в знаннях виявлялися за допомогою «Сигнальних листів» [1, с.74], що заповнюються самими учнями, а також у процесі бесід зі слабкими учнями, що пропустили вивчення окремих тем через хворобу.

Учні, які мають прогалини в знаннях, при виконанні самостійних робіт отримують картку-консультацію. Нижче наведено приклади таких карток:

Картка № 1. *Пам'ятай!*

Другий закон Ньютона – основний закон динаміки.

Математично цей закон виражається формулою $\vec{F} = m\vec{a}$.

1. Формулювання закону: сила, що діє на тіло, визначається добутком маси тіла і прискорення, надане тілу цією силою.
2. Якщо на тіло одночасно діють декілька сил, то прискорення тілу надає рівнодійна всіх сил, що дорівнює геометричній сумі всіх прикладених сил. Математичний вираз другого закону Ньютона в цьому випадку має вигляд: $\vec{R} = m\vec{a}$, де \vec{R} – рівнодійна всіх сил.
3. Прочитай у підручнику «Фізика-10» (пропонується для 3 типологічної групи).

Картка № 2. *Пам'ятай!*

1. Робити обчислення, користуючись формулами у векторній формі запису, не можна.
2. При розв'язуванні завдань із застосуванням законів Ньютона формули слід записувати в скалярній формі, тобто для проєкцій векторів на координатні осі.
3. Якщо координатна вісь направлена вздовж лінії дії сили, то проєкція вектора сили дорівнює її модулю, проєкція вектора прискорення дорівнюватиме його модулю (пропонується для 2 типологічної групи).

Наприклад, при розв'язанні задачі на використання другого закону Ньютона (рух тіла під дією декількох сил), різним учням пропонувалися різні картки.

Задача. Автобус масою 5 т, рухаючись від зупинки з прискоренням, пройшов 400 м. Сила тяги, що розвивається двигуном 5 кН. Коефіцієнт тертя дорівнює 0,05 (рис. 1). Якої швидкості набуде автобус до кінця розгону?

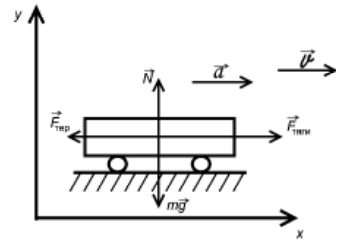


Рис. 1

Завдання учням 1-ої

типологічної групи: розв'язати завдання, скласти алгоритм розв'язування завдань подібного типу.

Завдання 2 типологічної групи: розв'язати завдання з використанням картки-консультації «Алгоритм розв'язування задачі».

Завдання 3 типологічної групи: розв'язати завдання з використанням картки-консультації з алгоритмом розв'язування задачі, рисунком і коротким записом даних. Як підказка можуть бути також вказані основні формули кінематики і відповідь ($v = 20$ м/с).

Таким чином, виконуючи одне і те саме завдання, учні мають можливість реалізувати на цьому етапі уроку свої можливості і здібності, тобто можна заздалегідь спрогнозувати для кожного учня ситуацію успіху.

При розв'язуванні якісних завдань учнями всіх груп ми пропонували такий алгоритм:

1. Ознайомлення з умовою задачі.
2. Уважне прочитання тексту умови, з'ясування невідомих термінів, назв деталей конструкції і тому подібне. Виділення головного запитання задачі: що невідомо? Що потрібно визначити? Яка кінцева мета розв'язування?
3. Аналіз змісту задачі.
4. Дослідження початкових даних. З'ясування фізичного змісту задачі. Внесення додаткових умов для отримання однозначної відповіді.
5. Складання плану розв'язування.
6. Побудова аналітичної послідовності висновків, задача, що починається із запитання, і що закінчується або даними її умови, або результатом проведеного експерименту, або табличними відомостями, або формулюваннями законів і фізичних величин.
7. Здійснення плану розв'язування.
8. Побудова синтетичного алгоритму висновків, що починається з формулювань відповідних фізичних законів, визначень фізичних величин, опису властивостей, якостей, стану тіла і що закінчується відповіддю на запитання задачі.
9. Перевірка відповіді.
10. Постановка необхідного фізичного експерименту, розв'язування цієї ж задачі іншим способом, зіставлення отриманої відповіді із загальними принципами фізики.

При виконанні домашніх завдань, була в нагоді картка-консультація, яка допомагає попередити помилки, позбавити їх від некваліфікованої допомоги і сприяє формуванню позитивного відношення до домашніх завдань і навчання в цілому.

Задача. З похилої площини з кутом нахилу α прискорено без тертя з'їжджає тіло масою m . Визначте прискорення тіла.

Картка-консультація для розв'язування завдання:

Для учнів 3 групи додається рисунок 2:

1. Пам'ятай, що вісь Ox треба направляти вздовж похилої площини, а вісь Oy – перпендикулярно до похилої площини.
2. Для розв'язання задачі треба скористатися таким алгоритмом (пропонується алгоритм розв'язування).
3. Для конкретизації розв'язування замість буквених позначень можеш придумати свої числові значення.

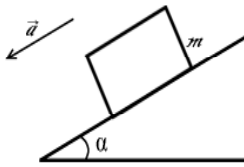


Рис. 2

Учням першої типологічної групи пропонується скласти задачу за рисунком, придумати реальну ситуацію з навколишньої дійсності.

Учням 2 типологічної групи дається алгоритм розв'язування задачі.

При узагальненні й повторенні матеріалу кожній групі учнів доцільно дати індивідуальні завдання.

Нижче наведений приклад таких завдань для повторення і узагальнення теми «Закони Ньютона».

Завдання для учнів 1 типологічної групи: складіть узагальнювальну схему, що відображає взаємозв'язок і значення законів Ньютона для фізики і техніки.

Завдання для учнів 2 типологічної групи: продумайте відповідь на запитання: що спільного між законами Ньютона? (Відповідайте письмово).

Завдання для учнів 3 типологічної групи: виписіть формулювання і формули трьох законів Ньютона. Наведіть приклади їх прояву в навколишньому світі.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Самостійна робота – найбільш ефективний спосіб залучення учнів до розв'язування посильних навчальних задач. Індивідуалізація в цьому випадку забезпечує ситуацію успіху, допомагаючи підтримувати живий інтерес до навчання.

Отже, чітко спланована організація самостійної роботи учнів дасть змогу вирішити такі завдання:

- реалізувати індивідуальний підхід при вивченні фізики;
- розвинути творчу активність, спостережливість, логічне мислення;
- прищепити культуру розумової і фізичної праці, навчитися самостійно працювати, прагнути досягнення поставленої мети.

УДК 378.016:004.31]:378.015.3

І. А. Твердохліб

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ ЛОГІЧНИХ ОСНОВ ІНФОРМАТИКИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

У статті наведено психолого-педагогічні особливості навчання логічних основ інформатики студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів, вказано на важливість даного курсу в формуванні абстрактного мислення студентів. Обґрунтовано необхідність врахування психологічних особливостей студентів при організації навчального процесу, вказано на важливість використання діяльнісного підходу та принципів розвиваючого навчання в навчальному процесі у вищій школі, що дозволить активізувати пізнавальну діяльність студентів, пришвидшить формування професійних якостей та компетентностей майбутніх вчителів інформатики.

Ключові слова: психологія, педагогіка, логіка, інформатика, мислення.

Постановка проблеми. Вивчення інформатичних дисциплін у середніх та вищих навчальних закладах має ряд особливостей, оскільки супроводжується активним використанням засобів ІКТ в навчально-виховному процесі. Це зумовлює необхідність з'ясування психолого-педагогічних особливостей навчального процесу у вищій школі, виявлення методів активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів та розвитку

Дана стаття не претендує на вичерпне дослідження проблеми пов'язаної із застосуванням індивідуального підходу в умовах організації самостійної роботи з фізики. Перспективи подальшого розвитку ідей дослідження, запропонованих нами для вивчення фізики в загальноосвітніх школах, можуть бути пов'язані з розробкою сигнальних листів, карток-консультацій при вивченні інших навчальних предметів, у тому числі й в інших навчальних закладах, на які покладено функції завершення загальної середньої освіти.

Список використаних джерел:

1. Бабанский Ю.К. Дифференцированный подход при использовании методов самостоятельной работы / Ю.К. Бабанский // Методы обучения в современной общеобразовательной школе. – М. : Просвещение. – 1985. – С. 171-175.
2. Стецик С.П. Индивидуализация навчальної діяльності учнів на уроках фізики : методичний посібник / С.П. Стецик. – Умань : ПП Жовтий О.О., 2011. – 102 с.
3. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения / И.Э. Унт. – М. : Педагогика, 1990. – 192 с.

С. П. Стецик

Уманский государственный педагогический университет имени Павла Тычины

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОДХОДА В ПРОЦЕССЕ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ

В статье рассмотрены методические особенности осуществления индивидуального подхода в процессе организации самостоятельной работы учащихся по физике. Приведены конкретные примеры дифференцированных карт-консультаций и задач для реализации самостоятельной работы по физике.

Ключевые слова: обучение физики, индивидуальный подход, самостоятельная работа по физике, разветвленное планирование дидактических материалов.

S. P. Stecik

Pavlo Tychnina Uman State Pedagogical University

USE THE PERSONAL APPROACH IN THE PROCESS OF INDEPENDENT WORK WITH THE STUDENTS IN PHYSICS

The article deals with the methodical features of realization of individual approach are considered in the process of organization of individual work of pupils from physics. It shown examples of the differentiated cards-consultations and tasks for realization of independent work from physics. One of the methodological problems, especially important in intensive increase in the flow of educational information and the need for its assimilation disciples is to use an individual approach to the process of self-study pupils in physics. Individual approach involves the disclosure of individual disciple and one for him the most favorable conditions for learning and development. Independent work activates pupils, as all disciples, even passive, should do the job themselves, without waiting for someone else to fulfill it, as often occurs when the front paper.

Key words: studies of physics, individual approach, individual work from physics, ramified planning of didactics materials.

Отримано: 26.06.2013

При виконанні домашніх завдань, була в нагоді картка-консультація, яка допомагає попередити помилки, позбавити їх від некваліфікованої допомоги і сприяє формуванню позитивного відношення до домашніх завдань і навчання в цілому.

Задача. З похилої площини з кутом нахилу α прискорено без тертя з'їжджає тіло масою m . Визначте прискорення тіла.

Картка-консультація для розв'язування завдання:

Для учнів 3 групи додається рисунок 2:

1. Пам'ятай, що вісь Ox треба направляти вздовж похилої площини, а вісь Oy – перпендикулярно до похилої площини.
2. Для розв'язання задачі треба скористатися таким алгоритмом (пропонується алгоритм розв'язування).
3. Для конкретизації розв'язування замість буквених позначень можеш придумати свої числові значення.

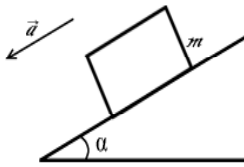


Рис. 2

Учням першої типологічної групи пропонується скласти задачу за рисунком, придумати реальну ситуацію з навколишньої дійсності.

Учням 2 типологічної групи дається алгоритм розв'язування задачі.

При узагальненні й повторенні матеріалу кожній групі учнів доцільно дати індивідуальні завдання.

Нижче наведений приклад таких завдань для повторення і узагальнення теми «Закони Ньютона».

Завдання для учнів 1 типологічної групи: складіть узагальнювальну схему, що відображає взаємозв'язок і значення законів Ньютона для фізики і техніки.

Завдання для учнів 2 типологічної групи: продумайте відповідь на запитання: що спільного між законами Ньютона? (Відповідайте письмово).

Завдання для учнів 3 типологічної групи: виписіть формулювання і формули трьох законів Ньютона. Наведіть приклади їх прояву в навколишньому світі.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Самостійна робота – найбільш ефективний спосіб залучення учнів до розв'язування посильних навчальних задач. Індивідуалізація в цьому випадку забезпечує ситуацію успіху, допомагаючи підтримувати живий інтерес до навчання.

Отже, чітко спланована організація самостійної роботи учнів дасть змогу вирішити такі завдання:

- реалізувати індивідуальний підхід при вивченні фізики;
- розвинути творчу активність, спостережливість, логічне мислення;
- прищепити культуру розумової і фізичної праці, навчитися самостійно працювати, прагнути досягнення поставленої мети.

УДК 378.016:004.31]:378.015.3

І. А. Твердохліб

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ ЛОГІЧНИХ ОСНОВ ІНФОРМАТИКИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

У статті наведено психолого-педагогічні особливості навчання логічних основ інформатики студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів, вказано на важливість даного курсу в формуванні абстрактного мислення студентів. Обґрунтовано необхідність врахування психологічних особливостей студентів при організації навчального процесу, вказано на важливість використання діяльнісного підходу та принципів розвиваючого навчання в навчальному процесі у вищій школі, що дозволить активізувати пізнавальну діяльність студентів, пришвидшить формування професійних якостей та компетентностей майбутніх вчителів інформатики.

Ключові слова: психологія, педагогіка, логіка, інформатика, мислення.

Постановка проблеми. Вивчення інформатичних дисциплін у середніх та вищих навчальних закладах має ряд особливостей, оскільки супроводжується активним використанням засобів ІКТ в навчально-виховному процесі. Це зумовлює необхідність з'ясування психолого-педагогічних особливостей навчального процесу у вищій школі, виявлення методів активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів та розвитку

Дана стаття не претендує на вичерпне дослідження проблеми пов'язаної із застосуванням індивідуального підходу в умовах організації самостійної роботи з фізики. Перспективи подальшого розвитку ідей дослідження, запропонованих нами для вивчення фізики в загальноосвітніх школах, можуть бути пов'язані з розробкою сигнальних листів, карток-консультацій при вивченні інших навчальних предметів, у тому числі й в інших навчальних закладах, на які покладено функції завершення загальної середньої освіти.

Список використаних джерел:

1. Бабанский Ю.К. Дифференцированный подход при использовании методов самостоятельной работы / Ю.К. Бабанский // Методы обучения в современной общеобразовательной школе. – М. : Просвещение. – 1985. – С. 171-175.
2. Стецик С.П. Индивидуализация навчальної діяльності учнів на уроках фізики : методичний посібник / С.П. Стецик. – Умань : ПП Жовтий О.О., 2011. – 102 с.
3. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения / И.Э. Унт. – М. : Педагогика, 1990. – 192 с.

С. П. Стецик

Уманский государственный педагогический университет имени Павла Тычины

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОДХОДА В ПРОЦЕССЕ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ

В статье рассмотрены методические особенности осуществления индивидуального подхода в процессе организации самостоятельной работы учащихся по физике. Приведены конкретные примеры дифференцированных карт-консультаций и задач для реализации самостоятельной работы по физике.

Ключевые слова: обучение физики, индивидуальный подход, самостоятельная работа по физике, разветвленное планирование дидактических материалов.

S. P. Stecik

Pavlo Tychnya Uman State Pedagogical University

USE THE PERSONAL APPROACH IN THE PROCESS OF INDEPENDENT WORK WITH THE STUDENTS IN PHYSICS

The article deals with the methodical features of realization of individual approach are considered in the process of organization of individual work of pupils from physics. It shown examples of the differentiated cards-consultations and tasks for realization of independent work from physics. One of the methodological problems, especially important in intensive increase in the flow of educational information and the need for its assimilation disciples is to use an individual approach to the process of self-study pupils in physics. Individual approach involves the disclosure of individual disciple and one for him the most favorable conditions for learning and development. Independent work activates pupils, as all disciples, even passive, should do the job themselves, without waiting for someone else to fulfill it, as often occurs when the front paper.

Key words: studies of physics, individual approach, individual work from physics, ramified planning of didactics materials.

Отримано: 26.06.2013

психічного розвитку студента, дозволяє викладачам ВНЗ контролювати процес розвитку і виховання студента як особистості та вносити за необхідності відповідні стимули і корективи, ефективно керувати навчальним процесом, сприяє досягненню вершин у духовно-моральному і професійному розвитку майбутніх фахівців.

Тому, при розробці методичної системи навчання логічних основ інформатики студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів, важливим є з'ясування психолого-педагогічних особливостей їх навчання, оскільки це дозволить оптимізувати навчальний процес, виявити закономірності швидкого набуття знань та формування вмінь і навичок студентів, активізації пізнавальної діяльності та пробудженню інтересу до навчання.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Вивченню загальних і вікових психологічних особливостей розвитку особистості студента, дидактики та загальних принципів підготовки фахівців у вищій школі присвячений ряд робіт А.М. Алексюка, Б.Г. Ананьєва, М.В. Буланової-Топоркової, Л.С. Виготського, В.М. Галузинського, В.В. Давидова, А.В. Дмитрієва, Д.Б. Ельконіна, З.Ф. Єсарєвої, Л.В. Занкова, І.С. Кона, В.Т. Лісовського, О.М. Леонтьєва, С.І. Машбиця, Л.Г. Подоляк, С.Л. Рубінштейна, З.І. Слєпкань, Н.Ф. Тализіної, Н.А. Шевченко, В.І. Юрченко та ін.

Проте, аналіз цих робіт дозволяє зробити висновки про те, що в них досліджуються, в переважній більшості, загальні питання психології та дидактики вищої школи, а на особливостях навчання логічних основ інформатики студентів педагогічних університетів не наголошується. Цей факт зумовлює необхідність з'ясування психолого-педагогічних особливостей навчання логічних основ інформатики студентів педагогічних університетів, що і є **метою даної статті**.

Виклад основного матеріалу. Педагогіка розглядає виховання і розвиток особистості як єдиний, неперервний процес, який складається з декількох етапів, що мають свої особливості, які необхідно враховувати в навчальній діяльності. В психолого-педагогічних дослідженнях для виокремлення даних етапів вирішальне значення має провідна діяльність, в процесі якої формуються головні якості і психічні процеси особистості. Як зазначає А.М. Алексюк «індивідуальні особливості людини визначаються її природними задатками, різними життєвими умовами, результатами попереднього виховання. Неабияке значення мають також типологічні особливості нервової системи, темперамент, характер, сформовані здібності майбутнього спеціаліста» [1, с.369].

Студентський період життя людини припадає в переважній більшості на період пізньої юності та ранньої зрілості, який характеризується такими психолого-педагогічними особливостями:

1. В період студентства людина досягає максимуму свого фізичного розвитку, що стосується різноманітних аспектів фізіологічних, сенсорних і рухових функцій організму, а саме:
 - найвищих рівнів розвитку досягають м'язова сила, швидкість реакції, моторна спритність, швидкісна витривалість тощо;
 - мозок людини досягає функціональної зрілості, оскільки популяція нейронів повністю сформована, а подальший розвиток нервової системи пов'язаний лише з розгалуженням відростків у кожного нейрона;
 - найменший латентний період реакцій на будь-який вплив зовнішніх чи внутрішніх подразників;
 - найбільший обсяг короткочасної пам'яті, високі показники уваги та максимум розвитку інтелектуальних функцій;
 - найбільша швидкість розв'язування вербально-логічних задач.
2. В студентському віці досягають максимуму розвитку психологічні властивості та вищі психічні функції: сприйняття, увага, пам'ять, мислення, мова, емоції, почуття. Щодо морального розвитку студентів, то варто відзначити у цьому віці відбувається поглиблення свідомих мотивів поведінки, цілеспрямованості, наполегливості, самостійності тощо.

3. В пізнавальній діяльності студента провідну роль починають відігравати абстрактне мислення, формується узагальнена картина світу, встановлюються глибинні взаємозв'язки між різними сферами реальності, яка вивчається. Відбувається зміна мотивів діяльності студента, навчання набуває професійної спрямованості, конкретного змісту, оскільки отримання знань, умінь і навичок, розвиток творчих здібностей стає важливою умовою професійного зростання майбутнього фахівця, формування його фахових компетентностей.

4. Як стверджується в [9; 10], період навчання у ВНЗ – це важливий період соціалізації людини. Студентський вік можна характеризувати як усталено концептуальну соціалізацію особистості, в якій одночасно з формуванням компетентностей майбутнього фахівця відбувається засвоєння норм поведінки та відносин у суспільстві. За час навчання студентів у ВНЗ:

- завершується соціалізація особистості через систему освіти;
 - закладаються основи подальшої соціалізації в самостійній професійній діяльності;
 - коригуються життєві цілі, настанови на подальший самостійний життєвий шлях.
5. Головними сферами життєдіяльності студентів є професійне навчання, особистісне зростання та самоствердження, розвиток інтелектуального потенціалу, духовне збагачення, моральне, естетичне і фізичне самовдосконалення.

На думку Б.Г. Ананьєва [11], студентський вік є чутливим періодом для розвитку основних соціогенних потенцій людини. Навчання у ВНЗ здійснює великий вплив на розвиток усіх рівнів психіки, формують склад розуму, мислення, визначають професійну спрямованість особистості. Варто зазначити, що для успішного навчання студентам необхідно володіти високим рівнем інтелектуального розвитку (сприйняття, мислення, пам'яті, уваги, уяви), часткова компенсація якого можлива за рахунок підвищеної працездатності, мотивації, ретельності та акуратності в навчальній діяльності.

Проводячи психолого-педагогічний аналіз особливостей навчання логічних основ інформатики варто зупинитися на основних психологічних теоріях засвоєння знань, серед яких розглянемо психологічну теорію діяльності (роботи Л.С. Виготського, П.Я. Гальперіна, О.М. Леонтьєва, С.Л. Рубінштейна, Н.Ф. Тализіної) та теорію розвиваючого навчання В.В. Давидова – Д.Б. Ельконіна (роботи В.В. Давидова, Д.Б. Ельконіна, Л.В. Занкова).

Безперечно, провідним видом діяльності студентів є навчально-пізнавальна діяльність, при якій відбувається інтелектуальний розвиток особистості та професійне становлення майбутнього фахівця. Для підвищення рівня навчальної діяльності студентів слід формувати в них загальні розумові дії та прийомі розумової діяльності, посилювати мотивацію до навчання, використовувати в навчально-виховному процесі традиційні та нові навчальні технології, сучасні нові інформаційні технології, що активізують та інтенсифікують навчально-пізнавальну діяльність студентів [13, с.65].

Під діяльністю будемо розуміти внутрішню та зовнішню активність людини в навколишньому середовищі, що спрямована на особистісні зміни, трансформацію предметів і явищ залежно від потреб людини, досягнення поставленої мети, що виникла в результаті появи у неї певної потреби чи мотиву. В структурі діяльності можна виділити такі основні складові: мотиви, що спонукають суб'єкт до діяльності, цілі, на які спрямована діяльність та засоби, якими досягається бажаний результат діяльності. Дана теорія ґрунтується на положенні, що активне засвоєння знань, швидке набуття вмінь та навичок можливе лише в процесі вмотивованого та цілеспрямованого розв'язування конкретних задач, тобто в процесі здійснення студентами певних дій. Процес розв'язання такої задачі зводиться до пошуку елементарних дієвих операцій, виконання яких дозволить студенту отримати бажаний результат.

Оскільки, відповідно до діяльнісного підходу в психології, етапи засвоєння знань розглядаються нерозривно з ета-

пами засвоєння діяльності, то варто зупинитися на розгляді основних етапів формування розумових дій, виконання яких дозволяють отримувати нові знання. Наведемо основні етапи процесу засвоєння знань та формування умінь і навичок за П.Я. Гальперіном та Н.Ф. Талізінною:

1. *Визначення схеми орієнтовної основи дії* – етап попереднього знайомства з дією та умовами її виконання. На цьому етапі з'ясовується в якій послідовності має виконуватися орієнтаційна, виконавча та контролююча частини дії.
2. *Формування дії в матеріальній чи матеріалізованій формі*. На цьому етапі студенти вже виконують дії в зовнішній матеріальній формі з розсортуванням всіх вхідних в неї операцій.
3. Етап формування мовленнєвої дії, на якому усі операції, що входять у дію мають бути засвоєні в мовній формі від промовляння своїми словами до наукового мовлення, що є кінцевим результатом цього етапу.
4. *Етап формування дії у внутрішній мові* (подумки), характерною особливістю якого є те, що дія виконується беззвучно та без прописування, що призводить до скорочення та автоматизації.
5. *Етап переходу дії від внутрішньої мови в розумову дію*, яка стає недоступною для спостереження, а свідомості стає доступним лише результат мисленнєвої діяльності.

Запорукою успішного управління навчальним процесом є з'ясування викладачами ВНЗ дійсних мотивів навчання студентів та актуалізація їх професійних мотивів, що є невід'ємною складовою становлення їх навчально-професійної діяльності, формування інформатичних і загальнопрофесійних компетентностей майбутніх фахівців. Забезпечення пізнавальної активності студентів є однією із найважливіших складових активізації навчальної діяльності. Педагогічна практика використовує різні шляхи активізації, основний серед яких – різноманіття форм, методів, засобів навчання, вибір такого їх поєднання, які у конкретних ситуаціях стимулюють активність і самостійність студентів. Активізація ж пізнавальної сфери відбувається на основі розуміння основних властивостей психічної сфери особистості, що навчається, і використання спеціальних прийомів управління психічною діяльністю. Коли ми ведемо мову про активізацію пізнавальної діяльності, то маємо на увазі активізацію таких психічних процесів як увага, пам'ять, мислення, увага тощо. Як відомо, головний мозок представляє собою складну систему, що здійснює прийом, опрацювання, зберігання та відтворення інформації про оточуюче середовище. В результаті функціонування цієї системи в свідомості студента відбуваються складні процеси сприйняття та опрацювання отриманих відомостей, як під час безпосереднього спостереження так і під час педагогічного процесу.

Існує 4 концепції формування пізнавальної діяльності в процесі навчання [3, с.14-15]:

- Перша концепція розглядає розвиток мислення не як накопичення тільки власного досвіду, а як оволодіння системою суспільно-історичних знань. А звідси як наслідок – можливість керування і активного формування необхідних розумових процесів (А.Н. Леонтьєв, Л.С. Виготський).
- Суть другої концепції зводиться до того, що в результаті детального аналізу логічних операцій, застосованих до процесу навчання, можна виділити клас алгоритмічних операцій (П.Я. Гальперін). Тому під час навчання потрібно орієнтуватися на формування загальних методів логічного мислення, які дають можливість розв'язати цілу серію задач.
- В основі третьої концепції є те, що головним в розумовому розвитку студентів є не метод навчання, а зміст навчання (В.В. Давидов, Д.Б. Ельконін).
- Четверта концепція розглядає можливість керування системою (Н.Ф. Талізінна). Скоріш за все, це концепція найбільш жорсткого алгоритму в процесі навчання.

Поки що жодна з концепцій не може бути прийнята як основа для активізації пізнавальної діяльності. Однак, використовуючи окремі положення даних концепцій, можна спробувати пояснити методи активізації пізнавальної діяльності.

Для підвищення ефективності начального процесу, активізації пізнавальної діяльності студентів, пробудження їх інтер-

есу до навчання варто враховувати окрім загально-дидактичних принципів, висунутих Я.А. Коменським, дидактичні та психологічні принципи розвиваючого навчання розроблені Д.Б. Ельконіном, В.В. Давидовим та Л.В. Занковим. Основою даної теорії є ідея про випереджаючий розвиток мислення, що є рушійною силою, здатною пришвидшити розумовий розвиток особистості, сприяє успішній організації самостійної роботи в навчальній діяльності та максимального використання свого творчого потенціалу в майбутній професійній діяльності.

Поєднання діяльнісного підходу в психології та теорії розвиваючого навчання простежується в концепції В.В. Давидова, в якій стверджується, що розвиток особистості відбувається у процесі формування певних видів діяльності і є її відтворенням. У даній системі для розвитку особистості студентів пропонується розробляти спеціальні завдання, при розв'язанні яких вони оволодівають загальними способами розв'язування окремих завдань, а взаємодія суб'єктів навчання з об'єктом вивчення повинна будуватися з урахуванням досягнутого рівня розвитку особистості. Завданням розвиваючого навчання є засвоєння теоретичних знань та вироблення теоретичного мислення.

За системою В.В. Давидова – Д.Б. Ельконіна, розвиваюче навчання реалізується як єдність елементів, без якої неможливе забезпечення у навчанні очікуваного розвивального ефекту. Елементами цієї єдності є:

- зміст навчання, спроможний забезпечити розвиток теоретичного мислення і творчих здібностей;
- активні розумові дії студентів, спрямовані на розв'язання навчальних завдань, що сприяють засвоєнню навчального матеріалу та розвитку розумових здібностей;
- формування у студентів умінь вчитися;
- використання методик, що передбачають сходження від абстрактного до конкретного, забезпечують навчання, яке випереджає розвиток [12, с.303-304].

Згідно теорії розвиваючого навчання Л.В. Занкова, під розвиваючим навчанням розуміють спосіб організації навчальної діяльності, змісту, методів і форм, що сприяють всебічному розвитку особистості. Так, успіхи у психічному розвитку, на думку вченого, є основою свідомого і міцного засвоєння знань, а процес загального розвитку залежить від спостереження, розумової діяльності та практичних дій [12, с.301]. Наведемо основні принципи дидактичної системи розвиваючого навчання Л.В. Занкова [8, с.43, 14, с.31-34]:

- *Провідна роль теоретичних знань*. Щодо навчання логічних основ інформатики, то не можна приступати до формування вмінь і навичок, доки студенти не оволоділи основними поняттями, теоремами та законами, що є фундаментальними основами ЛОІ.
- *Навчання швидкими темами*. На лекційних заняттях повідомляються теоретичні основи функціонування ЕОМ, а на лабораторних формуються вміння та навички виконання логічних обчислень.
- *Навчання на високому рівні складності* полягає в розвитку розумових здібностей студентів на задачах високого рівня складності. Оскільки в академічній групі зібрані студенти з різною успішністю, то необхідне використання диференціації у навчанні, для добору кожному студенту системи задач із «зони наближеного розвитку».
- *Усвідомлення всіма суб'єктами процесу навчання*. Оскільки в академічній групі обов'язково знайдуться студенти, що не усвідомили і не засвоїли на належному рівні навчальний матеріал, то потрібно проводити повторення вивченого матеріалу, актуалізацію опорних знань, закріплення та систематизації вивченого шляхом складання опорних конспектів.
- *Систематична робота над загальним розвитком всіх студентів*. Оскільки, одним із основних завдань інтелектуального розвитку студентів є розвиток їх механізму мислення, то першочерговим завданням є озброєння студентів механізмом мислення, що включає загальні та специфічні розумові дії і прийоми розумової діяльності.

Важливим чинником успішності навчання студента на думку багатьох психологів і педагогів є стан розвитку та

особливості його мислення. Неуспішність набагато важче долається, якщо вона є наслідком недостатнього рівня розвитку мислення студента, тому варто значну увагу приділити формуванню та розвитку всіх видів мислення, і зокрема логічного, яке дозволяє майбутньому фахівцю розв'язувати складні поставлені задачі, з легкістю проводити дедуктивні та індуктивні міркування, аналіз, синтез, порівняння, впливає на здатність до самоосвіти та саморозвитку.

В нашій роботі розглядається процес навчання студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів, характерною особливістю яких є розвиток словесно-логічного мислення, швидке оволодіння новими прийомами розумової діяльності, здатність доволно керувати власними мисленнєвими процесами, тобто швидко і активно зосереджуватися на об'єкті пізнання, високий рівнем розвитку просторових уявлень та високий ступінь концентрації уваги.

У вітчизняній психології прийняте трактування механізму мислення, сформульоване С.Л. Рубінштейном: «Процес мислення – це перш за все аналізування і систематизування того, що виділяється аналізом; це потім абстракція і узагальнення, які є похідними від них. Закономірності цих процесів у їх взаємовідношення один до одного суть основні внутрішні закономірності мислення» [14, с.19]. Взагалі, мислення можна охарактеризувати як специфічну форму опосередкованого пізнання, як складну пізнавальну діяльність, воно виникає на основі практичної діяльності, з чуттєвого пізнання, але виходить далеко за його межі.

Мислення кожної людини розвивається і формується в процесі її власної активної пізнавальної діяльності, його зміст і характер завжди зумовлені загальним рівнем пізнання, якого досягло суспільство на певному етапі свого розвитку [2, с.355]. Воно виникає на основі практичної діяльності з чуттєвого пізнання і нерозривно пов'язане з мовою тому, що оперує поняттями, які за своєю формою є словами, результатом виконання мисленнєвих операцій. Мислення, як процес відображення об'єктивної реальності представляє собою найвищу ступінь людського пізнання. Як відомо, мисленнєвий процес має внутрішню структуру і реалізується в таких формах як поняття, судження та умовивід. Оперування поняттями, судженнями та отримання нових знань за допомогою умовиводів складають формально-логічний апарат процесу мислення [4, с.6]. Процес мислення відбувається шляхом виконання розумових дій, в яких виокремлюється їх основні складові, або процеси – розумові операції: аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, узагальнення, класифікація, систематизація.

Варто зазначити, що дослідженням мисленнєвих процесів, окрім філософії, психології та фізіології вищої нервової діяльності займається також логіка. Кожна з цих наук досліджує свій специфічний аспект мислення: фізіологія вищої нервової діяльності розглядає мислення з урахуванням тих матеріальних процесів, що становлять фізіологічну основу мислення, психологія – як один із компонентів внутрішнього світу людини. Головним завданням логіки, як науки про мислення є те, що в логіці береться до уваги лише форма, спосіб отримання нового знання, тобто вона досліджує спосіб отримання нового знання, не пов'язуючи форму знання з його конкретним змістом.

Як відомо, процес мислення підпорядкований формальним правилам логіки, які є важливим об'єктом дослідження в ній. Створення певної системи формально-логічних правил призводить до створення певного типу логіки, наприклад логіки висловлень, логіки предикатів тощо. Якщо взяти до уваги звичайний процес мислення, то в ньому використовується невелика кількість правил, більша частина яких сприймається без спеціального вивчення на підсвідомому рівні. Тому вивчення логіки, яка є змістовою частиною логічних основ інформатики є важливим етапом в процесі формування у студентів законів правильного мислення, набуття вміння виконувати мисленнєві дії та операції, сприяє психічному та інтелектуальному розвитку особистості, дає змогу студентам будувати власні та аналізувати існуючі наукові теорії, розв'язувати поставлені перед ними задачі з використанням формально-логічних правил.

В процесі розвитку людської психіки, її соціалізації основний спосіб її мислення поступово змінюється від кон-

кретного до більш абстрактного. В структурі мислення виділяють практичну (складається з наочно-дійового та наочно-образного мислення) та теоретичну (включає образне та абстрактно-логічне мислення) складові. З аналізу філософської та наукової літератури видно, що предметом логіки як науки є абстрактне мислення, що зумовлює необхідність аналізу його особливостей, специфіки як одного із ступенів пізнання. Абстрактне, або словесно-логічне мислення здійснюється у словесній формі у вигляді понять, які не мають безпосереднього чуттєвого підґрунтя, притаманного відчуттю та сприйняттю, дозволяє виявити загальні закономірності природи і суспільства, на рівні найвищих узагальнень розв'язувати розумові завдання, будувати наукові теорії та гіпотези. Словесно-логічне мислення сьогодні виокремлюють як один з основних видів мислення, для якого притаманне використання понять, логічних конструкцій, що існують і функціонують на основі мови, мовних засобів [2; 6].

Абстрактне мислення впродовж багатьох століть було найефективнішим засобом пізнання світу, отримання нових знань. Мисленнєва діяльність людей протікає шляхом виконання елементарних мисленнєвих дій та операцій над поняттями, судженнями, роблячи таким чином певні умовиводи. Предметом формальної логіки є сукупність розумових форм і операцій, основних законів та правил виконання перетворень, а на думку А.Н. Леонтьєва [5] формальна логіка взагалі є єдиною дисципліною, яка вивчає закони мислення.

В останні десятиріччя інтенсивно почали досліджувати можливість машинної імітації людського мислення, тобто створення систем штучного інтелекту, необхідність створення яких викликана, перш за все, недостатньою досконалістю людського мислення – обмежений обсяг пам'яті, повільне навчання, тяжкий процес пригадування і вибірки, неминучі спотворення і т. д. Крім того, виявлено багато видів біологічних меж інтелектуальних здібностей людини, починаючи від певного числа елементів в мозку до невеликої тривалості життя і безпосереднього інформаційного сприйняття, тоді, коли для сучасних ЕОМ таких обмежень немає.

Процес навчання інформатичних дисциплін студентів фізико-математичних спеціальностей має ряд особливостей, зумовлених такими факторами: різним рівнем початкових знань студентів на перших курсах, професійною спрямованістю дисциплін, методами і способами здійснення навчальної діяльності, постійним оновленням змісту навчальних дисциплін в силу постійного розвитку засобів НІТ та визначальною роллю в процесі формування професійних компетентностей та інформаційної культури майбутнього вчителя. Тому, в процесі навчання студентів фізико-математичних спеціальностей інформатичних дисциплін слід враховувати психолого-педагогічні закономірності роботи студентів з комп'ютерною технікою та навчального процесу з використанням технічних засобів навчання, особливості використання комп'ютерно-орієнтованих засобів в навчальному процесі.

Використання комп'ютерів в навчальному процесі здійснює значний вплив на способи подання змісту навчання, а набуття студентами комп'ютерної грамотності та основ інформаційної культури надає їм принципово новий шлях пізнання, суттєво збільшує обсяги навчального матеріалу та способи його подання [7]. Останнім часом широкого поширення набули комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання, використання яких вносить суттєві зміни в усі компоненти навчального процесу (мету, зміст, методи, засоби, організаційні форми), оскільки їх характеристики суттєво відрізняються від традиційно застосовуваних технологій навчання. Використання ІКТ в навчальному процесі сприяє підвищенню ефективності навчання, активізації пізнавальної діяльності студентів, підсилюючи їх мотивацію та інтерес до навчання, розширює можливості подання навчального матеріалу, шляхом використання гіпертекстових, мультимедійних, програмних засобів спеціального призначення та відкривають додаткові можливості рефлексії студентами своєї діяльності завдяки тому, що вони можуть виконувати дії з моделлю об'єкту вивчення, і негайно бачити результати своїх дій.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, в нашому дослідженні доведено важливість вивчення

логічних основ інформатики студентами інформатичних спеціальностей педагогічних університетів та показано вплив на формування у студентів абстрактного мислення, яке є запорукою успішного навчання на фізико-математичних спеціальностях. Обґрунтовано необхідність врахування психологічних особливостей студентів при організації навчального процесу, вказано на важливості використання діяльнісного підходу та принципів розвиваючого навчання в навчальному процесі у вищій школі, що дозволить активізувати пізнавальну діяльність студентів, пришвидшить формування професійних якостей та компетентностей майбутніх учителів інформатики. Перспективами подальших досліджень є з'ясування психолого-педагогічних особливостей використання систем комп'ютерної діагностики знань студентів в процесі навчання логічних основ інформатики.

Список використаних джерел:

1. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України: Історія. Теорія : підруч. для студ., аспірант. та молод. виклад. ВНЗ / А.М. Алексюк. – К. : Либідь, 1998. – 558 с.
2. Варій М.Й. Загальна психологія : підручник для студ. вищ. навч. закл. / М.Й. Варій. – [3-є вид.]. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 1007 с.
3. Вергасов В.М. Активизация познавательной деятельности студентов в высшей школе / В.М. Вергасов. – 2-е изд., доп. и перераб. – К. : Вища школа, 1985. – 176 с.
4. Ерышев А.А. Логика : учеб. пособие / А.А. Ерышев, Н.П. Лукашевич, Е.В. Сластенко ; под. ред. Н.П. Лукашевича. – 5-е изд., стереотип. – К. : МАУП, 2004. – 216 с. : ил.
5. Леонтьев А.Н. Избранные психологические произведения : в 2-х т. / А.Н. Леонтьев. – М. : Педагогика, 1983. – Т. 2. – 320 с. : ил.
6. Максименко С.Д. Загальна психологія : навчальний посібник / С.Д. Максименко. – 3-є вид., перероб. та доп. – К. : Центр учбової літератури, 2008. – 272 с.
7. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические основы компьютеризации обучения: (Педагогическая наука – реформе школы) / Е.И. Машбиц. – М. : Педагогика, 1988. – 192 с.
8. Олексюк В.П. Методичні основи застосування навчальних мережних комплексів у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / В.П. Олексюк. – К., 2006. – 270 с.
9. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. / З.Н. Курлянд, Р.І. Хмелюк, А.В. Семенова та ін., за ред. З.Н. Курлянд. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : Знання, 2005. – 399 с.
10. Подоляк Л.Г. Психологія вищої школи : підручник / Л.Г. Подоляк, В.І. Юрченко. – 2-е вид. – К. : Каравела, 2008. – 352 с.

УДК 378.147:53:371

Г. І. Шатковська

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

ІННОВАЦІЇ, ФАКТОРИ І УМОВИ ПЕРЕХОДУ ДО НОВОЇ ОСВІТНЬОЇ ПАРАДИГМИ

Розглянуто та проаналізовано проблеми становлення нової освітньої парадигми, яка має відповідати сучасним реаліям і викликам постіндустріального суспільства. Констатовано, що освіта відіграє надзвичайну роль у забезпеченні потреб інноваційного розвитку держави; освітні інновації та інноваційні технології; єдність освіти і науки.

Ключові слова: освітні інновації, інноваційні технології, єдність освіти і науки, освітня парадигма, компетентнісний підхід.

В Україні визначено нові пріоритети розвитку освіти і науки, створено відповідну правову базу, розпочато практичне реформування галузей на основі прийнятих урядових програм. Однією з таких урядових програм є «Стратегія інноваційного розвитку України на 2010 – 2020 роки в умовах глобалізаційних викликів» (далі – Стратегія), розроблена на виконання постанови Верховної Ради України від 17 лютого 2009 р. № 965-VI «Про проведення парламентських слухань «Стратегія інноваційного розвитку України на 2010–2020 роки в умовах глобалізаційних викликів».

Для потреб інноваційного розвитку країни освіта відіграє надзвичайно важливу роль. Вона є не лише зв'язуючою, але й конструктивною ланкою в системі трьох головних складових інноваційної економіки – «наука – освіта – виробництво». У цьому поєднанні освітній потенціал виступає одночасно як джерело поповнення науки кадрами і як головний фактор ово-

11. Психологія діяльності та навчальний менеджмент : навч. метод. посіб. для самост. вивч. дисциплін / В.А. Козаков, М.В. Артюшина, О.М. Котикова та ін. ; за заг. ред. В.А. Козакова. – К. : КНЕУ, 2003. – 829 с.
12. Савчин М.В. Педагогічна психологія : навчальний посібник / М.В. Савчин. – К. : Академвидав, 2007. – 422 с.
13. Слєпкань З.І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі : навч. посіб. / З.І. Слєпкань. – К. : Вища школа, 2005. – 239 с. : іл.
14. Слєпкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики / З.І. Слєпкань. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2004. – 240 с.

И. А. Твердохлиб

Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ ИНФОРМАТИКИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

В статье рассматриваются теоретические и методические основы мониторинга в образовании. Авторами определено понятие мониторинга качества образования в вузе. Проведенный анализ этапов становления педагогического мониторинга, его уровней, задач, объектов, принципов и функций, учета влияния объективных и субъективных факторов позволяет утверждать о необходимости внедрения в практику работы высших учебных заведений комплексных систем мониторинга качества образования (по комплексу критериев и показателей), что позволит обеспечить качественную подготовку специалистов.

Ключевые слова: психология, педагогика, логика, информатика, мышление.

I. A. Tverdokhlib

National Pedagogical Dragomanov University

THE PSYCHOLOGICAL AND THE PEDAGOGICAL ASPECTS OF STUDYING THE LOGIC BASIS OF INFORMATICS BY THE STUDENTS OF UNIVERSITIES

This article discusses the theoretical and methodological foundations for monitoring education. The authors defined the concept of monitoring the quality of education in higher education. The analysis stages of pedagogical monitoring of its levels, tasks, objects, principles and functions, taking into account the impact of objective and subjective factors suggests the need for implementation in practice of the higher education systems of integrated education quality monitoring (for complex criteria and indicators) that will provide quality training.

Key words: psychology, pedagogic, logics, informatics, thinking.

Отримано: 3.06.2013

логічних основ інформатики студентами інформатичних спеціальностей педагогічних університетів та показано вплив на формування у студентів абстрактного мислення, яке є запорукою успішного навчання на фізико-математичних спеціальностях. Обґрунтовано необхідність врахування психологічних особливостей студентів при організації навчального процесу, вказано на важливості використання діяльнісного підходу та принципів розвиваючого навчання в навчальному процесі у вищій школі, що дозволить активізувати пізнавальну діяльність студентів, пришвидшить формування професійних якостей та компетентностей майбутніх учителів інформатики. Перспективами подальших досліджень є з'ясування психолого-педагогічних особливостей використання систем комп'ютерної діагностики знань студентів в процесі навчання логічних основ інформатики.

Список використаних джерел:

1. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України: Історія. Теорія : підруч. для студ., аспірант. та молод. виклад. ВНЗ / А.М. Алексюк. – К. : Либідь, 1998. – 558 с.
2. Варій М.Й. Загальна психологія : підручник для студ. вищ. навч. закл. / М.Й. Варій. – [3-є вид.]. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 1007 с.
3. Вергасов В.М. Активизация познавательной деятельности студентов в высшей школе / В.М. Вергасов. – 2-е изд., доп. и перераб. – К. : Вища школа, 1985. – 176 с.
4. Ерышев А.А. Логика : учеб. пособие / А.А. Ерышев, Н.П. Лукашевич, Е.В. Сластенко ; под. ред. Н.П. Лукашевича. – 5-е изд., стереотип. – К. : МАУП, 2004. – 216 с. : ил.
5. Леонтьев А.Н. Избранные психологические произведения : в 2-х т. / А.Н. Леонтьев. – М. : Педагогика, 1983. – Т. 2. – 320 с. : ил.
6. Максименко С.Д. Загальна психологія : навчальний посібник / С.Д. Максименко. – 3-є вид., перероб. та доп. – К. : Центр учбової літератури, 2008. – 272 с.
7. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические основы компьютеризации обучения: (Педагогическая наука – реформе школы) / Е.И. Машбиц. – М. : Педагогика, 1988. – 192 с.
8. Олексюк В.П. Методичні основи застосування навчальних мережних комплексів у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / В.П. Олексюк. – К., 2006. – 270 с.
9. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. / З.Н. Курлянд, Р.І. Хмелюк, А.В. Семенова та ін., за ред. З.Н. Курлянд. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : Знання, 2005. – 399 с.
10. Подоляк Л.Г. Психологія вищої школи : підручник / Л.Г. Подоляк, В.І. Юрченко. – 2-е вид. – К. : Каравела, 2008. – 352 с.

УДК 378.147:53:371

Г. І. Шатковська

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

ІННОВАЦІЇ, ФАКТОРИ І УМОВИ ПЕРЕХОДУ ДО НОВОЇ ОСВІТНЬОЇ ПАРАДИГМИ

Розглянуто та проаналізовано проблеми становлення нової освітньої парадигми, яка має відповідати сучасним реаліям і викликам постіндустріального суспільства. Констатовано, що освіта відіграє надзвичайну роль у забезпеченні потреб інноваційного розвитку держави; освітні інновації та інноваційні технології; єдність освіти і науки.

Ключові слова: освітні інновації, інноваційні технології, єдність освіти і науки, освітня парадигма, компетентнісний підхід.

В Україні визначено нові пріоритети розвитку освіти і науки, створено відповідну правову базу, розпочато практичне реформування галузей на основі прийнятих урядових програм. Однією з таких урядових програм є «Стратегія інноваційного розвитку України на 2010 – 2020 роки в умовах глобалізаційних викликів» (далі – Стратегія), розроблена на виконання постанови Верховної Ради України від 17 лютого 2009 р. № 965-VI «Про проведення парламентських слухань «Стратегія інноваційного розвитку України на 2010–2020 роки в умовах глобалізаційних викликів».

Для потреб інноваційного розвитку країни освіта відіграє надзвичайно важливу роль. Вона є не лише зв'язуючою, але й конструктивною ланкою в системі трьох головних складових інноваційної економіки – «наука – освіта – виробництво». У цьому поєднанні освітній потенціал виступає одночасно як джерело поповнення науки кадрами і як головний фактор ово-

11. Психологія діяльності та навчальний менеджмент : навч. метод. посіб. для самост. вивч. дисциплін / В.А. Козаков, М.В. Артюшина, О.М. Котикова та ін. ; за заг. ред. В.А. Козакова. – К. : КНЕУ, 2003. – 829 с.
12. Савчин М.В. Педагогічна психологія : навчальний посібник / М.В. Савчин. – К. : Академвидав, 2007. – 422 с.
13. Слєпкань З.І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі : навч. посіб. / З.І. Слєпкань. – К. : Вища школа, 2005. – 239 с. : іл.
14. Слєпкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики / З.І. Слєпкань. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2004. – 240 с.

И. А. Твердохлиб

Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ ИНФОРМАТИКИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

В статье рассматриваются теоретические и методические основы мониторинга в образовании. Авторами определено понятие мониторинга качества образования в вузе. Проведенный анализ этапов становления педагогического мониторинга, его уровней, задач, объектов, принципов и функций, учета влияния объективных и субъективных факторов позволяет утверждать о необходимости внедрения в практику работы высших учебных заведений комплексных систем мониторинга качества образования (по комплексу критериев и показателей), что позволит обеспечить качественную подготовку специалистов.

Ключевые слова: психология, педагогика, логика, информатика, мышление.

I. A. Tverdokhlib

National Pedagogical Dragomanov University

THE PSYCHOLOGICAL AND THE PEDAGOGICAL ASPECTS OF STUDYING THE LOGIC BASIS OF INFORMATICS BY THE STUDENTS OF UNIVERSITIES

This article discusses the theoretical and methodological foundations for monitoring education. The authors defined the concept of monitoring the quality of education in higher education. The analysis stages of pedagogical monitoring of its levels, tasks, objects, principles and functions, taking into account the impact of objective and subjective factors suggests the need for implementation in practice of the higher education systems of integrated education quality monitoring (for complex criteria and indicators) that will provide quality training.

Key words: psychology, pedagogic, logics, informatics, thinking.

Отримано: 3.06.2013

Перша: надмірна комерціалізація освіти, особливо вищої, яку в Україні скромно трактують як введення оплати за освітні послуги.

Платність вищої освіти в Україні є найвищою серед європейських країн (у середньому майже на порядок). Підвищується платність і в системі середньої, а також дошкільної освіти. В умовах зростаючої економічної нерівності населення країни (яка є вищою, ніж, наприклад, у скандинавських країнах, у 4–5 разів і навіть у 1,5 рази більшою, ніж у США) масштабне поширення платності освіти стає нездоланною перешкодою на шляху отримання якісної освіти для значної частини української молоді.

Що стосується «контрактників», то навіть для державних навчальних закладів вони сьогодні є важливим джерелом існування. За таких умов вимоги до знань учнів і студентів стають другорядними порівняно з фінансовими потребами. Зростання цих потреб закономерно призводить до збільшення контингенту студентів, які оплачують своє навчання. Відповідно, виникає потреба у нових викладачах. У відповідь на це вищі навчальні заклади високими темпами нарощують свої аспірантури і докторанти. Проте сьогодні, за винятком 10–12 університетів, які певною мірою зберегли свої науково-дослідні традиції і відповідну наукову базу, здійснюється підготовка не науково-педагогічних кадрів, а суто викладачів.

Сьогодні на сектор науки вищої школи припадає менше 7% загальних асигнувань на всю науку, а частка фінансування науково-технічних робіт у вищих навчальних закладах становить лише 3% від загальної кількості коштів на їх утримання, що значно менше аналогічних показників у дореформений час в Україні й на теперішній час у розвинутих країнах.

Друга: у навчальному процесі на всіх стадіях освітньої системи значно применшена роль викладання природничих наукових дисциплін, що у минулому у вітчизняній освіті забезпечувало загальний високий рівень фундаментальної підготовки учнів і студентів, формувало їх науковий світогляд та інноваційну культуру. Надія на те, що Болонський процес допоможе нам підвищити якість освітньої системи, тільки відволікає від реальної оцінки накопичених проблем та пошуку їх рішення. Те, що пропонується Болонським процесом, має бути конкретно спроектовано на проблеми і можливості української освітньої системи. Поки що цього жодним чином не відбувається, в результаті чого «болонізація» української освіти сприяє лише збільшенню відтоку найкращих випускників українських вузів і аспірантур за кордон.

Третя: з початком ринкових реформ майже повністю ліквідовано середню ланку системи професійної підготовки кадрів – професійно-технічні училища і технікуми, які виконували важливу функцію у формуванні робочої сили шляхом поєднання провідних знань і сучасних технологічних навичок. Наразі відчувається нагальна потреба виробництва передусім у таких фахівцях. Проте у 2010–2011 рр. у професійно-технічних навчальних закладах, які поступово почали відроджуватися, підготовлено у 8,2 рази менше кваліфікованих робітників у розрахунку на 10 тис. населення, ніж у вищих навчальних закладах.

Однією з причин, що гальмують розвиток системи професійної освіти, є зниження престижності робітничих професій. У свою чергу це зумовлено тим, що у вітчизняній економіці домінують робочі місця низькотехнологічної укладності, які малопривабливі для сучасних фахівців, особливо молодих. В Україні необхідно створювати достатню кількість нових сучасних робочих місць, привабливих і для випускників навчальних закладів, і для забезпечення повернення із-за кордону у вітчизняну економіку українських заробітчан.

Слід зазначити також, що в Україні слабо розвинута система післядипломної освіти, вона не забезпечує відповідно до вимог інноваційного розвитку неперервного оновлення фахового рівня всіх працюючих членів суспільства. На підвищення рівня кваліфікації в Україні витрачається на порядок менше часу, ніж в інноваційно розвинутих суспільствах.

За останні два десятиріччя відбувся розрив зв'язку циклу «наука – освіта – виробництво», освіта, як і наука, залишається майже повністю відстороненою від процесу форму-

вання інноваційної економіки. Нагальність і складність цієї проблеми потребують системного стратегічного вирішення.

Водночас до переваг України в освітній сфері можна віднести:

- достатньо високий рівень освіти населення, зіставний із середньоєвропейськими показниками;
- позитивну тенденцію до зростання останніми роками кількісних показників дітей і молоді, охоплених освітою, загальну кількість студентів, розвинуту інфраструктуру шкільної і професійної освіти;
- багату історію, традиції і позитивний теоретико-методологічний і методичний досвід вітчизняної педагогічної школи, особливо надбання у сфері поєднання навчального процесу з елементами науково-дослідної діяльності, залучення учнівської і студентської молоді до вирішення практичних завдань;
- збереження значного науково-педагогічного потенціалу, який за певних умов здатний суттєво вплинути на здійснення змін в освітній сфері щодо її інноваційного розвитку;
- посилення відкритості національної освітньої системи, ступеня її інтеграції в європейську і світову освітні системи, що сприяє об'єктивізації оцінки рівня роботи навчальних закладів, активному використанню провідного світового досвіду в цій справі [4, с.10–13].

Головною метою заходів, спрямованих на удосконалення системи освіти, є створення умов для приведення рівня і якості освітнього потенціалу до вимог кадрового забезпечення інноваційного розвитку України. До основних напрямів цієї роботи, передбачених у ряді чинних державних документів, Стратегія додає такі:

- встановлення ключових орієнтирів для розвитку освітнього потенціалу на стратегічну перспективу. Зокрема: досягнення середнього рівня освіченості робочої сили, що відповідає 12 рокам навчання; забезпечення умов для оволодіння в найближчі 5 років кожною дитиною в країні у 8-річному віці вмінням читати, а всіма випускниками шкіл – комп'ютерною грамотністю, у тому числі уміння користуватися Інтернетом;
- скорочення частки платної системи навчання у вищих навчальних закладах до середньоєвропейських показників шляхом нарощування фінансування оплати навчання за рахунок державного замовлення, а також замовлення підприємств і організацій;
- оптимізацію структури підготовки спеціалістів шляхом приведення її у відповідність до потреб нарощування кількості фахівців із природничих і технічних спеціальностей [4, с.42–43].

Зауважимо, що освітні інновації мають реалізовуватися відповідно до принципів Болонського процесу: «Освіта крізь усе життя»; компетентнісний підхід при створенні багаторівневих освітніх програм, залучення працевлаштувачів до процесу навчання; впровадження нових інформаційних технологій при побудові системи управління знаннями, що забезпечує інтегральний підхід до створення, накопичення знань і управління ними.

Інноваційні технології забезпечуються такими ресурсами:

- методичні матеріали нового покоління;
- мережеві інформаційні ресурси;
- сервісний центр підтримки інноваційних освітніх технологій;
- мультимедійні та спеціалізовані аудиторії;
- студія відеозапису і монтажу, комплекс (інтернет-трансляція і телетрансляція навчального заняття і програм) трансляції;
- банк компонентів мультимедійних навчально-методичних комплексів;
- відеосервер.

Єдність освіти і науки стала провідним принципом державної освітньої політики в Україні. Основна мета реформування сектору науки вищих полягає у забезпеченні органічного поєднання процесу навчання студентів із науково-дослідною діяльністю, приведення системи підготовки висококваліфікованих спеціалістів у відповідність до ринко-

вих потреб, підвищення їх здатності ефективно працювати в інноваційній економіці. Для цього передбачається:

- на базі вищих навчальних закладів, які мають відповідні традиції у справі розвитку науки, вагомий доробок і науковий потенціал, створити систему національних дослідницьких університетів. Цей статус має забезпечуватися наданням відповідної державної підтримки у фінансуванні їх наукової діяльності, матеріально-технічного та інформаційного забезпечення, а також покладанням на них відповідальності за рівень наукоємності освіти в країні;
- встановити, що в кожному вищому навчальному закладі незалежно від форми власності має бути створено науково-дослідний фонд, до якого зараховуватиметься не менше 25% коштів, отриманих від залучених коштів, – для державних закладів, і не менше 10% – для недержавних;
- створити спеціальний державний фонд спільних науково-дослідних програм університетського, академічного і промислового секторів науки, зосередивши у ньому певний відсоток коштів, що виділяються з бюджету на науку, а також встановити певні стимули для залучення до нього коштів недержавних інвесторів;
- поширити практику виконання міждисциплінарних досліджень всередині навчального закладу, ліквідувавши міждисциплінарну розпоршеність досліджень вищої школи;
- встановити норму, за якою будь-яка кафедра має право на існування лише за умови виконання поряд із навчальною роботою наукових досліджень за своїм профілем;
- переглянути норми учбового навантаження професорсько-викладацького складу з метою поступового його приведення до раціональних норм, встановлених у дослідницьких університетах розвинутих країн [4, с.47-48].

В останні півтора-два десятиліття років у педагогічній літературі багато дискутують про зміну класичної освітньої парадигми новою, такою, що відповідатиме реаліям постіндустріального суспільства. При цьому найчастіше термін «парадигма» застосовується досить легко, а зв'язку з якимись загальними інноваціями в освітній системі. Але якщо дослідник, викладач чи працівник управління використовує, скажімо, термін «компетентнісна парадигма освіти», він повинен розуміти, що йдеться не просто про введення на цій основі державних освітніх стандартів, а про новий тип навчання, по суті, про революцію в освіті. У зв'язку із цим необхідно з'ясувати суть поняття «парадигма».

Парадигма (грец. *παράδειγμα* – приклад, взірець) – 1) система форм одного слова, що відображає змінювання слова за властивими йому граматичними категоріями; 2) теорія (або модель постановки проблем), прийняття за зразок вирішення дослідницьких завдань певним науковим співтовариством. Принцип загальноприйнятої парадигми – методологічна основа єдності певного наукового співтовариства (школи, напрямку), що значно полегшує їхню професійну комунікацію [2, с. 248].

Парадигма у методології науки – це сукупність ідей, цінностей, методів, технічних навичок і засобів, прийнятих у науковому співтоваристві в рамках сталої наукової традиції в певний період часу. Психологічно парадигма – це особливий стан розуму, свідомості вчених і тих, хто реалізує наукові ідеї, у тій чи іншій сфері соціальної практики суспільства.

Зміна парадигм – термін, введений істориком науки Т. Куном для опису зміни базових знань у рамках визнаної провідної теорії, – являє собою наукову революцію. Приклади можна навести зі шкільних курсів: заміна птолемейської космології коперніковською, прийняття теорії хімічних реакцій і окислювання Лавуазьє замість теорії флогістону, заміна пояснення різноманітності життя на Землі як акту божественного творіння теорією Ч. Дарвіна про еволюцію шляхом природного відбору [5]. Але справа не обмежується методологією науки.

Зміна освітньої парадигми означає не тільки прийняття іншої вихідної концептуальної основи педагогіки і суміжних із нею наук, але й нову модель організації викладацької практики. Це також зміна розуміння суті процесів, що відбуваються в освіті, всіма його суб'єктами, кожним на своєму рівні – батьками та дітьми, вихователями, вчителями та викладачами, вченими і працівниками галузі управління освітою на всіх рівнях.

Всі ці суб'єкти знайомі з класичною системою «передачі знань» не з чуток, а тому, що самі вчилися «за Коменським». Класична модель, обґрунтована ще в XVII ст., надзвичайно проста, з чіткими принципами, легко відтворюється навіть тими, хто не має педагогічної освіти. Завдяки генію Я.А. Коменському та зусиллям декількох наступних поколінь вчених і практиків вона і досі домінує в багатьох країнах, у тому числі й в Україні.

Але після майже чотирьох століть світ кардинально змінився, і перехід до нової парадигми, яка відповідатиме сучасним реаліям і викликам, давно настав. Потрібно тільки розуміти, що перейти до неї за короткий термін, скажімо, з волі держави і без мобілізації зусиль усього суспільства не вийде, як не виходить повернення України до капіталізму упродовж ось уже понад двох десятиліть. В історії цивілізації зміна освітніх парадигм відбувається під впливом трьох основних чинників:

- 1) переходу на більш високий рівень розвитку науки, виробництва і соціальної практики суспільства;
- 2) зміни мети освіти – уявленнь про те, яким має бути випускник освітнього закладу, зумовлених прийнятою в суспільстві системою соціальних цінностей і очікувань;
- 3) розуміння того, за якими закономірностями – психологічними та психолого-педагогічними та іншими – здійснюється розвиток людини через освіту.

У своїй сукупності ці чинники зумовлюють конкретні принципи, цінності, цілі, зміст, форми і методи навчання, виховання та контролю якості освіти, педагогічне мислення, позицію педагогів і учнів, освітнє середовище та рівень життя навчальних закладів, тобто сутність тієї чи іншої освітньої парадигми.

Теоретико-методологічний та історичний аналіз ілюструє, що нова освітня парадигма, а з нею – і новий тип освітньої практики, отримує масштабне поширення лише у разі виконання цілого ряду умов [1]:

- наявна освітня система не відповідає викликам часу, потребам суспільства, виробництва і самої людини, тому суспільство вимагає нового типу навчання і виховання та готовності його прийняти;
- в освітній практиці накопичено великий інноваційний емпіричний досвід, який стане основою для нового типу навчання;
- в основі нового типу навчання закладено розвинену і достатньо потужну педагогічну (психолого-педагогічну) теорію, яка узагальнює наявний емпіричний досвід, робить його науковим фактом і є теоретичною основою практичних розробок в оновленій сфері освіти;
- ця теорія має властивість технологічності, в іншому разі вона не зможе бути або стати основою проектування та організації освітнього процесу та не матиме серйозного прикладного значення;
- нова модель навчання спирається на попередні діалектичні моделі, тобто органічно поєднується з кращими традиційними моделями навчання, а не «скасовує» їх і не лежить зовсім осторонь;
- інновація зачіпає всі ланки педагогічної системи, припускаючи певну зміну їх цінностей, цілей, змісту, форм, методів й засобів навчання і контролю, способи діяльності тих, хто навчає, та тих, хто навчається, все освітнє середовище;
- новий тип навчання вирішує всі колишні освітні завдання, причому на більш високому рівні, до того ж вирішує безліч нових завдань;
- створено підручник, який відображає сутність нового типу навчання і логіку його змісту;
- визначено межі застосування нового типу навчання у системі загальної та професійної освіти, оскільки жоден із них не може бути абсолютно універсальним;
- теорія, науково-методичні основи та методика нового типу навчання і виховання зрозумілі пересічному педагогу, і за необхідності перекваліфікації він досить швидко та легко їх засвоїть;
- має місце системна підтримка державою процесів переходу до нової освітньої парадигми в масштабах всієї країни, яка базується на чіткій науковій основі та значних

організаційних, фінансових, кадрових і матеріально-технічних витратах.

Це положення добре ілюструє історія «педагогіки співробітництва». З початку 80-х і приблизно до середини 90-х рр. минулого століття вона розроблялася цілою плеядою чудових вчителів-новаторів – І.П. Волковим, С.М. Ільїним, С.М. Лисенковою, В.Ф. Шаталовим, В.М. Шерманом та ін. Своїми творчими знахідками вони сколихнули, за висловом деяких полемістів, «стояче болото» традиційної педагогіки, змусили усвідомити її вади. Вчителі виявили досі ще не задіяні резерви традиційної педагогіки (основним, звичайно, виступив фактор особистості самих новаторів), вони активізували процес навчання, і ... залишилися в історії. «Болото» злегка сколихнулося, увібрало в себе деякі знахідки педагогів-новаторів і залишилося колишнім. Ці знахідки виявилися «лебединою піснею» традиційної педагогіки, оскільки вчителі-новатори не запропонували будь-якої нової продуктивної теорії.

Емпірично складений інноваційний досвід виконує дві внутрішньо суперечливі функції. З одного боку, він підтримує життєздатність та еволюційний розвиток сформованої освітньої системи, активізує навчальний процес, а з іншого – суперечить «усталеній» теорії, що лежить в основі педагогічної традиції. Вимоги до освіти змінилися, і при великому обсязі інновацій цей досвід починає вже виконувати роль тягаря парадигми, в рамках якої він з'явився.

Природно, що перехід до нової парадигми викликає неабиякий опір тих, хто поділяє традиції старої. Пручається, перш за все, вчительський та викладацький корпус, не переконаний у доцільності зміни звичних уявлень про зміст та належний рівень освіти. Такий консерватизм є закономірним і виправданим, він дає змогу зберегти стійкість наявної освітньої системи, незважаючи на кон'юнктурні коливання в економіці та політиці держави, і тільки переконавшись у перспективності нового, зрозумівши його теорію і технологію, педагог долучиться до його реалізації. У цьому полягає логіка саморозвитку освітньої системи.

За останні десятиліття з'явилися нові форми, методи і засоби навчання, або так звані інноваційні педагогічні технології, наприклад: проблемна лекція, ділова гра, навчальна або науково-дослідна робота студентів, психотренінг. Ці інновації суперечать суті та дидактичним принципам класичної педагогіки – наочності, переходу від простого до складного, системності та послідовності, індивідуалізації тощо.

Особливе місце належить дидактичним системам, підходам та моделям, розробленим під час лабораторних наукових досліджень. Без впровадження вже накопиченого емпіричного інноваційного досвіду ці системи, попри всю свою наукову обґрунтованість, оригінальність та продуктивність, знаходять лише локальне застосування в освітній практиці. Винятком, мабуть, є програмоване навчання, що зародилось у результаті лабораторних експериментів Б.Ф. Скіннера [3].

У педагогіці частими є спроби використання тієї чи іншої приватної інновації в якості якогось засобу (методу, прийому) активізації навчальної діяльності школярів, студентів в умовах традиційного типу навчання. Цим же шляхом йдуть не тільки педагоги-новатори, але і багато теоретиків освіти – варто лише подивитися на зміст дисертацій, публікацій, книг. Однак прагнення щось активізувати за допомогою нових, далеких від класичної парадигми педагогічних засобів, непродуктивні та зрештою приречені на невдачу.

Активізація завжди дає локальний ефект і досить швидко все повертається на початкові позиції. Теоретично традиційна система навчання, що має багатовіковий практичний досвід, так чи інакше відкидає нововведення, або робить його пооди-

ноким прикладом, але анітрохи не здає своїх позицій. Це добре видно на прикладі програмованого навчання, яке 35-40 років тому мало зробити революцію в освіті. В «океані» домінуючої пояснювально-ілюстративної системи програмоване навчання влаштувалося лише на невеликих «острівцях».

Таким чином, інноваційний досвід і його узагальнююча розвинена педагогічна (психолого-педагогічна) теорія є тими двома органічними, «законними» джерелами, що живлять еволюційний розвиток сформованої освітньої системи і готують її до переходу в інший стан – нової освітньої парадигми.

У процесі реформування освіти надзвичайно важливо спиратися на адекватну психолого-педагогічну теорію. В іншому разі можна, витративши багато зусиль, кадрових, фінансових, матеріальних і часових ресурсів, зруйнувати те, що вже морально застаріло, але ще дає досить зрілі плоди, але так і не отримати нової якісної освіти.

Діяльність педагогічної системи школи, вищого навчального закладу та їх освітнього середовища мають відповідати викликам не середньовічного суспільства, в якому вони зародились, а сучасному постіндустріальному суспільству. На це, власне, мають бути спрямовані всі зусилля з реформування і модернізації української освіти, у тому числі й реалізація компетентнісного підходу.

Список використаних джерел:

1. Вербицкий А.А. Личностный и компетентный подходы в образовании: проблемы интеграции / А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова. – М. : Логос, 2010. – 336 с.
2. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.
3. Скиннер Б.Ф. Технология поведения / Б.Ф. Скиннер // Американская социологическая мысль. – М., 1994. – С. 30-46.
4. Стратегія інноваційного розвитку України на 2010-2020 роки в умовах глобалізаційних викликів (Проект).
5. <http://ru.wikipedia.org/>

Г. И. Шатковская

*Национальный педагогический университет
имени М.П. Драгоманова*

ИННОВАЦИИ, ФАКТОРЫ И УСЛОВИЯ ПЕРЕХОДА К НОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПАРАДИГМЕ

Рассмотрены и проанализированы проблемы становления новой образовательной парадигмы, которая должна отвечать современным реалиям и вызовам постиндустриального общества. Констатировано, что образование играет чрезвычайно роль в обеспечении потребности инновационного развития государства; образовательные инновации и инновационные технологии; единство образования и науки.

Ключевые слова: образовательные инновации, инновационные технологии, единство образования и науки, образовательная парадигма, компетентный подход.

G. I. Shatkovska

National Pedagogical Dragomanov University

THE INNOVATIONS AND THE FACTORS AND THE CONDITIONS BY TRANSITION OF THE TOWARDS FOR A NEW EDUCATIONAL PARADIGM

The article is considered and analyzed the problems of the formation of a new educational paradigm that must comply with current realities and challenges of post-industrial society. Stated that education plays an extraordinary role in meeting the needs of innovative development. The necessity of educational innovations and innovate technologies, unity of Science and Education was proved.

Key words: educational innovation, innovative technologies, unity of education and science, educational paradigm, competencies approach.

Отримано: 14.05.2013

М. І. Шут¹, М. Т. Мартинюк², Л. Ю. Благодаренко¹¹Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова
²Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ ФІЗИЧНОЇ КОМПОНЕНТИ НОВОГО ДЕРЖАВНОГО СТАНДАРТУ БАЗОВОЇ І ПОВНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

У статті висвітлено дидактичні і методичні засади конструювання нового змісту навчання фізики на рівні навчальних і навчально-методичних матеріалів. Обґрунтовано функцію підручника фізики як вихідного пункту побудови вчителем власної методичної системи навчання.

Ключові слова: новий зміст навчання фізики в основній школі; новий підручник фізики як методична система, наступність і перспективність у формуванні змісту навчально-методичних матеріалів.

Теорія і практика загальної фізичної освіти в Україні перебуває на зламі двох особливих етапів свого розвитку. У зв'язку із затвердженням нового стандарту базової і повної середньої освіти [1] поступово завершуватиметься період реалізації у шкільній практиці нині чинних навчальних програм і підручників. Натомість розгортається процес формування нового змісту загальної фізичної освіти. Відповідно до вимог нового Стандарту базової і повної середньої освіти та інших нормативних актів про освіту: розроблено й у встановленому порядку затверджено нову програму з фізики для учнів основної школи [2]; проведено конкурс підручників, у якому взяли участь вісім авторських колективів і, як наслідок, визначено два підручника – переможці цього конкурсу; триває розробка навчальних програм для до профільного вивчення фізики у 8-9 класах та профільного навчання фізики у старшій школі.

Цілком очевидно, що в означеній вище період необхідно забезпечити інноваційний характер модернізації змісту загальної середньої фізичної освіти та переведення цього змісту у реальну діяльність навчання на спільній теоретико-методичній основі.

Отже, проблема, що тут розглядається є **актуальною**.

Метою цієї статті є висвітлення дидактичних і методичних засад конструювання нового змісту навчання фізики на рівні навчальних і навчально-методичних матеріалів та обґрунтування підручника з фізики як вихідного пункту побудови вчителем власної методичної системи навчання фізики в основній школі.

Виклад основного матеріалу.

1. Порівняльний аналіз фізичної компоненти чинного нового державного стандартів базової і повної середньої освіти показав, що зміцнився статус фізики як навчального предмету, який не просто презентує фізику, як природничу науку, а як цілком певну загальноосвітню галузь «Природознавство» та підпорядковується її цілям, завданням й, що нині є не менш важливим, єдиним для галузі принципам конструювання змісту навчальних матеріалів всіх без виключення предметів, включених до даної галузі, у тому числі і фізики. З поміж останніх принципів необхідно, передусім, виокремити:

- уявлення про чотирикомпонентну структуру змісту навчання (предметні знання, узагальненні способи діяльності, досвід творчої діяльності та ціннісного ставлення до її результатів);
- спільні для всіх навчальних предметів змістові лінії як чинники конструювання навчальних матеріалів на всіх його рівнях [3; 4].

Аналіз нового стандарту базової і повної середньої освіти, показує, що в ньому отримав подальшого і, як на наш погляд, якісно нового етапу свого розвитку принцип стандартизації не лише конкретного змісту навчання, але й рівня навчальних досягнень учнів з фізики: є всі підстави вважати, що ці два складники нового стандарту більш послідовно і системно взаємодоповнюють і взаємообумовлюють один одного. Останнє твердження є характерним й щодо нової навчальної програми з фізики для учнів основної школи та авторських підручників, що її реалізують. Очевидно, що вимоги стандарту як до змісту навчання так і до рівня навчальних досягнень учня у їх єдності і взаємодоповнюваності мають стати визначальними й на рівні конструювання навчальних матеріалів та (найголовніше!) на рівні реальної діяльності навчання. Бо результати спостережень свідчать, що вчитель, змушений при-

стосовуючись до пропозицій ринку навчально-методичної книги, нерідко послуговується посібниками низької якості, а той і такими, що явно суперечать цілям фізичної освіти, як компоненти загальної природничо-наукової освіти (особливо це стосується навчання базового курсу фізики в основній школі). Цілком очевидно, що майбутнє має бути за навчально-методичними комплексами створеними на спільній з відповідним підручником теоретико-методичній основі, і такими, що системно запроваджують технології, методи і методичні прийоми спрямовані на реалізацію інноваційної моделі навчання фізики, засадничо представлені у новому стандарті базової і повної середньої освіти. Безперечно, тут сповна треба використати й уже наявний прогресивний досвід розроблення навчально-методичних комплексів та окремих навчально-методичних матеріалів, які належать науковцям і методистам П.С. Агаманчуку, Л.Ю. Благодаренко, І.М. Гельфгату, Л.А. Кирику, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюку, О.І. Павленко, В.Д. Сиротюку, В.Д. Шарко, М.І. Шуту та ін.

2. Авторська концепція підручників з фізики як на-вифункціональної психодідактичної системи

Вихідні положення.

- Підручник – це наступний, після Стандарту базової і повної середньої освіти та відповідної йому навчальної програми, рівень представлення змісту загальної (у нашому випадку фізичної) освіти. Це й вихідний пункт для переведення цього змісту у площину реальної діяльності навчання. На рівні підручника має бути реалізований компетентнісний підхід згідно з означеними вище «Стандартом» і «Програмою».
- Відповідно до культурологічного підходу до формування змісту загальної середньої освіти, зміст навчання (фізики) нами трактується як єдність чотирьох складових (компонентів):
 - спеціально-предметні (власне фізичні) знання (це провідна складова змісту шкільної фізичної освіти);
 - узагальненні способи діяльності у сфері наукового і навчального фізичного знання. Оскільки дана концепція стосується підручника для сьомого класу (а це перший із трьох років системного вивчення завершеного курсу фізики у базовій школі), даний компонент слід вважати майже рядоположним із попереднім;
 - досвід творчої діяльності у сфері наукового і навчального фізичного знання;
 - досвід емоційно-вольового (оціночного) ставлення до наукового і навчального фізичного знання [3; 4].
- Пропонований підручник це не лише форма представлення змісту навчання фізики, але й визначальний чинник організації навчально-пізнавальної діяльності учнів та їх інтелектуального розвитку.

Загальна характеристика підручника.

Основним завданням навчального матеріалу в запропонованих підручниках є розвиток особистості учня засобами фізики, завдяки формуванню в них предметної й ключових компетентностей на основі фізичних знань, розвитку дослідницьких навичок і експериментальних умінь, творчих умінь і схильності до креативного мислення.

Навчальний матеріал підручника адаптований до інтелектуальних можливостей учнів, рівня їх підготовленості з урахуванням пропедевтичних природничо-наукових знань. Текст підручника представлено у різних формах, а саме: інфор-

мативній, пояснювальній, проблемній. У підручнику використано різні форми надання інформації: словесні, символічні, візуальні. Передбачено також різні засоби організації навчальної діяльності учнів – виконавчу, пошукову, експериментаторську, творчу. Для організації сприйняття і засвоєння навчального матеріалу в підручнику містяться: вступ; назви розділів та параграфів; рубрики до параграфів; узагальнення розділів; проекти; творчі завдання до розділів; післямова; відповіді до завдань, відповіді до тестових завдань; підписи до рисунків, фотографій, таблиць. На початку кожного розділу наведено питання, які будуть розглянуті, що дозволяє розкрити головні аспекти навчального матеріалу розділу і тим самим визначити напрями спільної (цілеспрямованої) діяльності вчителя і учнів. Ми розробили ці питання таким чином, що учні можуть усвідомити проблемність навчального матеріалу та виявити розрив між тими знаннями, які вони мають і які отримують. Підручники забезпечені такими видами ілюстративного матеріалу як рисунки, фотографії, схеми, таблиці, портрети учених, фізичні явища, прилади. За своєю головною функцією ілюстративний матеріал є не лише носієм певного змісту, а й наочною основою мислення, яка підсилює пізнавальний, ідейний, естетичний та емоційний аспекти навчального матеріалу. Робота учнів з ілюстративним матеріалом передбачає виконання ними завдань репродуктивного, проблемного та творчого характеру.

Крім основного тексту підручник містить різнопланові позатекстові компоненти до яких відноситься апарат організації засвоєння, довідникові матеріали, відповіді до задач, алфавітний покажчик, змістові форзаці.

Теоретичні і методичні підходи до формування навчального матеріалу підручника.

✓ Вивчення окремих груп явищ у підручнику починається з розгляду конкретних експериментальних фактів, яке забезпечує усвідомлення природи цих явищ, механізму їх перебігу, забезпечує розвиток мислення учнів, пов'язаного з пошуком причинно-наслідкових зв'язків у природі.

✓ При викладенні навчального матеріалу забезпечується логічність включення до нього теоретичних і практичних завдань і проблем та їх розв'язання, розподілу його за певними блоками. Для цього в підручниках здійснено науково-методичний підхід до поетапного формування окремих фізичних понять у всьому курсі фізики основної школи або по його розділах та використано спеціальні методичні підходи до розвитку фізичних знань, які відповідають цим етапам.

✓ У підручниках, можливо вперше, на такому рівні реалізована важлива мета – переконання учнів у нерозривному зв'язку фізики з її методологією (у філософському і методичному аспектах). Слід відмітити, що для учнів основної школи методологія є поняттям абстрактним, оскільки до цього етапу навчання ці питання ними не розглядалися. На нашу думку, нами успішно реалізовані можливості відображення об'єктивного зв'язку фізики з методологією природознавства, основних точок їх перетину, взаємообумовленого розвитку та методологічних проблем природознавства з урахуванням рівня інформаційно-процесуальної та психологічної готовності учнів до сприйняття відповідних питань.

✓ Не менш ґрунтовно висвітлено загальнонаукові методи пізнання, які найчастіше використовуються в курсі фізики основної школи. При цьому наведено не лише теоретичне обґрунтування методів наукового пізнання, але й методологічні проблеми фізики в контексті наукового пізнання. Саме подання методології у нерозривному зв'язку з діалектикою дозволяє продемонструвати учням, що в основі методів пізнання лежать закони природи, а самі методи пізнання лише тоді є науково обґрунтованими, коли вони відображають об'єктивні закономірності навколишнього світу.

✓ Забезпечено реалізацію такого методичного підходу, як здійснення міжпредметних зв'язків, що у значній мірі забезпечує систематизацію сучасного природничо-наукового знання. При цьому враховано, що в умовах сьогодення міжпредметні зв'язки є багатограниними внаслідок відсутності чітких меж між окремими природничими науками та галузями їх застосувань. Особливо важливим є те, міжпредметні зв'язки реалізовано на основі методологічного та політехнічного аспектів.

✓ З метою забезпечення політехнічної спрямованості курсу та допрофесійної орієнтації учнів здійснено ретельний

відбір питань щодо практичного застосування досягнень фізики. При відборі цих питань ми виходили зі значущості тих чи інших напрямів прикладної фізики у техніці і на виробництві не лише в наш час, але й у подальшому. Мова йде в тому числі про принципово нові відкриття, застосування яких докорінно змінює наукові основи виробництва та забезпечує можливості для створення новітніх технологій. Зауважимо, що підходи до висвітлення технічних застосувань фізики, що мають розглядатись в основній школі, представляють собою одну з важливих методичних проблем, а саме оновлення політехнізації навчання фізики, у контексті гуманізації загальної середньої освіти.

✓ Узагальнення та систематизація навчального матеріалу здійснюються нами не лише після вивчення розділів курсу фізики, але й після завершення того або іншого блоку питань, якщо учні мають для цього відповідну підготовку. Більш того, у підручнику фізики вперше послідовно реалізована лінія яка ілюструє, що змістові узагальнення є засобом набування нового фізичного знання. Різні види змістових узагальнень подані нами у такому вигляді, що дозволяють відмежувати найбільш важливий, основний матеріал, який має фундаментальне значення, від допоміжного, та представити його як певну когнітивну систему. При формуванні змістових узагальнень основну увагу приділено понятійному апарату з урахуванням того факту, що у процесі узагальнення понятійний апарат досягає високого достатнього рівня абстракції, оскільки узагальнення фізичних закономірностей призводить до розуміння більш загальних законів природи.

Чи не вперше в історії шкільного підручника з фізики реалізована методична система емпіричних узагальнень (узагальнених планів вивчення окремих видів фізичних понять, узагальнених способів діяльності і т. ін.), яка також є і засобом узагальнення і систематизації, і способом набування нового пізнавального досвіду щодо вивчення шкільного курсу фізики, і формування відповідних навчальних компетенцій.

✓ Історично-науковий матеріал поданий у підручнику в контексті більш повного розкриття динаміки світової та вітчизняної науки. З точки зору гуманістичного підходу оцінюються ті або інші фізичні відкриття, винаходи, їх роль у зв'язку із цілями і функціями як наукового знання, так і розвитку суспільства. Відбір історично-наукового матеріалу здійснено у розрахунок на те, щоб розкрити процес становлення фізики в Україні та досягнення видатних представників української фізичної науки.

✓ Раціонально використано гуманістичний потенціал шкільної фізики, оскільки саме у процесі вивчення фізики, завдяки її ефективному впливу на емоційну сферу і характер мислення учнів, відбувається становлення оцінюючого ставлення до оточуючого світу, місця і ролі у ньому людини, формуються пізнавальні інтереси та позитивна мотивація учіння.

У процесі роботи над підручниками нами було ретельно опрацьовано методологічні і психолого-педагогічні засади подання фізики як навчального предмету, а також враховано співвідношення між фізикою як наукою та фізикою як навчальним предметом. Подання навчального матеріалу в підручнику не зведено до простого відображення сукупності фізичних явищ, законів, понять і методів, а містить такі структурні компоненти, які сприяють засвоєнню учнями знань з фізики, а також формуванню в них системи загальнонавчальних, інтелектуальних та спеціальних умінь.

У підручнику ефективно скоординовані інформаційний, діяльнісний, продуктивний і репродуктивний компоненти, внаслідок чого підручник можна розглядати не лише як інформаційну модель процесу навчання фізики, але й як методичну модель його організації. Ця методична модель передбачає різні види навчальної діяльності учнів, у процесі яких вони мають можливість опанувати знаннями та поглибити їх за рахунок інформаційних блоків, які передбачають зв'язок між нормативними знаннями та додатковим навчальним матеріалом (наукові факти, фізичні поняття, експериментальні дані, професійно-орієнтовані, політехнічні та історичні відомості).

При роботі за пропонованим нами підручником забезпечується становлення в учнів дискурсивного фізичного знання, що дозволяє у повній мірі реалізувати принцип наступності у навчанні фізики і сформувати в учнів ключову та предметну компетентності відповідно до вимог Державного стандарту базової і повної середньої освіти.

3. Структура і структурування змісту фізичної освіти в авторських підручниках

Виходячи із концептуального положення про підручник фізики як певну методичну систему та її визначальний вплив на побудову вчителем власної методичної системи навчання вважаємо актуальним питання про структуру і структурування нового змісту навчання фізики в кожному новому підручнику, який буде вибрано для впровадження в умовах конкретної школи (класу). Як відомо, *структурною одиницею навчального матеріалу* на рівні підручника є параграф [3]. За окремим виключенням він же виступає і як одиниця проєктованого процесу навчання у продовж одного або більше уроків. Проте *основною структурною одиницею змісту освіти* в шкільному підручнику є окремий розділ, що об'єднує певну сукупність параграфів. Саме в межах окремого розділу всі компоненти змісту навчального матеріалу розгорнуто в цілостній завершній єдності їх освітнього, розвивального і виховного аспектів. З цього слід виходити при визначенні критеріїв обсягу, науковості і доступності навчального матеріалу, а також при виробленні показників для перевірки результативності навчання фізики в практиці роботи масової школи.

Розглянемо структуру змісту авторського підручника «Фізика 7» через перелік назв окремих розділів, параграфів та інших виокремлених його підрозділів.

Зміст авторського підручника «Фізика 7»

Передмова. Фізика як навчальний предмет в школі

Частина I. ФІЗИКА ЯК ПРИРОДНИЧА НАУКА. МЕТОДИ НАУКОВОГО ПІЗНАННЯ

Розділ 1. Фізика як наука і теоретична основа техніки

§ 1. Фізика як фундаментальна наука про природу

**Поглибте свої знання.* Співставлення різних видів природних явищ. Приставки кратних і частинних одиниць

§ 2. Експериментальний і теоретичний методи фізики

Поглибте свої знання. Про якість вимірювань. Якими мірами довжини користувалися в давнину?

Лабораторна робота № 1. Ознайомлення з вимірювальними приладами. Визначення ціни поділки шкали приладу

**Це цікаво.* Про експериментування

Лабораторна робота № 2. Вимірювання об'єму твердих тіл, рідин і сипких матеріалів

§ 3. Речовина і поле. Будова речовини

Це варто знати. Спосіб р'ядів

Лабораторна робота № 3. Вимірювання розмірів малих тіл різними способами

§ 4. Фізика – наука інтернаціональна. Вклад українських вчених у становлення сучасної фізики

**Це цікаво.* Фізика і культура

Найголовніше в розділі 1

Частина II. МЕХАНІЧНИЙ РУХ

Розділ 2. Прямолінійний механічний рух

§ 5. Механічний рух. Система відліку. Відносність руху

§ 6. Траєкторія. Шлях і переміщення

§ 7. Прямолінійний рівномірний рух. Швидкість

§ 8. Рівняння руху. Графіки рівномірного прямолінійного руху

§ 9. Нерівномірний прямолінійний рух. Середня швидкість

Це цікаво. Швидкості в природі і техніці

§ 10. Рівняння і графіки нерівномірного прямолінійного руху

Це треба вміти. Як виконувати спостереження, дослиди та інші експериментальні завдання

Навчальний проєкт. Визначення середньої швидкості нерівномірного руху

Найголовніше в розділі 2

Розділ 3. Механічні рухи складніші за прямолінійний

§ 11. Рівномірний рух по колу. Швидкість матеріальної точки під час руху по колу

§ 12. Період обертання

Лабораторна робота № 4. Визначення періоду обертання та швидкості руху по колу

**Це цікаво.* Добовий рух небесних тіл

Це варто знати. Що таке «мова» фізичних величин?

§ 13. Коливальний рух. Маятники

§ 14. Амплітуда. Період і частота коливань

**Це цікаво.* Із історії маятника

Лабораторна робота № 5. Дослідження коливань натягнутого маятника

Це варто знати. Як пояснюють фізичні явища?

Найголовніше в розділі 3

Частина III. ВЗАЄМОДІЯ ТІЛ. СИЛА

Розділ 4. Інерція і взаємодія тіл. Маса і сила

§ 15. Явище інерції. Інертність тіла. Маса тіла

§ 16. Способи вимірювання мас

**Це цікаво.* Маса тіл у природі

Лабораторна робота № 6. Вимірювання маси тіл методом зважування

§ 17. Густина речовини

§ 18. Визначення маси і об'єму тіла за його густиною

Лабораторна робота № 7. Визначення густини речовини (твердих тіл і рідин)

§ 19. Взаємодія тіл. Сила

**Поглибте свої знання.* Типи фундаментальних взаємодій сили

Це треба вміти. Про розв'язування задач

Найголовніше в розділі 4

Розділ 5. Види сил

§ 20. Явище тяжіння. Сила тяжіння

§ 21. Деформація. Сила пружності

§ 22. Закон Гука

§ 23. Динамометр

Лабораторна робота № 8. Дослідження пружних властивостей тіл

§ 24. Вага тіла. Невагомість

§ 25. Додавання сил. Рівнодійна

§ 26. Сила тертя. Тертя в природі й техніці

Лабораторна робота № 9. Визначення коефіцієнта тертя ковзання

**Це цікаво.* Сили в природі

Це варто знати. Узагальнений план відповіді про фізичний закон

Найголовніше в розділі 5

Розділ 6. Тиск твердих тіл, рідин і газів

§ 27. Сила тиску. Тиск

§ 28. Тиск у рідинах і газах. Закон Паскаля

§ 29. Гідрравлічні та пневматичні пристрої

§ 30. Гідростатичний тиск

§ 31. Сполучені посудини

**Із історії фізики і техніки.* Дослідження морських глибин

§ 32. Атмосферний тиск

§ 33. Барометри

§ 34. Насоси. Манометри

§ 35. Архімедова сила

**Це цікаво.* Легенда про Архімеда

Лабораторна робота № 10. З'ясування умов плавання тіла

§ 36. Водний транспорт. Повітроплавання

**Це цікаво:* З історії дирижаблебудування

Це варто знати. Про прилад, технічний пристрій, установку

Навчальний проєкт. Розвиток судно- та повітроплавання

Найголовніше в розділі 6

Частина IV. МЕХАНІЧНА РОБОТА ТА ЕНЕРГІЯ

Розділ 7. Робота. Енергія. Потужність

§ 37. Робота сили. Механічна робота

§ 38. Потужність

§ 39. Прості механізми. Важіль

Лабораторна робота № 11. Вивчення умов рівноваги важеля

§ 40. Рівновага тіл. Момент сили

§ 41. Коефіцієнт корисної дії механізму

Лабораторна робота № 12. Визначення ККД похилої площини

§ 42. Що таке енергія

§ 43. Механічна енергія і її види

**Це цікаво.* «Вічний двигун» – ?

§ 44. Використання енергії рухової води та вітру

**Це цікаво.* Як поглиблюють свої знання з фізики за допомогою Інтернету

Навчальний проєкт. Становлення і розвиток знань про фізичні основи машин і механізмів

Найголовніше в розділі 7
Відповіді до вправ
Предметний покажчик
Післямова

З наведеного вище переліку розділів і тем видно, що на рівні підручника сповна забезпечена реалізація принципу наступності і перспективності конструювання змісту навчання фізики на рівні шкільного підручника. Орієнтація на зміст і структуру конкретного підручника з фізики є важливою умовою успішної реалізації прогностичної функції шкільного підручника стосовно формування змісту шкільної фізичної освіти на наступному (за підручником) рівні його конструювання – рівні навчального матеріалу та, відповідно, розроблені навчально-методичного забезпечення реалізації конкретного змісту навчання на рівні реальної діяльності навчання.

Загальні висновки.

✓ Вважаємо, що основною умовою успішної реалізації фізичної компоненти Державного стандарту базової і повної середньої освіти є теоретико-методичне обґрунтування, розроблення і впровадження у навчально-виховний процес навчально-методичних матеріалів на основі принципу наступності і перспективності у конструюванні змісту навчання на всіх його рівнях: від рівня теоретичного представлення, – і далі у напрямі реальної діяльності навчання. Безперечно, що вихідним пунктом у такому процесі є встановлення та досягнення цілей і конкретного змісту нововведень та побудова моделей навчально-виховного процесу на єдиних методичних засадах, тобто відповідно до сучасних досягнень теорії і методики навчання фізики у загальноосвітній школі.

✓ Визначальною умовою реалізації фізичної компоненти нового стандарту базової повної середньої освіти є розроблення і впровадження у навчально-виховний процес навчально-методичних матеріалів побудованих на спільній з підручником методичній основі, зокрема на основі принципу наступності і послідовності у конструюванні змісту навчання фізики на всіх його рівнях: від рівня теоретичного представлення, – і далі у напрямку реальної діяльності навчання.

✓ Підручник нового покоління є книжною формою подання модернізованого змісту базової фізичної освіти (зокрема, в частині сьомого класу) у повній відповідності до нової навчальної програми з фізики для учнів основної школи з метою забезпечення процесу переведення цього змісту у площину реальної діяльності навчання.

✓ При підготовці нового підручника реалізовано основні вимоги до сучасного підручника як «напівфункціональної психодидактичної системи». Тому, запропонований авторами підручник є певною методичною системою, яка має стати вихідним пунктом побудови вчителем власної методичної системи для роботи в даному конкретному класі.

✓ З точки зору учня, підручник є змістом навчання який треба опанувати та орієнтиром для здійснення ним власної навчально-пізнавальної діяльності з фізики, як навчального предмету в школі.

Список використаних джерел:

1. Державний стандарт базової і повної середньої освіти // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2012. – № 4. – С. 2-8.
2. Фізика, 7-9 класи : навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2012. – № 6. – С. 2-13.
3. Теоретические основы содержания общего среднего образования / под ред. В.В. Краевского, И.Я. Лернера. – М. : Педагогика, 1983. – 352 с.
4. Ляшенко О.І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи : логіко-дидактичні основи / О.І. Ляшенко. – К. : Генеза, 1996. – 128 с.
5. Мартинюк М.Т. Вивчення фізики і астрономії в основній школі (Теоретичні і методичні засади) / М.Т. Мартинюк. – К. : ТОВ «Міжнар. фін. агенція», 1998. – 305 с.
6. Благодаренко Л.Ю. Теоретико-методичні засади навчання фізики в основній школі : монографія / Л.Ю. Благодаренко. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. – 427 с.
7. Шут М.І. Навчальне програмне забезпечення з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів «Фізика 10» / М.І. Шут. – К. : «Квazar-Мікро», 2005. – С. 15-16.

М. І. Шут¹, М. Т. Мартинюк², Л. Ю. Благодаренко¹

¹Национальный педагогический университет
имени М.П. Драгоманова

²Уманский государственный педагогический университет
имени Павла Тычины

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕАЛИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКОЙ КОМПОНЕНТЫ НОВОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО СТАНДАРТА БАЗОВОГО И ПОЛНОГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В данной статье рассматриваются дидактические и методические основы конструирования нового содержания обучения физике на уровне учебных и учебно-методических материалов. Авторами обосновано функцию учебника физики как исходного пункта построения учителем собственной методической системы обучения.

Ключевые слова: новое содержание обучения физике в основной школе, новый учебник физики, методическая система, содержание учебно-методических материалов.

M. I. Shut¹, M. T. Martyniuk², L. Y. Blagodarenko¹

¹National Pedagogical Dragomanov University
²Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE PHYSICAL COMPONENTS FOR THE STATE AND NEW STANDARD BY THE COMPLETE SECONDARY EDUCATION

In this article is described the didactic and methodological principles of by the designing new content teaching physics at the level of training and educational materials. The authors grounded function physics textbook as the starting point of building their own guidance educational system.

Key words: secondary school, a methodical system, the content of teaching materials, teacher of Physics, pupils, educational system.

Отримано: 11.04.2013

УДК 371.314

С. Л. Яблочников, І. О. Яблочникова

Вінницький фінансово-економічний університет

УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ СИСТЕМИ ОСВІТИ

Стаття присвячена управлінню безпекою системи освіти як складовій загальної системи безпеки держави. Метою дослідження є тлумачення низки аспектів зазначеного напрямку в межах системно-кібернетичного підходу та імовірнісної концепції управління в освіті. Доведено важливість і актуальність реалізації даних наукових досліджень, адже безпека освітньої галузі визначає структуру й параметри системи безпеки суспільства в цілому.

Ключові слова: система освіти, безпека системи освіти, системно-кібернетичний підхід до управління в освіті.

Постановка проблеми. Сучасна система освіти є невід'ємною частиною загальної сукупності її соціально-економічних відносин в державі. Системний аналіз функціонування й розвитку освітніх процесів і систем, організація ефективного управління ними, забезпечення відповідного рівня якості результатів навчально-виховної та наукової діяльності фактично неможливі без врахування їх взаємодії з

оточуючим середовищем, а також мінімізації ризиків виникнення конфліктів інтересів і цілей окремих складових.

Загальна безпека країни може бути забезпечена лише за рахунок одночасного вирішення цього надто важливого питання у низці різноманітних галузей, а саме: військовій, технічній, технологічній, економічній, фінансовій, політичній, екологічній, інформаційній тощо. Освітня сфера не може бути виклю-

Найголовніше в розділі 7
Відповіді до вправ
Предметний покажчик
Післямова

З наведеного вище переліку розділів і тем видно, що на рівні підручника сповна забезпечена реалізація принципу наступності і перспективності конструювання змісту навчання фізики на рівні шкільного підручника. Орієнтація на зміст і структуру конкретного підручника з фізики є важливою умовою успішної реалізації прогностичної функції шкільного підручника стосовно формування змісту шкільної фізичної освіти на наступному (за підручником) рівні його конструювання – рівні навчального матеріалу та, відповідно, розроблені навчально-методичного забезпечення реалізації конкретного змісту навчання на рівні реальної діяльності навчання.

Загальні висновки.

✓ Вважаємо, що основною умовою успішної реалізації фізичної компоненти Державного стандарту базової і повної середньої освіти є теоретико-методичне обґрунтування, розроблення і впровадження у навчально-виховний процес навчально-методичних матеріалів на основі принципу наступності і перспективності у конструюванні змісту навчання на всіх його рівнях: від рівня теоретичного представлення, – і далі у напрямі реальної діяльності навчання. Безперечно, що вихідним пунктом у такому процесі є встановлення та досягнення цілей і конкретного змісту нововведень та побудова моделей навчально-виховного процесу на єдиних методичних засадах, тобто відповідно до сучасних досягнень теорії і методики навчання фізики у загальноосвітній школі.

✓ Визначальною умовою реалізації фізичної компоненти нового стандарту базової повної середньої освіти є розроблення і впровадження у навчально-виховний процес навчально-методичних матеріалів побудованих на спільній з підручником методичній основі, зокрема на основі принципу наступності і послідовності у конструюванні змісту навчання фізики на всіх його рівнях: від рівня теоретичного представлення, – і далі у напрямку реальної діяльності навчання.

✓ Підручник нового покоління є книжною формою подання модернізованого змісту базової фізичної освіти (зокрема, в частині сьомого класу) у повній відповідності до нової навчальної програми з фізики для учнів основної школи з метою забезпечення процесу переведення цього змісту у площину реальної діяльності навчання.

✓ При підготовці нового підручника реалізовано основні вимоги до сучасного підручника як «напівфункціональної психодідактичної системи». Тому, запропонований авторами підручник є певною методичною системою, яка має стати вихідним пунктом побудови вчителем власної методичної системи для роботи в даному конкретному класі.

✓ З точки зору учня, підручник є змістом навчання який треба опанувати та орієнтиром для здійснення ним власної навчально-пізнавальної діяльності з фізики, як навчального предмету в школі.

Список використаних джерел:

1. Державний стандарт базової і повної середньої освіти // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2012. – № 4. – С. 2-8.
2. Фізика, 7-9 класи : навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2012. – № 6. – С. 2-13.
3. Теоретические основы содержания общего среднего образования / под ред. В.В. Краевского, И.Я. Лернера. – М. : Педагогика, 1983. – 352 с.
4. Ляшенко О.І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи : логіко-дидактичні основи / О.І. Ляшенко. – К. : Генеза, 1996. – 128 с.
5. Мартинюк М.Т. Вивчення фізики і астрономії в основній школі (Теоретичні і методичні засади) / М.Т. Мартинюк. – К. : ТОВ «Міжнар. фін. агенція», 1998. – 305 с.
6. Благодаренко Л.Ю. Теоретико-методичні засади навчання фізики в основній школі : монографія / Л.Ю. Благодаренко. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. – 427 с.
7. Шут М.І. Навчальне програмне забезпечення з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів «Фізика 10» / М.І. Шут. – К. : «Квazar-Мікро», 2005. – С. 15-16.

М. І. Шут¹, М. Т. Мартинюк², Л. Ю. Благодаренко¹

¹Национальный педагогический университет
имени М.П. Драгоманова

²Уманский государственный педагогический университет
имени Павла Тычины

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕАЛИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКОЙ КОМПОНЕНТЫ НОВОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО СТАНДАРТА БАЗОВОГО И ПОЛНОГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В данной статье рассматриваются дидактические и методические основы конструирования нового содержания обучения физике на уровне учебных и учебно-методических материалов. Авторами обосновано функцию учебника физики как исходного пункта построения учителем собственной методической системы обучения.

Ключевые слова: новое содержание обучения физике в основной школе, новый учебник физики, методическая система, содержание учебно-методических материалов.

M. I. Shut¹, M. T. Martyniuk², L. Y. Blagodarenko¹

¹National Pedagogical Dragomanov University
²Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE PHYSICAL COMPONENTS FOR THE STATE AND NEW STANDARD BY THE COMPLETE SECONDARY EDUCATION

In this article is described the didactic and methodological principles of by the designing new content teaching physics at the level of training and educational materials. The authors grounded function physics textbook as the starting point of building their own guidance educational system.

Key words: secondary school, a methodical system, the content of teaching materials, teacher of Physics, pupils, educational system.

Отримано: 11.04.2013

УДК 371.314

С. Л. Яблочников, І. О. Яблочникова

Вінницький фінансово-економічний університет

УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ СИСТЕМИ ОСВІТИ

Стаття присвячена управлінню безпекою системи освіти як складовій загальної системи безпеки держави. Метою дослідження є тлумачення низки аспектів зазначеного напрямку в межах системно-кібернетичного підходу та імовірнісної концепції управління в освіті. Доведено важливість і актуальність реалізації даних наукових досліджень, адже безпека освітньої галузі визначає структуру й параметри системи безпеки суспільства в цілому.

Ключові слова: система освіти, безпека системи освіти, системно-кібернетичний підхід до управління в освіті.

Постановка проблеми. Сучасна система освіти є невід'ємною частиною загальної сукупності її соціально-економічних відносин в державі. Системний аналіз функціонування й розвитку освітніх процесів і систем, організація ефективного управління ними, забезпечення відповідного рівня якості результатів навчально-виховної та наукової діяльності фактично неможливі без врахування їх взаємодії з

оточуючим середовищем, а також мінімізації ризиків виникнення конфліктів інтересів і цілей окремих складових.

Загальна безпека країни може бути забезпечена лише за рахунок одночасного вирішення цього надто важливого питання у низці різноманітних галузей, а саме: військовій, технічній, технологічній, економічній, фінансовій, політичній, екологічній, інформаційній тощо. Освітня сфера не може бути виклю-

ченням з наведеного вище переліку. Її першочерговим завданням є підготовка висококваліфікованих фахівців для усіх без винятку перерахованих вище галузей. І в такому сенсі, аспекти безпеки діяльності в освіті є цілком визначальними для усіх інших сфер соціально-економічного життя.

Нині теоретичні основи формування безпеки системи освіти та управління нею є фактично не розробленими, а кількість наукових публікацій дослідників-освітян з цієї проблематики – досить незначною.

Метою даної статті є тлумачення низки аспектів зазначеного напрямку у педагогічній науці в межах системно-кібернетичного підходу та імовірнісної концепції до управління освітніми процесами і системами.

Аналіз останніх досліджень та публікацій з проблеми дослідження. Системні дослідження наукової літератури свідчать про те, що сутність та принципи формування безпеки системи освіти фактично є не розкритими вітчизняними педагогами-дослідниками. Реально даній проблемі присвячені лише окремі публікації В. Лугового [2], А. Медведєва й І. Медведєва [3] та одного з авторів даної статті [1].

Крім того, наукові роботи зазначених авторів переважно спрямовані на розкриття функції формування системи безпеки освітніх установ в межах теорії державного управління. Їх зміст орієнтовано на збереження цілісності окремих навчальних закладів та забезпечення безпечних умов життєдіяльності колективів викладачів і студентів. Про управління безпекою системи освіти мова взагалі не йде.

В певному сенсі, більш детально дана проблема окреслена в працях російських науковців. Зокрема, безпека освітньої сфери ними трактується, як складова загальнодержавної системи безпеки, котра характеризується великою кількістю взаємопов'язаних елементів та аспектів. Серед авторів, які присвятили свої публікації даній тематиці потрібно, в першу чергу, зазначити ректора Московського інституту управління і безпеки Г. Мінаєва [4], одного з керівників Федеральної агенції з освіти Г. Балихіна [5] та професора Академії державної служби при Президентові Росії А. Прохожева [6].

Так, дослідження Г. Мінаєва, в основному, спрямовані на створення теоретичних основ загальної теорії безпеки соціально-економічних систем, й зокрема трендової теорії безпеки. Зміст його публікацій досить сильно корелює з основними положеннями і науковими здобутками дослідників в галузі системного аналізу. Це є цілком зрозумілим, зважаючи на те, що сферою основних інтересів Г. Мінаєва є природничі науки [4].

Дослідження Балихіна Г. присвячені створенню організаційних й інституційних засад безпеки реалізації навчально-виховних процесів на усіх рівнях освітньої ієрархії, а Прохожева А. – принципів формування національної системи безпеки взагалі та безпеки освіти, як її складової. Крім того, заслуговують уваги дослідження в цій галузі В. Пилипенка, М. Гаврилова, Л. Оліференка, О. Парфьонова та ін.

На жаль, зазначені дослідники не приділили достатньої уваги розробленню методологічних основ, категоріального апарату та формуванню структури наукового напрямку, що стосується безпеки саме освітньої сфери в усіх її аспектах і проявах. Ми ж пропонуємо в якості основної методології створення відповідної теорії використовувати системно-кібернетичний підхід та імовірнісну концепцію [1].

Рівень безпеки освіти в цілому і реалізації окремих освітніх процесів має бути, в певний спосіб, чисельно оцінений, а також забезпечено ефективне управління безпекою з метою ліквідації існуючих загроз і унеможливлення виникнення й реалізації нових.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасне суспільство сьогодні приділяє велику увагу різноманітним аспектам формування системи власної безпеки. А освіта, як невід'ємна частина суспільства, не може залишатися осторонь цих процесів. Більше того, вона має активно втручатися у них. І справа тут не тільки в існуванні сукупності певних внутрішніх та зовнішніх загроз для держави в цілому, упередження негативних наслідків яких є функцією уповноважених на це органів. В даній публікації мова йде про виявлення загроз нормальному існуванню й динамічному розвитку самої освітньої сфери та управління відповідними ризиками в межах системно-кібернетичного підходу.

Факт відсутності наукових публікацій із зазначеної тематики в українському освітньому інформаційному просторі може свідчити або про суто закритий характер відповідних досліджень (що виглядає не зовсім правдоподібним), або ж про абсолютно індивідуальне ставлення педагогічної спільноти до цих питань. Однак, безпекою опікуються і в технічній й технологічній галузях, і в економіці, і в екології, і в політиці, вкладаючи досить великі кошти в наукові дослідження, організацію та реалізацію відповідних заходів щодо зниження величини існуючих ризиків і ліквідації загроз. І лише в освітній сфері, яка забезпечує усі перелічені вище сфери трудовими ресурсами, фактично ігноруються ці питання.

В освіті існує безліч проблем, котрі в останні десятиліття суттєво загострилися. Цілком зрозуміло, що переважна більшість із них обумовлена системною кризою в економіці й суспільстві. Але ж, як процеси в суспільстві можуть створювати передумови виникнення усіляких негараздів в освітній сфері, так і освіта з достатньо високою імовірністю може бути джерелом виникнення загроз для держави в цілому.

І справа тут не тільки в суттєвому зникненні обсягів фінансування освітніх та наукових програм і проєктів з боку держави, хоча економічні й фінансові аспекти є досить важливими для нормального функціонування будь-якої галузі. Не менш важливими є законодавчі, нормативні, організаційні, методологічні, психологічні, інформаційні, управлінські та інші аспекти нормального функціонування освіти та її безпеки.

В першу чергу, високий рівень безпеки функціонування освітньої галузі обумовлює адекватне визначення в суспільстві її статусу, цілей, пріоритетів та відповідної парадигми. Відхилення від генерального тренду розвитку не тільки національної, а й світової освіти та використання її потенціалу в якості інструменту досягнення поточних політичних цілей, як правило, призводить до швидкої руйнації її основ та занепаду.

Освіта має забезпечувати будь-якому суспільству прогностичний динамічний розвиток та прозоре, безпечне, замкнене майбутнє. Стан справ в освітній сфері та її перспективи – досить інформативний індикатор загального благополуччя суспільства.

Виникнення певних проблем в освітній сфері потребує негайного реагування суспільства. Більше того, суспільство має прогнозувати не тільки можливі наслідки тієї чи іншої реально існуючої ситуації в освіті, а й розглядати можливість формування сукупності нових ситуацій, оцінюючи чисельно й імовірність реалізації відповідної очікуваної події. А можливі негативні наслідки їх реалізації – як загрозу безпеці.

Нині в Україні достатньо складно здійснювати прогнозування розвитку як усієї освітньої галузі в цілому, так і окремих вищих навчальних закладів. Причиною цього є суттєва невизначеність стосовно правових основ реалізації діяльності в галузі вищої освіти. Протягом декількох останніх років лише постійно ведуться дебати про прийняття нового закону України «Про вищу освіту», однак логічного завершення зазначеного законотворчого процесу і досі не має в наявності. У зв'язку із цим в освітянському середовищі досить швидко зростає ентропія, обумовлена довготерміновими очікуваннями його структурних елементів та окремих пересічених освітян, що є джерелом виникнення загроз.

Більше того, зазначена ситуація формує суттєву невизначеність цілей розвитку вищих освітніх закладів, різновекторність динамічного руху. А в такій ситуації здійснення результативного й оптимального управління ними на наукових засадах майже неможливо. Керівництво ВНЗ може лише покладатися на власні інтуїцію та практичний досвід, приймаючи перспективні управлінські рішення та прогнозуючи тренд розвитку установи.

Переорієнтація уваги освітян на виконання функцій, що безпосередньо не пов'язані із організацією навчально-виховних та наукових процесів, в першу чергу, негативно відображається на якості основного «продукту» галузі – сукупності професійних знань, умінь та навичок випускників навчальних закладів різних рівнів акредитації. А це, в свою чергу, відповідним чином визначає рівень розвитку соціально-економічних відносин в державі та якості життя в цілому. Суттєве зниження останнього створює реальну загрозу нормальному існуванню не тільки освіти, а й усього суспільства.

Для зниження імовірності виникнення зазначених вище загроз може бути реалізована на практиці стандартна

кібернетична схема із негативним зворотнім зв'язком стосовно управління складною відкритою соціально-економічною системою, процеси функціонування якої характеризуються низкою нестационарних випадкових величин.

Освітян в Україні весь час орієнтують, насамперед, на формування національно та політично свідомої особистості, а реалії ринкових відносин вимагають від закладів освіти дещо іншого – підготовки висококваліфікованих спеціалістів (інженерів, технологів, економістів, фінансистів, правознавців, педагогів, соціальних працівників тощо), які здатні продуктивно й творчо щоденно виконувати поточні завдання в окремо визначеній галузі соціально-економічних відносин – технічній, технологічній, економічній, фінансовій, правовій, освітній, соціальній та інших. Тобто, – в наявності невідповідність пріоритетів.

В свою чергу, фактично єдиним критерієм поведінки в демократичному суспільстві, як правило, є неухильне виконання його окремими членами чинного національного та міжнародного законодавства, загально прийнятих норм та повага до реалізації конституційних прав інших.

Роботодавці в усьому світі, в першу чергу, цікавлять конкретні результати здійснення практичної трудової діяльності працівником, котрі можуть бути оцінені фінансово, а не його національна приналежність, колір шкіри, віросповідання чи естетичні смаки. Україна, яка стала на шлях ринкової економіки, не може бути виключенням в даному питанні. А тому постійно посилюється протиріччя між потребами та вимогами ринку праці й реальними результатами діяльності українських вишів по задоволенню цих вимог та потреб. Крім того, весь час зростає невдоволення окремих громадян стосовно низької імовірності їхнього успішного працевлаштування за фахом після закінчення ними навчання у ВНЗ, що створює відповідну напругу в суспільстві.

Відомо, що будь-які протиріччя та напруга є джерелами виникнення загроз. Їх неконтрольоване зростання може призвести до суттєвих негативних наслідків. Ефективне управління зазначеною динамікою є, по своїй сутності, процесом забезпечення певного рівня загальної безпеки, а також зниження відповідних ризиків.

Як зазначено нами в [1], сама безпека та її рівень мають визначатися врівноваженою системою (балансом) інтересів певної сукупності об'єктів та суб'єктів освітнього процесу. В свою чергу, конфлікт інтересів в будь-якій іншій галузі (економічній, фінансовій, технологічній, соціальній, екологічній, інформаційній тощо), фактично однозначно визначає основні параметри ймовірнісних процесів виникнення й розвитку відповідних джерел загроз, прогнотизованих негативний вплив яких може бути звернено, як на учасників такого конфлікту, так і на третю сторону (інші системи, процеси, галузі, суспільство).

Розмежування зовнішніх та внутрішніх по відношенню до сфери освіти загроз, в залежності від місця розташування (виникнення, активізації) відповідних їх джерел, дозволяє визначати оптимальну структуру й параметри системи заходів забезпечення безпеки функціонування галузі, а також комплекс та програму адекватних дій по ефективному управлінню нею. А тлумачення функціонування системи безпеки освіти, як управління ризиками в процесі досягнення відповідного динамічного балансу існуючих та прогнозованих загроз, а також конкретних заходів по їх компенсації – адекватно прогнозувати загальний розвиток ситуації й планувати його забезпечення відповідними ресурсами.

Класичні методи, принципи, технології та інструменти здійснення такого виду управлінської діяльності достатньо добре описані й формалізовані у відповідній науковій літературі. На нашу думку, є сенс приділити увагу окремим аспектам, що є характерними саме для освітньої сфери.

З точки зору прогнозування виникнення або виявлення зовнішніх джерел загроз, безпека освіти в межах системно-кібернетичного підходу нами в [1] формулюється, як здатність, за рахунок реалізації навчально-виховних, інформаційних та управлінських процесів, параметри яких визначаються їх змістом, світоглядом, ресурсами, умовами і обмеженнями, та оптимального здійснення економічної, фі-

нансової, інформаційної, господарської, методичної, управлінської та інших видів діяльності в даній сфері, забезпечувати ефективну передачу сукупності теоретичних знань, практичних умінь і навичок від нинішнього покоління до майбутнього. Крім того, має бути забезпечено найбільш повне задоволення сукупності потреб окремих індивідуумів у освітніх послугах, а також економіки і суспільства в цілому у висококваліфікованих фахівцях.

Зазначені вище процеси мають успішно реалізовуватись незалежно від рівня кількісних показників і характеру впливу зовнішніх факторів на освітні процеси та системи або ж існування певних причин, як гарантія, високого ступеня захищеності життєво важливих інтересів окремої особистості, суспільства та держави в цілому.

Висновки. Таким чином, безпека освіти – нова галузь педагогічної науки, основи якої є практично не розробленими. Проте, важливість і актуальність реалізації подібних наукових досліджень не викликає сумнівів, адже безпека освітньої галузі визначає структуру й параметри системи безпеки суспільства в цілому.

Список використаних джерел:

1. Jablochnikov S. Aspects of Safety of the education Systems / S. Jablochnikov // IDIMT-2012. Support for Complex Systems. 20th Interdisciplinary Information Management Talks, September 12-14, 2012. – Jindrichuv Hradec, Czech Republic. – P. 359-362.
2. Луговий В.І. Управління освітою : навчальний посібник для слухачів, аспірантів, докторантів спеціальності «Державне управління» / В.І. Луговий. – К. : Вид-во УАДУ, 1997. – 302 с.
3. Медведев А.Ф. Функція безпеки навчального закладу як складова процесу державного управління освітою / А.Ф. Медведев, І.А. Медведев // Мат. Другої наук.-практ. конф. «Спецпроект: аналіз наукових досліджень» (7-11 грудня 2005 р.)
4. Минаев Г.А. Безопасность образования / Г.А. Минаев. – М. : Труды ИИИ, 2005. – 78 с.
5. Бальхин Г.А. Обеспечение безопасности образовательного процесса: комплексный подход к решению проблемы / Г.А. Бальхин // Комплексная безопасность в системе образования : сб. – М. : ИФ «Образование в документах», 2007. – 248 с.
6. Общая теория национальной безопасности : учебник / А.В. Возжеников и др. ; общ. ред. А.А. Прохожева. – М. : Издательство Российской академии гос. служб при Президенте Российской Федерации, 2002. – 318 с.

С. Л. Яблочников, И. О. Яблочникова

Винницкий финансово-экономический университет

УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Статья посвящена управлению безопасностью системы образования как составляющей общей системы безопасности государства. Целью исследования является толкование ряда аспектов данного направления в рамках системно-кибернетического подхода и вероятностной концепции управления в образовании. Доказана важность и актуальность реализации данных научных исследований, ведь безопасность образования определяет структуру и параметры системы безопасности общества в целом.

Ключевые слова: система образования, безопасность системы образования, системно-кибернетический подход к управлению в образовании.

S. L. Yablochnikov, I. O. Yablochnikova

Vinnitsa Financial University of Economics

THE SECURITY MANAGEMENT SYSTEM OF EDUCATION

This article focuses on security management of the education system as a component of the overall safety of the state. The aim of this study is the interpretation of a number of aspects of this area as part of a system-cybernetic approach and probabilistic approach to management education. Proved the importance and relevance of the research findings, because the safety of Education defines the structure and parameters of the safety of society as a whole.

Key words: education, safety, education, The Security Management System, student, study.

Отримано: 31.05.2013

ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

УДК 372.853

І. І. Антропов, Т. В. Бірюкова, В. В. Мурга, О. В. Мурга
Донбаський державний технічний університет

ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У статті проведено аналіз стану питання професійної компетентності педагогів, розглянуті способи її підвищення у студентів-майбутніх вчителів фізики, звернуто особливу увагу на формування компетентності гностики.

Ключові слова: компетентність педагога, діяльність гностики, комунікативні уміння, педагогічна діяльність, особа.

У століття інформаційних технологій питання про професійну компетентність стоїть як ніколи гостро. Компетентність, на наш погляд, означає такий рівень професійної підготовки, який забезпечує швидке і ефективне вирішення професійних завдань в різних по складності проблемних ситуаціях, пов'язаних з дефіцитом часу, ресурсів, необхідністю імпровізації в нестандартних ситуаціях і т.п. Суть і зміст компетентностей розглядаються акмеологією (А.А. Деркач, В.Л. Долгова, І.М. Семенов, А.К. Марков і ін.), системною методологією (О.С. Анісимов, В.С. Дудченко та ін.), педагогічною психологією (С.В. Дмитрієв, Ю.М. Кулюткін і ін.), педагогікою (В.І.Байдено, Е.В. Бондаревська, І.А. Зимова, А.І. Міщенко, В.В. Серіков, В.А. Сластенін, А.В. Хуторський, Е.Н. Шиянов і ін.). Дослідники виділяють різні підходи до поняття компетентності: когнітивно-операційний, особистісно-діяльний, акмеологічний. Відповідно до першого підходу компетентність включає наочні знання, уміння і навички, взяті в професійному контексті, що забезпечує виконання діяльності на високому рівні кваліфікації. З точки зору особистісно-діяльного підходу компетентність визначається як якість особистості, що виявляється в прийнятті нею даної сфери діяльності як області самореалізації, самовдосконалення і безперервного підвищення її ефективності. В акмеології інтегруються названі підходи, компетентність трактується як одна із сторін професіоналізму і включає володіння знаннями, певними психічними якостями, що дозволяють діяти самостійно і відповідально, здатністю виконувати певні трудові функції.

Ми найбільш приділили увагу компетентності гностики, що включає наявність необхідних професійних знань, навичок, об'єм і рівень яких обумовлюють компетентність.

Н. В. Кузьміна стверджує, що професійна педагогічна компетентність включає спеціальну і професійну компетентності в області дисципліни, що викладається, методичну – в області способів формування знань і умінь учнів, соціально-психологічну – в області процесів спілкування, диференціально-психологічну – в області мотивів, здібностей учнів, аутопсихологічну – в області переваг і недоліків власної діяльності. У приведеній структурі компетентності, як і в названих вище роботах, виділяється знання предмету що викладається (спеціальна і професійна компетентності). Вміст шкільного курсу фізики складають основи науки фізики. У змісті навчального предмету наука відбивається не лише як система знань, але і як діяльність тих, хто здобуває і хто використовує фізичні знання в різних сферах життєдіяльності людини. Фізика як діяльність включається у зміст навчального предмету як його елемент через систему методологічних знань, пошукову діяльність учнів, відповідну етапам і логіці науково-дослідної діяльності, прийоми навчання, відповід-

ні методам науки (наприклад, використання спостереження, фізичного експерименту або теорії для здобуття нового знання); певну організацію пізнавальної діяльності учнів, яка відповідає переходу від явища до його суті, що розкривається у фізичних поняттях і законах, а від них – до передбачення нових фактів і прикладних фізичних ефектів. Аналіз науково-методичних досліджень свідчить про те, що до теперішнього часу проблема фундаментальності фізичної освіти в ВНЗ в аспекті його впливу на формування у студентів професійної компетентності залишається предметом спеціальної уваги.

Проблема підвищення рівня професійної компетентності майбутнього вчителя, здатного вільно і активно мислити, моделювати виховно-освітній процес, самостійно генерувати і втілювати нові ідеї і технології навчання і виховання є актуальною в сучасних соціально-економічних умовах. По-перше, професійно компетентний вчитель робить позитивний вплив на формування творчих учнів в процесі навчально-виховної роботи; по-друге, зможе добитися кращих результатів у своїй професійній діяльності; по-третє, сприяє реалізації власних професійних можливостей.

Формування професійної компетентності майбутнього фахівця здійснюється через зміст освіти, яка включає не лише перелік навчальних предметів, але і професійні навички і уміння, які формуються в процесі опанування предмету, а також по засобах активної позиції студента в соціальному, політичному і культурному житті. Все це в комплексі формує і розвиває особистість майбутнього педагога так, щоб вона володіла способами саморозвитку і самовдосконалення, що забезпечувало б педагогові ефективне функціонування як суб'єкта-професіонала в системі «людина-людина».

Поглянемо, якими способами можна почати формування професійної компетентності майбутніх вчителів фізики, закласти базу для подальшого саморозвитку і самовдосконалення особистості педагога. Студенти спеціальності «Радіофізика і електроніка» Донбаського технічного університету на заняттях з дисципліни «Методика викладання фізики» освоюють ази теоретичної і практичної підготовки майбутніх педагогів. Давайте розглянемо деякі практичні моменти занять.

З чого починається урок? – Із зустрічі вчителя і учнів. З яким настроєм входить вчитель на урок, його очі, хода, тембр голосу, вітання, все має значення для встановлення контакту з учнями і служить запорукою плідної роботи на уроці. Студенти на заняттях відпрацьовують цей елемент уроку, аналізують, як з перших хвилин зацікавити клас. Здавалося б, дрібниця, але все будеється на дрібниціях. Весь урок по суті своїй складається з незліченної безлічі дрібниць, і кожна дрібниця має бути продумана.

Далі йде відпрацювання пояснення теми з паралельними записами матеріалу на дошці. Як правильно це зробити? Що

важливе? На наш погляд, одним із складовою є формування комунікативних навиків студентів. Наприклад, якщо майбутній вчитель, напружено записуючи на дошці необхідний матеріал при викладі нового матеріалу, гарячково пише, потім повертається до учнів для чергового зауваження, яку картину він побачить? Чим буде зайнятий клас? Чим завгодно: розважатися різними бесідами, писати і кидати один одному записки, скориставшись безпорадністю наставника. Такий педагог забув просту річ: ніколи до аудиторії не можна стояти спиною, лише в півоберта! Адже педагог схожий на актора, а актор ніколи не стоїть спиною до глядача. Клас, можливо, не знає законів невербального спілкування, але закони ці знаходяться у сфері підсвідомого, їх вживання доступне і очевидне для кожного. Комунікативна компетентність студентів, досягнута в процесі формування комунікативних навиків, передбачає вирішення завдань на різних рівнях педагогічного спілкування.

Таким чином, однієї з найбільш актуальних проблем сучасного суспільства, і зокрема сфери освіти і виховання, є проблема професійної компетентності, у тому числі комунікативної, яка знаходить своє вираження в уміннях передати інформацію різними мовними засобами; зрозуміти стан співрозмовника; у мистецтві дії на партнера по спілкуванню; у мистецтві управління власним психічним станом. Аналіз діяльності свідчить про необхідність спеціальної цілеспрямованої підготовки суб'єктів в плані комунікативної культури, основою якої виступає комунікативна компетентність.

Як це досягається на практичних заняттях? Шляхом використання ролевих ігор, в процесі яких студенти набувають навички передачі інформації аудиторії. Також професійні навички відпрацьовуються при моделюванні і проходженні різних проблемних ситуацій, які можуть виникнути в реальності. Розбираються типові помилки, що допускаються початківцями педагогами, пишемо творчі есе на різні теми, наприклад, «Психологічний такт – здатність встановити міру дії», «Спостережливість, самовладання, витримка майбутнього вчителя», «Якою Ви бачите школу?» та ін.

Подальше закріплення отриманих знань відбувається під час проходження педагогічної практики, в ході якої вирішуються наступні завдання:

- відвідуючи уроки, виявити стереотипи сприйняття учнів різними вчителями;
- проаналізувати свій перший самостійно проведений урок, знайти помилки, виправити їх на подальших уроках;
- провести аналіз відведаних уроків одногрупників, знайти помилки, запропонувати засоби їх ліквідації;
- проаналізувати, яким чином власні педагогічні помилки можуть впливати на педагогічний процес.

Перераховані завдання забезпечують практичне закріплення отриманих теоретичних знань, сприяють розвитку професійного педагогічного мислення, виробляють рефлексію власної професійної діяльності.

УДК 373.5.016:53:004.9

Т. Л. Білецька, Р. М. Медвецька

Кам'янець-Подільський індустріальний коледж

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ З ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАЛУЧЕННЯ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ

У статті описуються шляхи підвищення ефективності навчальних занять з фізики за допомогою використання інноваційних технологій навчання, визначаються критерії педагогічних інновацій та їх «життєвий цикл», а також описано досвід впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в польських вузах м. Глогов.

Ключові слова: інноваційні педагогічні технології, педагогічна інновація, інформаційно-комунікаційні технології, електронний навчально-методичний комплекс.

Основні шляхи підвищення ефективності сучасного заняття з фізики насамперед пов'язані з правильною реалізацією викладачем на практиці тих невикористаних резервів, які полягають в удосконаленні методичної системи навчання. В реальному процесі навчання фізики органічно пов'язані зміст, методи, засоби і форми навчання, що відповідають меті сучасної освіти і виховання студентів. Перераховані п'ять компонентів і складають методичну систему навчання, яка отримує своє

Отже, формування професійної компетентності майбутніх педагогів перетинається з педагогічними, психологічними, соціологічними поняттями і категоріями, що позначають можливість людини, що займається педагогічною діяльністю. Завдання педагогів-наставників – посягти і розвинути зерно педагогічної компетентності в кожному студентові, щоб вони, прийшовши в школу, прагнули удосконалювати свою педагогічну майстерність постійно.

Список використаних джерел:

1. Кузьмина Н.В. Способности, одаренность, талант учителя / Н.В. Кузьмина. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1985. – 87 с.
2. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании / О.Е. Лебедев // Школьные технологии. – 2004. – № 5. – С. 11-17.
3. Кузьмина Н.В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения / Н.В. Кузьмина. – М. : Высшая школа., 1990. – С. 55-61.
4. Кузьмина Н.В. Акмеологическая теория повышения качества подготовки специалистов образования / Н.В. Кузьмина. – М., 1990. – 119 с.

И. И. Антропов, Т. В. Бирюкова, В. В. Мурга, Е. В. Мурга

Донецкий государственный технический университет

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

В статье дан анализ состояния вопроса профессиональной компетентности педагогов, рассмотрены способы ее повышения у студентов – будущих учителей физики, причем уделено внимание формированию компетентности гностики.

Ключевые слова: компетентность педагога, деятельность гностики, коммуникативные умения, педагогическая деятельность, личность.

I. I. Antropov, T. V. Birjukova, V. V. Murga, E. V. Murga

Donbass State Technical University

FORMATION OF A PROFESSIONAL COMPETENCE OF PHYSICS TEACHERS-TO-DO

In this article described the analysis of teachers professional competence. There are discussed methods of its increasing for students as the teachers-to-do of Physics. In main of this text that authors paid regard to forming gnostic competence. Much attention is given to formation of a professional competence of Physics teacher-to-do. Thus, the formation of professional competence of teachers intersects with pedagogical, psychological, sociological concepts and categories. These categories indicate the possibility of a person whom has been teaching. The mater of teachers and mentors this is to spread and develop pedagogical competence element in each students. And to teachers seeking to improve their pedagogical skills constantly.

Key words: competence of teacher, gnostic activity, communicative abilities, pedagogical activity, personality.

Отримано: 19.04.2013

практичне втілення на кожному занятті. Іншими словами, навчальне заняття з фізики – це форма втілення методичної системи навчання, ланка цілісного педагогічного процесу.

Роль викладача є вирішальною у процесах формування мислення, гартування характеру й виховання моральних якостей студента. Він генератор і джерело ідей, якими керується другий суб'єкт педагогічного процесу – учень, студент. Від педагогічної майстерності викладача залежить

важливе? На наш погляд, одним із складовою є формування комунікативних навиків студентів. Наприклад, якщо майбутній вчитель, напружено записуючи на дошці необхідний матеріал при викладі нового матеріалу, гарячково пише, потім повертається до учнів для чергового зауваження, яку картину він побачить? Чим буде зайнятий клас? Чим завгодно: розважатися різними бесідами, писати і кидати один одному записки, скориставшись безпорадністю наставника. Такий педагог забув просту річ: ніколи до аудиторії не можна стояти спиною, лише в півоберта! Адже педагог схожий на актора, а актор ніколи не стоїть спиною до глядача. Клас, можливо, не знає законів невербального спілкування, але закони ці знаходяться у сфері підсвідомого, їх вживання доступне і очевидне для кожного. Комунікативна компетентність студентів, досягнута в процесі формування комунікативних навиків, передбачає вирішення завдань на різних рівнях педагогічного спілкування.

Таким чином, однієї з найбільш актуальних проблем сучасного суспільства, і зокрема сфери освіти і виховання, є проблема професійної компетентності, у тому числі комунікативної, яка знаходить своє вираження в уміннях передати інформацію різними мовними засобами; зрозуміти стан співрозмовника; у мистецтві дії на партнера по спілкуванню; у мистецтві управління власним психічним станом. Аналіз діяльності свідчить про необхідність спеціальної цілеспрямованої підготовки суб'єктів в плані комунікативної культури, основою якої виступає комунікативна компетентність.

Як це досягається на практичних заняттях? Шляхом використання ролевих ігор, в процесі яких студенти набувають навички передачі інформації аудиторії. Також професійні навички відпрацьовуються при моделюванні і проходженні різних проблемних ситуацій, які можуть виникнути в реальності. Розбираються типові помилки, що допускаються початківцями педагогами, пишемо творчі есе на різні теми, наприклад, «Психологічний такт – здатність встановити міру дії», «Спостережливість, самовладання, витримка майбутнього вчителя», «Якою Ви бачите школу?» та ін.

Подальше закріплення отриманих знань відбувається під час проходження педагогічної практики, в ході якої вирішуються наступні завдання:

- відвідуючи уроки, виявити стереотипи сприйняття учнів різними вчителями;
- проаналізувати свій перший самостійно проведений урок, знайти помилки, виправити їх на подальших уроках;
- провести аналіз відведаних уроків одногрупників, знайти помилки, запропонувати засоби їх ліквідації;
- проаналізувати, яким чином власні педагогічні помилки можуть впливати на педагогічний процес.

Перераховані завдання забезпечують практичне закріплення отриманих теоретичних знань, сприяють розвитку професійного педагогічного мислення, виробляють рефлексію власної професійної діяльності.

УДК 373.5.016:53:004.9

Т. Л. Білецька, Р. М. Медвецька

Кам'янець-Подільський індустріальний коледж

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ З ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАЛУЧЕННЯ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ

У статті описуються шляхи підвищення ефективності навчальних занять з фізики за допомогою використання інноваційних технологій навчання, визначаються критерії педагогічних інновацій та їх «життєвий цикл», а також описано досвід впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в польських вузах м. Глогов.

Ключові слова: інноваційні педагогічні технології, педагогічна інновація, інформаційно-комунікаційні технології, електронний навчально-методичний комплекс.

Основні шляхи підвищення ефективності сучасного заняття з фізики насамперед пов'язані з правильною реалізацією викладачем на практиці тих невикористаних резервів, які полягають в удосконаленні методичної системи навчання. В реальному процесі навчання фізики органічно пов'язані зміст, методи, засоби і форми навчання, що відповідають меті сучасної освіти і виховання студентів. Перераховані п'ять компонентів і складають методичну систему навчання, яка отримує своє

Отже, формування професійної компетентності майбутніх педагогів перетинається з педагогічними, психологічними, соціологічними поняттями і категоріями, що позначають можливість людини, що займається педагогічною діяльністю. Завдання педагогів-наставників – посягти і розвинути зерно педагогічної компетентності в кожному студентові, щоб вони, прийшовши в школу, прагнули удосконалювати свою педагогічну майстерність постійно.

Список використаних джерел:

1. Кузьмина Н.В. Способности, одаренность, талант учителя / Н.В. Кузьмина. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1985. – 87 с.
2. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании / О.Е. Лебедев // Школьные технологии. – 2004. – № 5. – С. 11-17.
3. Кузьмина Н.В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения / Н.В. Кузьмина. – М. : Высшая школа., 1990. – С. 55-61.
4. Кузьмина Н.В. Акмеологическая теория повышения качества подготовки специалистов образования / Н.В. Кузьмина. – М., 1990. – 119 с.

И. И. Антропов, Т. В. Бирюкова, В. В. Мурга, Е. В. Мурга

Донецкий государственный технический университет

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

В статье дан анализ состояния вопроса профессиональной компетентности педагогов, рассмотрены способы ее повышения у студентов – будущих учителей физики, причем уделено внимание формированию компетентности гностики.

Ключевые слова: компетентность педагога, деятельность гностики, коммуникативные умения, педагогическая деятельность, личность.

I. I. Antropov, T. V. Birjukova, V. V. Murga, E. V. Murga

Donbass State Technical University

FORMATION OF A PROFESSIONAL COMPETENCE OF PHYSICS TEACHERS-TO-DO

In this article described the analysis of teachers professional competence. There are discussed methods of its increasing for students as the teachers-to-do of Physics. In main of this text that authors paid regard to forming gnostic competence. Much attention is given to formation of a professional competence of Physics teacher-to-do. Thus, the formation of professional competence of teachers intersects with pedagogical, psychological, sociological concepts and categories. These categories indicate the possibility of a person whom has been teaching. The mater of teachers and mentors this is to spread and develop pedagogical competence element in each students. And to teachers seeking to improve their pedagogical skills constantly.

Key words: competence of teacher, gnostic activity, communicative abilities, pedagogical activity, personality.

Отримано: 19.04.2013

практичне втілення на кожному занятті. Іншими словами, навчальне заняття з фізики – це форма втілення методичної системи навчання, ланка цілісного педагогічного процесу.

Роль викладача є вирішальною у процесах формування мислення, гартування характеру й виховання моральних якостей студента. Він генератор і джерело ідей, якими керується другий суб'єкт педагогічного процесу – учень, студент. Від педагогічної майстерності викладача залежить

націлювання студента на належний навчальний лад. Тоді цілі викладача стають і цілями студентів – у них одна мета. Природно, що прагнення обох до єдиної мети прискорює її досягнення. Щоб керувати процесом формування і розвитку здібностей студентів, треба знати актуальні і потенціальні їх рівні. Водночас виникає проблема: якими повинні бути умови середовища, щоб кожен студент міг розвинути свої творчі нахили й перетворити їх у творчі досягнення.

Саме уроки фізики дають виключні можливості прищеплювати інтерес до творчих пошуків, виховувати у студентів бажання шукати нові, кращі шляхи виконання дорученої справи.

Мета дослідження: визначити критерії ефективності методичної системи навчання для досягнення максимальної якості навчання в співвідношенні з результатами навчання. Ідея орієнтації процесу навчання на кінцевий результат досить плідна. Її методологічне значення полягає в тому, що в замість формальних критеріїв (наприклад, обов'язкового використання того чи іншого методу або прийому навчання, застосування певних форм і засобів навчання) вона висуває на перший план принцип доцільності використання такого методичного апарата, який дозволяє планувати шляхи досягнення відповідних результатів навчання. Іншими словами вибір кінцевих методичних розв'язків повинен визначатися і обмежуватися можливістю і ефективністю отримання кінцевого результату навчання, який було виведено з аналізу цілей. Крім того орієнтація навчального процесу на кінцевий результат визначає межі застосування педагогічних засобів.

Завдання дослідження: для реалізації цілей навчання впроваджувати в процес викладання фізики інноваційні технології навчання, зокрема інформаційно-комунікаційні технології та дослідити їх ефективність.

Проблема інноватики в освітній системі актуалізувалася після набуття Україною незалежності, що було викликано наступними чинниками:

- нові соціально-економічні перетворення обумовили необхідність корінних змін в організації системи освіти, методології і технології організації педагогічного процесу в навчальних закладах і потребу перепідготовки науково-педагогічних та педагогічних кадрів;
- посилилася тенденція гуманітаризації змісту освіти, з'явилися нові навчальні дисципліни та стрімко виникла потреба в викладачах, які б могли забезпечити творчий, інноваційний підхід до реалізації цих тенденцій;
- на відміну від умов жорсткої регламентації змісту і організації навчального процесу у радянський період в оновлюваній національній школі викладач отримав можливість створення власної педагогічної лабораторії, що, безперечно, вимагає набуття досвіду інноваційної діяльності;
- входження навчальних закладів у ринкові відносини викликає конкуренцію між державними і недержавними ВНЗ, надає можливості молодій людині навчатися там, де інноваційний потенціал та якість отриманої освіти вищі;
- бурхливі зміни в інформатизації суспільства активізували потребу оновлення інформаційно-освітнього середовища.

Одним із шляхів модернізації освітньої системи України постає упровадження в навчальний процес ВНЗ інноваційних педагогічних технологій і методів. Інновації (італ. *innovazione* – новизна, нововведення) – нові форми організації діяльності і управління, нові види технологій, які охоплюють різні сфери життєдіяльності людства.

Педагогічну інновацію розглядають як особливу форму педагогічної діяльності і мислення, які спрямовані на організацію нововведень в освітньому просторі, або як процес створення, упровадження і поширення нового в освіті.

В своїй педагогічній діяльності ми намагаємося перейти від орієнтації на засвоєння студентами певної суми знань до створення механізмів для розвитку природних здібностей молоді під час занять, забезпечити необхідні умови для розвитку обдарувань, талантів, вироблення вміння приймати самостійно оптимальні рішення в предметно-практичній і духовно-теоретичній сфері. Національна програма розвитку освіти закликає викладача створити такі умови, щоб кожен, хто навчається, міг би творити в себе здатність до смислової діяльності

і пізнання. Знаменитий Антуан де Сент-Екзюпері в своїй книзі «Планета людей» писав: «Коли кайлом працює каторжанин, кожний його удар тільки принижує каторжанина, але коли кайлом в руках дослідника, кожний його удар піднімає дослідника. Каторга не там, де працюють кайлом. Вона страшна не тим, що це важка праця. Каторга там, де удари кайла позбавлені смислу, де праця не з'єднує людину з людьми».

Працюючи зі студентами, переконані, що педагогічна професія вимагає особливої чутливості до постійно оновлюваних тенденцій суспільного буття, здатності до адекватного сприйняття потреб суспільства і відповідної корекції навчально-виховної діяльності. Особливу значущість має ця здатність за теперішньої постіндустріальної, інформаційної доби, яка потребує багатьох принципово відмінних від попередніх навичок, умінь і відповідного мислення. Набуваючи педагогічного досвіду вписались, що коледж як один із найважливіших інститутів соціалізації людини, підготовки молоді до ролі активних суб'єктів майбутніх суспільних процесів повинне бути винятково уважним як до нових реалій і тенденцій суспільного розвитку, так і до нововведень у сфері змісту, форм і методів навчання і виховання. Відповідно інноваційність має також характеризувати професійну діяльність викладача.

Якщо звернутися до теорії, то ми побачимо, що інноваційна спрямованість визначається критеріями педагогічних інновацій, до яких відносять:

- а) новизну, що дає змогу визначити рівень оригінальності досвіду;
- б) оптимальність, яка сприяє досягненню високих результатів за найменших витрат часу фізичних і розумових сил учасників педагогічного процесу;
- в) результативність та ефективність, що означає певну стійкість позитивних результатів у діяльності викладача;
- г) можливість творчого застосування нових результатів у масовому досвіді, що передбачає придатність апробованого досвіду для масового упровадження в навчальних закладах.

Інноваційний процес розгортається за такою логікою:

- 1) виникнення – відбувається теоретична розробка нововведення та організується інформаційно-роз'яснювальна робота;
- 2) засвоєння – здійснюється апробація нововведення у одному або декількох навчальних закладах та діагностика результатів;
- 3) насичення – якщо результат інноваційного проекту позитивний, відбувається широке упровадження інновації в масову педагогічну практику;
- 4) рутинізація – інновація перетворюється у звичайну норму, традицію;
- 5) криза – нововведення повністю вичерпує свої можливості, а його результати можуть погіршуватися;
- 6) фініш – інновація завершує своє існування, на її зміну приходять інші нововведення.

На думку Н.В. Якси, інноваційну діяльність можна вважати ефективною, якщо нововведення пройшло всі стадії вище викладеного «життєвого циклу».

Рушійною силою інноваційної діяльності є педагог як творча особистість, оскільки суб'єктивний чинник є вирішальним під час пошуку, розробки, упровадження і поширення нових ідей. Творчий викладач, учитель, вихователь має широкі можливості і необмежене поле для інноваційної діяльності, оскільки на практиці може експериментувати і переконаватися в ефективності методик навчання, коригувати їх, здійснювати докладну структурізацію досліджень навчально-виховного процесу, пропонувати нові технології та методи навчання. Основна умова такої діяльності – інноваційний потенціал педагога.

Наявність інноваційного потенціалу педагога визначають наступні чинники:

- творча здатність генерувати нові ідеї;
- високий культурно-естетичний рівень, освіченість, інтелектуальна глибина і різнобічність інтересів;
- відкритість особистості педагога новому і сприйняття різних ідей, думок, поглядів, концепцій, що базується на толерантності особистості, гнучкості та широті мислення.

Сучасний процес навчання неможливий без використання інформаційно-комунікаційних технологій. До сучасних інформаційно-комунікаційних технологій навчання відносяться Інтернет-технології, мультимедійні програмні засоби, офісне та спеціалізоване програмне забезпечення, електронні посібники та підручники, системи дистанційного навчання (системи комп'ютерного супроводу навчання). Зупинимось детальніше.

Так, наприклад, під час проведення занять з фізики студенти з задоволенням звертаються до всесвітньої мережі з метою розширити свої знання. Використання Інтернету дає можливість проводити цікаві науково-практичні конференції з фізики на різноманітні тематики. Наприклад, викладачами коледжу розроблені наступні уроки «Загадковий Нікола Тесла та його геніальні винаходи», «Електрика і магнетизм в контексті наукового прогресу». На зміну реферативним повідомленням прийшли сюжети з фізичними дослідженнями та фільми про цікаві і загадкові фізичні явища.

Ще одним із напрямків реалізації Internet-технологій є ЕНМК.

Електронний навчально-методичний комплекс (ЕНМК) – це певна, чітко визначена сукупність навчально-методичних документів, що становлять модель освітнього процесу, яку згодом реалізують на практиці.

ЕНМК – це дидактична система, в якій з метою створення умов для педагогічної активності, інформаційної взаємодії між учителями та учнями інтегруються прикладні програмні продукти, бази даних, а також інші дидактичні засоби і методичні матеріали, що забезпечують та підтримують навчальний процес.

ЕНМК включає такі компоненти:

1. Навчальна програма дисципліни – програма засвоєння навчального матеріалу, що враховує специфіку підготовки учнів з певного предмету.
2. Методичні рекомендації з вивчення предмету, що становлять комплекс рекомендацій, пояснень, котрі дозволяють студентам оптимальним чином організувати процес вивчення предмету. До методичних рекомендацій входять методичні вказівки з вивчення курсу, з виконання контрольних робіт та проєктів;
3. Навчальні та навчально-методичні матеріали до занять: конспекти уроків, практичних і лабораторних робіт, електронні посібники, електронні лекції, збірники вправ і задач, тощо.
4. Навчально-довідникові матеріали: словники, довідники, державні законодавчі акти, нормативно-методичні, нормативно-технічні документи, стандарти, інструкції.

Метою створення ЕНМК є: різноманітність форм представлення інформації (текст, гіпертекст, графіка, відео, аудіо інформація, анімовані об'єкти, засоби мультимедіа, що розкривають нові можливості навчального процесу, забезпечують занурення студента в пізнавальний процес); інтерактивність ЕНМК у реальному часі, яка реалізується на мультимедійному комп'ютері; можливість адаптації змісту навчального матеріалу до індивідуальних особливостей студентів; невербальне середовище навчання; можливість швидкого та точного пошуку необхідного навчального матеріалу за ключовими словами; можливість дистанційного, масового і самостійного навчання з використанням ЕНМК, які розміщені на сервері комп'ютерної мережі.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій на заняттях здійснюється за різними напрямками.

1. Проведення інтерактивних занять. Цей вид роботи викладач застосовує здебільшого для вивчення нового матеріалу.
2. Використання різноманітних комп'ютерних вправ. Цей вид діяльності спрямований на практичне застосування та засвоєння відповідних умінь і навичок на основі попередньо вивченого теоретичного матеріалу. Дуже корисним є те, що можна вільно розширювати комплекс вправ, доповнювати його.
3. Використання мультимедійних програм і педагогічних програмних засобів. На наш погляд, за належного програмного й технічного забезпечення використання

мультимедійних програм на заняттях фізики приведе до поліпшення знань студентів, розширить їх світогляд, надасть можливість спостерігати явища та процеси, які в звичайних умовах продемонструвати неможливо. Можна використовувати довідники, енциклопедії, демонстраційні програми тощо.

4. Використання контрольно-діагностичних й тестових програм, які дозволяють здійснити перевірку, самоперевірку й моніторинг знань студентів. Вони корисні ще й тому, що кожен учень може самостійно перевірити свої знання та звернути увагу на недостатньо засвоєний матеріал.

Впровадження Болонської системи в Україні актуалізує вивчення досвіду використання інформаційно-комунікаційних технологій тих країн, які розпочали процес адаптації своїх освітніх систем до сучасної загальноєвропейської моделі значно раніше і вже досягли певних успіхів, запровадили і успішно використовують нові принципи і методи у вищій освіті.

Таким корисним досвідом для України може стати досвід сусідньої Польщі, в першу чергу через схожість освітніх змін, які зараз відбуваються в Україні і вже відбулися в Польщі. Система освіти в Польщі займає одне з перших місць в Європі, відповідно якість освіти провідних університетів і коледжів дуже висока. Між Кам'янець-Подільським індустріальним коледжем та Комплексом Шкіл Професійних ім. Комісії Народної Освіти в міста Глогов, (Польща), в 2010 році укладено договір про співпрацю. Цей договір став продовженням партнерських стосунків між містами Кам'янець-Подільський і Глогов, угода про яку була підписана ще 29 травня 2004 року.

Досвід впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес освітніх закладів, орієнтованих на підготовку фахівців рівня молодшого спеціаліста вивчали викладачі Кам'янець-Подільського індустріального коледжу в місті Глогові в лютому 2013 року. Стажування викладачів Індустрії відбувалося з 18 по 24 лютого. В рамках обміну досвідом викладачі ознайомилися з сучасною матеріально-технічною базою навчальних закладів, вивчили можливість впровадження електронної системи документування навчального процесу на базі електронної освітньої «платформи» Fronter. Ця система передбачає повне цифрове забезпечення навчального процесу, починаючи з відвідування занять студентами, проведення уроків, оцінювання знань, видача завдання студентам і викладачам школи, підведення підсумків роботи. Кожен викладач забезпечений спеціальним планшетом-комп'ютером за допомогою якого відбувається комунікація. Всі електронні пристрої об'єднуються в єдину мережу з центральним сервером в Варшаві. Це означає, що процес здобування освіти є контрольованим, відкритим і захищеним від корупції. Батьки студентів кожного дня мають повну інформацію про успіхи своєї дитини. Система дає можливість контролювати не тільки навчання, а й відвідування занять. Батьки автоматично отримують повідомлення про відсутність студента на заняттях або про його зазізнення. Адміністрація навчального закладу контролює роботу всіх структурних підрозділів через мережу. На виконання завдань для викладачів або студентів встановлюються певні терміни (це може бути кілька днів, або навіть годин). У відповідний час «платформа» закривається і автоматично підводяться підсумки, що дає можливість дисциплінувати виконавців і змушує звітувати про виконану роботу вчасно. З розповіді директора польської школи ми дізнались, що на модернізацію освітньої галузі в 2012 році європейська Унія виділила для міста Глогов 800 тисяч євро. Це дало можливість забезпечити кабінети шкіл сучасними інтерактивними дошками, мобільними комп'ютерними лабораторіями, електронними мікроскопами, штангенциркулями, монетрами та іншими вимірними приладами, які можуть передавати інформацію про проведені дослідження на екран комп'ютера. Найсучасніше обладнання (рис. 1, 2) встановлено в лабораторіях де вивчають електротехнічні процеси. Більшість класів школи оснащені сучасною проєкційною апаратурою.

Стажування в Польщі ще раз підтвердило, що залучення сучасних інформаційних технологій є одним з шляхів підвищення ефективності занять та одним з головних аргументів мотивації навчання.



Рис. 1. Лабораторне обладнання



Рис. 2. Лабораторне обладнання

Отже, можемо зробити висновки, що інформаційно-комунікаційні технології формують вміння працювати з інформацією; розвивають комунікативні здібності, тобто виховують особистість «інформаційного суспільства», поліпшуються якість навчання за допомогою більш повного використання доступної інформації, причому комп'ютер виступає в ролі засобу, а не суб'єкта навчальної діяльності, він помічник педагогу, а не його заміна; за рахунок використання комп'ютерних технологій на заняттях створюється можливість використання додаткового матеріалу, підвищується ступінь наочності, підвищується інтерес до предмета, в тому числі і за рахунок привабливості комп'ютерної техніки.

Список використаних джерел:

1. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні теорії навчання / О.І. Пометун, Л.В. Пироженко. – К., 2004.

УДК [378:53]:37.011.001(478)

В. Н. Боканча¹, Н. А. Константинов²

¹Тираспольский государственный университет

²Приднестровский государственный университет имени Т. Г. Шевченко

ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ-ФИЗИКОВ К ФОРМИРОВАНИЮ КОМПЕТЕНЦИЙ У УЧАЩИХСЯ

В статье рассматриваются проблемы подготовки будущих учителей физики в Республике Молдова к формированию компетенций у учащихся школ. Авторы статьи разработали технологию формирования понятия как школьная компетенция у студентов по профилю физики. Эта технология способствует осознанной подготовке студентов к формированию компетенций в процессе преподавания физики. Главная идея статьи в том, что внедренная в практику система подготовки учителей физики к формированию компетенций у учащихся в процессе преподавания физики дает положительный эффект. В дальнейшем авторы предлагают разработать систему оценивания уровня формирования школьных компетенций, а также технологию обучения студентов по применению данной системы.

Ключевые слова: куррикулум, школьная компетенция.

Направленность школьного куррикулума по физике на формирование компетенций привела к новой парадигме физического образования в Республике Молдова. Компетентностный подход в физическом образовании направлен на усиление прагматической составляющей образования. Девиз компетентностного подхода: «Главное не то, что знает учащийся, а то, что он в состоянии делать, используя свои знания».

2. Освітні технології / О.М. Пехота, О.М. Любарська та ін. – К., 2004.
3. Ласкова Н.О. Підвищення ефективності науково-методичної роботи засобами інформаційно-комунікаційних технологій / Н.О. Ласкова. – Режим доступу: http://nmc.at.ua/index/pidvishennja_efektivnosti_naukovo_metodichnoji_roboti_zasobami_informacijno_komunikacijnih_tekhnologij/0-140
4. Методичний портал. – Режим доступу: <http://metodportal.net>
5. Шейко В.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності : підручник / В.М. Шейко, Н.М. Кушнарченко. – 2-е вид., перероб. і доп. – К. : Знання-Прес, 2002.

Т. Л. Белецкая, Р. М. Медвевская

Каменец-Подольский индустриальный колледж

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРИВЛЕЧЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА

В статье описываются пути повышения эффективности учебных занятий по физике с помощью использования инновационных технологий обучения, определяются критерии педагогических инноваций и их «жизненный цикл», а также описан опыт внедрения информационно-коммуникационных технологий в польских вузах м. Глогов.

Ключевые слова: инновационные педагогические технологии, педагогическая инновация, информационно-коммуникационные технологии, электронный учебно-методический комплекс.

T. L. Beletskaia, R. M. Medvetskaya

Kamianets-Podilsky Industrial College

MODERN LEARNING ACTIVITIES ON PHYSICS OF ON THE EXAMPLE OF BRINGING INTERNATIONAL EXPERIENCE AND THE USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES

This article describes ways to improve lessons in physics, using innovative learning technologies, the criteria of pedagogical innovations and their «life cycle», and describes the international experience of ICT in Polish universities in the town Hlohov. The authors focus for information and communication technology on the article. These technologies to work of students with information form the ability, develop their communication skills. Such technologies raise a person as an information society. Improves the quality of education through better use of available information, and the computer acts as a vehicle, not the subject of training activities. The computer is an assistant teacher, not a replacement. The authors emphasize that through the use of computer technology in the classroom is created by the use of additional material, increasing the degree of clarity, increased interest in the subject, including through the attraction of computer technology.

Key words: innovative educational technology, educational innovation, information and communication technology, electronic educational-methodical complex.

Отримано: 4.06.2013



Рис. 1. Лабораторне обладнання



Рис. 2. Лабораторне обладнання

Отже, можемо зробити висновки, що інформаційно-комунікаційні технології формують вміння працювати з інформацією; розвивають комунікативні здібності, тобто виховують особистість «інформаційного суспільства», поліпшуються якість навчання за допомогою більш повного використання доступної інформації, причому комп'ютер виступає в ролі засобу, а не суб'єкта навчальної діяльності, він помічник педагогу, а не його заміна; за рахунок використання комп'ютерних технологій на заняттях створюється можливість використання додаткового матеріалу, підвищується ступінь наочності, підвищується інтерес до предмета, в тому числі і за рахунок привабливості комп'ютерної техніки.

Список використаних джерел:

1. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні теорії навчання / О.І. Пометун, Л.В. Пироженко. – К., 2004.

УДК [378:53]:37.011.001(478)

В. Н. Боканча¹, Н. А. Константинов²

¹Тираспольский государственный университет

²Приднестровский государственный университет имени Т. Г. Шевченко

ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ-ФИЗИКОВ К ФОРМИРОВАНИЮ КОМПЕТЕНЦИЙ У УЧАЩИХСЯ

В статье рассматриваются проблемы подготовки будущих учителей физики в Республике Молдова к формированию компетенций у учащихся школ. Авторы статьи разработали технологию формирования понятия как школьная компетенция у студентов по профилю физики. Эта технология способствует осознанной подготовке студентов к формированию компетенций в процессе преподавания физики. Главная идея статьи в том, что внедренная в практику система подготовки учителей физики к формированию компетенций у учащихся в процессе преподавания физики дает положительный эффект. В дальнейшем авторы предлагают разработать систему оценивания уровня формирования школьных компетенций, а также технологию обучения студентов по применению данной системы.

Ключевые слова: куррикулум, школьная компетенция.

Направленность школьного куррикулума по физике на формирование компетенций привела к новой парадигме физического образования в Республике Молдова. Компетентностный подход в физическом образовании направлен на усиление прагматической составляющей образования. Девиз компетентностного подхода: «Главное не то, что знает учащийся, а то, что он в состоянии делать, используя свои знания».

2. Освітні технології / О.М. Пехота, О.М. Любарська та ін. – К., 2004.
3. Ласкова Н.О. Підвищення ефективності науково-методичної роботи засобами інформаційно-комунікаційних технологій / Н.О. Ласкова. – Режим доступу: http://nmc.at.ua/index/pidvishennja_efektivnosti_naukovo_metodichnoji_roboti_zasobami_informacijno_komunikacijnih_tekhnologij/0-140
4. Методичний портал. – Режим доступу: <http://metodportal.net>
5. Шейко В.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності : підручник / В.М. Шейко, Н.М. Кушнарченко. – 2-е вид., перероб. і доп. – К. : Знання-Прес, 2002.

Т. Л. Белецкая, Р. М. Медвевская

Каменец-Подольский индустриальный колледж

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРИВЛЕЧЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА

В статье описываются пути повышения эффективности учебных занятий по физике с помощью использования инновационных технологий обучения, определяются критерии педагогических инноваций и их «жизненный цикл», а также описан опыт внедрения информационно-коммуникационных технологий в польских вузах м. Глогов.

Ключевые слова: инновационные педагогические технологии, педагогическая инновация, информационно-коммуникационные технологии, электронный учебно-методический комплекс.

T. L. Beletskaia, R. M. Medvetskaya

Kamianets-Podilsky Industrial College

MODERN LEARNING ACTIVITIES ON PHYSICS OF ON THE EXAMPLE OF BRINGING INTERNATIONAL EXPERIENCE AND THE USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES

This article describes ways to improve lessons in physics, using innovative learning technologies, the criteria of pedagogical innovations and their «life cycle», and describes the international experience of ICT in Polish universities in the town Hlohov. The authors focus for information and communication technology on the article. These technologies to work of students with information form the ability, develop their communication skills. Such technologies raise a person as an information society. Improves the quality of education through better use of available information, and the computer acts as a vehicle, not the subject of training activities. The computer is an assistant teacher, not a replacement. The authors emphasize that through the use of computer technology in the classroom is created by the use of additional material, increasing the degree of clarity, increased interest in the subject, including through the attraction of computer technology.

Key words: innovative educational technology, educational innovation, information and communication technology, electronic educational-methodical complex.

Отримано: 4.06.2013

вание компетенций начались еще в 2001 году, благодаря проекту «Школьный учебник с точки зрения формирования компетенций». По мнению координаторов этого проекта Ф.М. Джерарда и К. Роджерса (Бельгия), школьная компетенция предполагает «мобилизацию совокупности ресурсов, способствующую разрешению определенной значимой ситуации, которая относится к ансамблю проблемных ситуаций» [2]. Например, «написание обобщающего отчета (для публикации в журнале), в котором освещается проблема интеграции молодежи в образовательную систему, основано на собрании и анализе статистических данных».

Согласно Тулькибаевой Н.Н. и Большаковой З.М., «изменения содержания образования в старших классах имеют вектор определенного профиля, усиливается теоретическая подготовка выпускников старших классов, и одним из результатов выступают ключевые компетенции, которые обеспечивают практическую направленность содержания образования» [3, с.100].

Согласно Павленко А.И., «самостоятельная обобщенная компетентностно-ориентированная технология, дидактически целесообразный «переходной мостик» от педагогического проекта к образовательному проекту обучающегося» [4, с.290].

Последний вариант школьного курса физики в Республике Молдова нацелен на формирование компетенций. Этот вариант был разработан одновременно с Образовательными стандартами для гимназического и лицейского образования в Республике Молдова, которые впервые были сформулированы с использованием термина компетенции. Таким образом, возникла *проблема подготовки будущих учителей физики к формированию в учащихся школьных компетенций.*

Целями данного исследования являются:

1. Разработка технологии формирования у студентов-физиков понятия «школьная компетенция».
2. Определение методов и форм организации учебной деятельности, способствующих формированию у учащихся ключевых компетенций в процессе обучения физике.
3. Внедрение в практику системы подготовки учителей физики к формированию компетенций у учащихся в процессе преподавания физики.

Первым шагом, который должен быть сделан для достижения поставленных целей, является осознание понятия компетенции. Формирование понятия «школьная компетенция» у будущих учителей физики – это актуальная задача, от решения которой зависит эффективность процесса формирования компетенций у учащихся школ. Важно, чтобы студенты поняли особенности различных интерпретаций этого понятия, разобрались в предложенной системе компетенций и усвоили технологию их формирования, исходя из предложенного курса физики. Важно отметить, что понятие компетенции имеет много определений. Поскольку на сегодняшний момент нет единой точки зрения на содержание этого понятия, существует необходимость его уточнения. В последнем варианте программы [1] было предложено следующее определение понятия школьной компетенции: «Школьная компетенция является интегрированной системой знаний, способностей, навыков и отношений, приобретенных учащимися при обучении, и мобилизованных в специфических контекстах реализации, адаптированных к возрасту и когнитивному уровню учащегося, с целью решения проблем, с которыми учащийся может встретиться в реальной жизни». Для лучшего усвоения этого понятия студентами-физиками можно предложить следующую учебную деятельность: работая в группах по 4-5 человек, сформулировать определение школьной компетенции, понятное учащимся и их родителям. Как правило, при выполнении этого задания, студенты отмечают, что компетенция представляет собой ансамбль знаний, навыков и способностей использовать знания в различных ситуациях из повседневной жизни. Здесь необходимо отметить и отношения, основывающиеся на определенных ценностях. Обобщив варианты, предложенные каждой группой, делается вывод, что компетенция состоит не только из знаний, но и из способностей, отношений, которые обеспечивают решение некоторых проблем повседневной жизни. Можно предложить студентам привести примеры компетенций. Удачным приме-

ром может служить компетенция управления автомобилем в городе, которая предполагает не только знания, умения и навыки, но и проявление определенного поведения.

Следующим шагом может быть ознакомление студентов с различными видами компетенций из действующего учебника. Начнем с законодательной базы учебника. В ст. 5 Закона об образовании Республики Молдова оговорен «педагогический идеал» – главная цель школьного образования, а также его задачи. Данный закон, принятый еще в 1995 году, нуждается в некоторых поправках. Другим документом образовательной политики являются рекомендации Комиссии по образованию при Совете Европы «Ключевые компетенции для обучения в течение всей жизни» (ноябрь, 2004), содержащие восемь групп компетенций, которые должны быть сформированы не только у детей, но и у взрослых:

- общение на родном языке;
- общение на иностранных языках;
- математическая грамотность и базовые компетенции в науке и технологии;
- компетенции использования новых информационных и коммуникационных технологий;
- освоение навыков обучения;
- социальные и гражданские компетенции;
- дух новаторства и предпринимательства;
- осведомленность и способность самовыражения в культурной сфере.

На основе этих восьми групп компетенций, были разработаны десять трансверсальных компетенций для системы образования Республики Молдова. В свою очередь они послужили источником междисциплинарных компетенций, общих для всех дисциплин лицейской ступени образования, из которых были сформулированы специфические дисциплинарные компетенции и субкомпетенции.

При анализе компетенций, специфичных дисциплине «Физика. Астрономия», необходимо, чтобы студенты убедились, что они сформулированы, исходя из междисциплинарных компетенций для лицейской ступени обучения. Например, *компетенция научного общения* происходит из *компетенции аргументированного общения на родном (государственном) языке*, а *компетенция научного исследования* – из *компетенции приобретения и овладения основными знаниями из области математики, естественных наук и технологий.*

Следующим шагом будет установление соответствия между специфическими компетенциями и субкомпетенциями. Например, субкомпетенция *использование понятия скорости, ускорения и законов механического движения при решении задач* относится к *компетенции прагматических приобретений, специфичных физике и астрономии*, а субкомпетенция *экспериментальное исследование зависимости удлинения тел от деформирующей силы и законов трения скольжения* – к *компетенции научного исследования в области физики.*

В итоге, студенты должны осознать преимущества курса физики, направленного на формирование компетенций и предполагающего мобилизацию различных ресурсов (содержательных и деятельностных) для достижения тех целей, которые в свою очередь ведут к формированию компетенций.

Практика показала, что студенты все чаще выбирают методы и приемы, способствующие формированию компетенций. К ним относятся интерактивные методы. При проведении уроков во время педагогической практики студенты пытаются чаще анализировать проблемные ситуации и ситуации из повседневной жизни. Акцент ставится на формирование способностей и отношений на основе функциональных знаний. Это способствует лучшей интеграции молодых учителей в школе.

На основании изложенного, можно сформулировать следующие *выводы*:

1. Разработанная технология формирования понятия «школьная компетенция» у студентов-физиков способствует осознанной подготовке их к формированию компетенций в процессе преподавания физики.
2. Внедренная в практику система подготовки учителей физики к формированию компетенций у учащихся в процессе преподавания физики дает положительный эффект.

В подальшому необхідно розробити систему оцінки рівня формування шкільних компетентностей, а також технологію навчання студентів застосуванню даної системи.

Список использованной литературы:

1. Fiziicr: Curriculum pentru onvrtrmentul liceal (cl. a X-a–a XII-a) (profil real și profil umanist). – Ch. : Ctiinua, 2010. – 24 p.
2. Gerard F.-M. Concevoir et evaluer des manuels scolaires / F.-M. Gerard, X. Roegiers. – Bruxelles : De Boeck Universite, 1993. – 32 p.
3. Тулькибаева Н.Н. Соотношение теоретических и практических компетентностей личности как фактор совершенствования содержания образования / Н.Н. Тулькибаева, З.М. Большакова // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Теоретико-методологические основы совершенствования естественнонаучного и технологического образования в основной, средней школе и педвузе», 13-14 сентября 2006 г. – Челябинск : Изд-во ИИУМЦ «Образование», 2006. – 310 с.
4. Павленко А.И. Контуры интегральной образовательной парадигмы: от проектирования личностных образовательных результатов к технологиям их развития / А.И. Павленко // Личность в едином образовательном пространстве: организация, содержание и технологии освоения / науч. ред. К.Л. Крутий и др. – Запорожье : ООО «ЛИПС» ЛТД, 2011. – 428 с.

В. Н. Боканча¹, Н. А. Константинов²

¹Тираспольский державний університет

²Приднестровский державний університет імені Т. Г. Шевченка

ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ-ФІЗИКІВ ДО ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНЦІЙ В УЧНІВ

У статті розглядаються проблеми підготовки майбутніх вчителів фізики в Республіці Молдова щодо формування компетентностей в учнів шкіл. Автори статті розробили техноло-

гію формування поняття «шкільна компетентність» у студентів-фізиків. Ця технологія сприяє усвідомленій підготовці студентів до формування компетентностей у процесі викладання фізики. Головна ідея статті в тому, що авторами запроваджена в практику система підготовки вчителів фізики до формування компетентностей в учнів у процесі викладання фізики. Надалі автори пропонують розробити систему оцінювання рівня формування шкільних компетентностей, а також технологію навчання студентів щодо застосування даної системи.

Ключові слова: куррікулум, шкільна компетентність, учитель фізики, компетентності, Республіка Молдова.

V. N. Bokancha¹, N. A. Constantinov²

¹Tiraspol State University

²Taras Shevchenko Transnistria State University

TO TRAINING OF STUDENTS-PHYSICISTS TILL TO FORMATION OF THE COMPETENCES BY PUPILS

The article considers the problems of preparation by teachers-to-do of Physics in the Republic of Moldova to the formation of competencies in schools. The authors have developed a technology of forming the concept of school competence of the students on the profile of Physics. This technology helps to prepare students for the deliberate formation of competence in the teaching of Physics. The main idea of the article is that the implementation in practice of the system of training teachers of Physics in the formation of pupils' competence in the teaching of Physics has a positive effect. In the future, the authors propose to develop a system for evaluating the formation of school-level competencies, as well as technology training students on the use of the system.

Key words: curriculum, the school competence, technology training students, teachers-to-do of Physics, Republic of Moldova.

Отримано: 21.06.2013

УДК 373.5.16

Ю. М. Галатюк, М. Ю. Галатюк

Рівненський державний гуманітарний університет

МОДЕЛЮВАННЯ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У статті розглянуто теоретичні та методичні аспекти формування професійної компетентності майбутніх учителів фізики, технологію розвитку професійного вміння моделювати творчу навчально-пізнавальну діяльність учнів у процесі навчання фізики та технологічний інваріант моделювання навчальної діяльності.

Ключові слова: професійна компетентність, моделювання, навчально-пізнавальна діяльність, технологічний інваріант.

Постановка проблеми. Як показує практика, педагогічний успіх до учителя приходиться лише тоді, коли він володіє високим рівнем професійної компетентності, тобто здатний творчо виконувати увесь широкий спектр своїх професійних обов'язків на основі систематичного пошуку ефективних форм і засобів організації навчального процесу. Результати аналізу професійної діяльності вчителів, науково-дослідних фактів щодо їх педагогічної майстерності [3; 10] свідчать, що нормативно-репродуктивна і адаптивно-перетворююча форми педагогічної роботи, зазвичай, домінують над творчими.

Творчий підхід до вирішення педагогічних задач формується під час навчання у вузі та є запорукою зростання професійної майстерності. Фахова підготовка вчителя має бути спрямована не тільки на засвоєння нормативних схем педагогічної діяльності з метою подальшого застосування їх у конкретній педагогічній ситуації з урахуванням чим без урахування її специфіки, а насамперед на формування творчого бажання та вміння створювати власні оригінальні підходи до вирішення педагогічних проблем. Йдеться про пріоритетність конструктивно-творчої форми організації навчальної діяльності в системі формування фахової компетентності майбутнього учителя. Відповідно до цього, навчальний процес у вищому педагогічному закладі має базуватися на гармонійному поєднанні інноваційно-творчої та ілюстративно-інформаційної функцій навчання, на основі принципу продуктивного домінуючого перетворення репродуктивної діяльності у творчу. Такий підхід визначається новою освітньою парадигмою, яка ґрунтується на концепції компетентнісного навчання та випереджаючому характері сучасної освіти, головною рисою якої є підготовка такого спеціаліста-професіонала, який готовий творчо вирішувати будь-які проблеми, що можуть виникнути

у майбутній практичній діяльності. А отже, навчальна робота студента протягом навчання у педагогічному закладі має бути максимальною активною і творчою.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми. Проблема підготовки творчого учителя не є новою, проте залишається актуальною. Ще у 1970 році академік П. Капиця у своїй доповіді «Деякі принципи творчого виховання й освіти сучасної молоді», проголошений на Міжнародному конгресі з питань підготовки викладачів фізики для середньої школи, зазначав: «Добре відомо, що при вихованні у молоді творчих здібностей дуже важливою є роль учителя. Тут ми зустрічаємося з великими труднощами, так як практично виявляється неможливим забезпечити середню школу достатньою кількістю талановитих учителів, які уміють індивідуально підходити до учнів і виховувати у молоді самостійність мислення. Більшість учителів бачать своє завдання у передачі учням відповідної сукупності знань і оцінюють успішність учня, виходячи з того, наскільки міцно він їх засвоїв» [9, с.256].

Нажалі і сьогодні у загальноосвітній та вищій школах домінують навчальний процес є трансляція і передача готових знань. Зрозуміло, що орієнтація на вищезазначені форми організації педагогічної діяльності формується під час навчання у педагогічному вузі. До такого висновку спонукають результати спостережень за самопідготовкою студентів до практичних занять з методики навчання фізики. Значна частина студентів, проявляють схильність до використання готових педагогічних моделей організації навчальної діяльності, запозичених з методичних посібників, без намагання критичного їх аналізу та оцінки. Особливо це помітно при моделюванні студентами педагогічних ситуацій у процесі розв'язування дидактичних задач та під час проходження педагогічної практики.

В подальшому необхідно розробити систему оцінки рівня формування шкільних компетентностей, а також технологію навчання студентів застосуванню даної системи.

Список использованной литературы:

1. Fiziicr: Curriculum pentru onvrtrmentul liceal (cl. a X-a–a XII-a) (profil real și profil umanist). – Ch. : Ctiinua, 2010. – 24 p.
2. Gerard F.-M. Concevoir et evaluer des manuels scolaires / F.-M. Gerard, X. Roegiers. – Bruxelles : De Boeck Universite, 1993. – 32 p.
3. Тулькибаева Н.Н. Соотношение теоретических и практических компетентностей личности как фактор совершенствования содержания образования / Н.Н. Тулькибаева, З.М. Большакова // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Теоретико-методологические основы совершенствования естественнонаучного и технологического образования в основной, средней школе и педвузе», 13-14 сентября 2006 г. – Челябинск : Изд-во ИИУМЦ «Образование», 2006. – 310 с.
4. Павленко А.И. Контуры интегральной образовательной парадигмы: от проектирования личностных образовательных результатов к технологиям их развития / А.И. Павленко // Личность в едином образовательном пространстве: организация, содержание и технологии освоения / науч. ред. К.Л. Крутий и др. – Запорожье : ООО «ЛИПС» ЛТД, 2011. – 428 с.

В. Н. Боканча¹, Н. А. Константинов²

¹Тираспольский державний університет

²Приднестровский державний університет імені Т. Г. Шевченка

ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ-ФІЗИКІВ ДО ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНЦІЙ В УЧНІВ

У статті розглядаються проблеми підготовки майбутніх вчителів фізики в Республіці Молдова щодо формування компетентностей в учнів шкіл. Автори статті розробили техноло-

гію формування поняття «шкільна компетентність» у студентів-фізиків. Ця технологія сприяє усвідомленій підготовці студентів до формування компетентностей у процесі викладання фізики. Головна ідея статті в тому, що авторами запроваджена в практику система підготовки вчителів фізики до формування компетентностей в учнів у процесі викладання фізики. Надалі автори пропонують розробити систему оцінювання рівня формування шкільних компетентностей, а також технологію навчання студентів щодо застосування даної системи.

Ключові слова: куррікулум, шкільна компетентність, учитель фізики, компетентності, Республіка Молдова.

V. N. Bokancha¹, N. A. Constantinov²

¹Tiraspol State University

²Taras Shevchenko Transnistria State University

TO TRAINING OF STUDENTS-PHYSICISTS TILL TO FORMATION OF THE COMPETENCES BY PUPILS

The article considers the problems of preparation by teachers-to-do of Physics in the Republic of Moldova to the formation of competencies in schools. The authors have developed a technology of forming the concept of school competence of the students on the profile of Physics. This technology helps to prepare students for the deliberate formation of competence in the teaching of Physics. The main idea of the article is that the implementation in practice of the system of training teachers of Physics in the formation of pupils' competence in the teaching of Physics has a positive effect. In the future, the authors propose to develop a system for evaluating the formation of school-level competencies, as well as technology training students on the use of the system.

Key words: curriculum, the school competence, technology training students, teachers-to-do of Physics, Republic of Moldova.

Отримано: 21.06.2013

УДК 373.5.16

Ю. М. Галатюк, М. Ю. Галатюк

Рівненський державний гуманітарний університет

МОДЕЛЮВАННЯ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У статті розглянуто теоретичні та методичні аспекти формування професійної компетентності майбутніх учителів фізики, технологію розвитку професійного вміння моделювати творчу навчально-пізнавальну діяльність учнів у процесі навчання фізики та технологічний інваріант моделювання навчальної діяльності.

Ключові слова: професійна компетентність, моделювання, навчально-пізнавальна діяльність, технологічний інваріант.

Постановка проблеми. Як показує практика, педагогічний успіх до учителя приходиться лише тоді, коли він володіє високим рівнем професійної компетентності, тобто здатний творчо виконувати увесь широкий спектр своїх професійних обов'язків на основі систематичного пошуку ефективних форм і засобів організації навчального процесу. Результати аналізу професійної діяльності вчителів, науково-дослідних фактів щодо їх педагогічної майстерності [3; 10] свідчать, що нормативно-репродуктивна і адаптивно-перетворююча форми педагогічної роботи, зазвичай, домінують над творчими.

Творчий підхід до вирішення педагогічних задач формується під час навчання у вузі та є запорукою зростання професійної майстерності. Фахова підготовка вчителя має бути спрямована не тільки на засвоєння нормативних схем педагогічної діяльності з метою подальшого застосування їх у конкретній педагогічній ситуації з урахуванням чим без урахування її специфіки, а насамперед на формування творчого бажання та вміння створювати власні оригінальні підходи до вирішення педагогічних проблем. Йдеться про пріоритетність конструктивно-творчої форми організації навчальної діяльності в системі формування фахової компетентності майбутнього учителя. Відповідно до цього, навчальний процес у вищому педагогічному закладі має базуватися на гармонійному поєднанні інноваційно-творчої та ілюстративно-інформаційної функцій навчання, на основі принципу продуктивного домінуючого перетворення репродуктивної діяльності у творчу. Такий підхід визначається новою освітньою парадигмою, яка ґрунтується на концепції компетентнісного навчання та випереджаючому характері сучасної освіти, головною рисою якої є підготовка такого спеціаліста-професіонала, який готовий творчо вирішувати будь-які проблеми, що можуть виникнути

у майбутній практичній діяльності. А отже, навчальна робота студента протягом навчання у педагогічному закладі має бути максимальною активною і творчою.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми. Проблема підготовки творчого учителя не є новою, проте залишається актуальною. Ще у 1970 році академік П. Капиця у своїй доповіді «Деякі принципи творчого виховання й освіти сучасної молоді», проголошений на Міжнародному конгресі з питань підготовки викладачів фізики для середньої школи, зазначав: «Добре відомо, що при вихованні у молоді творчих здібностей дуже важливою є роль учителя. Тут ми зустрічаємося з великими труднощами, так як практично виявляється неможливим забезпечити середню школу достатньою кількістю талановитих учителів, які уміють індивідуально підходити до учнів і виховувати у молоді самостійність мислення. Більшість учителів бачать своє завдання у передачі учням відповідної сукупності знань і оцінюють успішність учня, виходячи з того, наскільки міцно він їх засвоїв» [9, с.256].

Нажалі і сьогодні у загальноосвітній та вищій школах домінують навчальний процес є трансляція і передача готових знань. Зрозуміло, що орієнтація на вищезазначені форми організації педагогічної діяльності формується під час навчання у педагогічному вузі. До такого висновку спонукають результати спостережень за самопідготовкою студентів до практичних занять з методики навчання фізики. Значна частина студентів, проявляють схильність до використання готових педагогічних моделей організації навчальної діяльності, запозичених з методичних посібників, без намагання критичного їх аналізу та оцінки. Особливо це помітно при моделюванні студентами педагогічних ситуацій у процесі розв'язування дидактичних задач та під час проходження педагогічної практики.

Фундаментальною складовою професійної компетентності майбутнього учителя є вміння творчо організувати навчальний процес з предмету, а саме, навчально-пізнавальну діяльність в усіх її проявах. Організація навчальної діяльності, поєднання різних її видів у контексті окремого уроку вимагає від учителя належної теоретичної підготовки і неабияких творчих зусиль.

У науково-методичній літературі [8; 11], зазвичай, виділяють п'ять рівнів продуктивності викладацької діяльності: репродуктивний, адаптивний, локально-моделюючий знання, системно-моделюючий знання, системно-моделюючий діяльність.

З вищесказаного слідує, що одним із фундаментальних професійних умінь, яким має володіти майбутній вчитель середньої школи, а також викладач вищого навчального закладу, є вміння моделювати пізнавальну діяльність учнів і відповідну власну педагогічну діяльність. У широкому аспекті педагогічне моделювання треба розглядати як засіб реалізації акмеологічної стратегії фахової підготовки в сучасному вищому навчальному закладі. Адже в основі акмеологічної підготовки майбутнього учителя фізики лежить «проекування студентом під керівництвом викладача теоретичної і експериментальної моделі його наступної діяльності як вчителя фізики» [8, с.244]. У вузькому розумінні педагогічне моделювання – це вміння творчо організувати навчальний процес з предмету, а точніше пізнавальну діяльність школярів чи студентів у всіх її проявах. Організація навчально-пізнавальної діяльності, поєднання різних її видів у контексті окремого заняття вимагає від учителя належної теоретичної підготовки і неабияких творчих зусиль і здібностей. Практика показує, що формування продуктивного педагогічного досвіду є складним системним процесом, і як показують результати дослідження його генезису, цей досвід формується або стихійно, або цілеспрямовано, на основі відповідних технологій [4; 14].

Формулювання цілей статті (постановка завдання).

Відповідно до цього, нашою задачею є дослідити теоретичні, методологічні засади і технологічні можливості вирішення проблеми формування творчого педагогічного досвіду у процесі підготовки студентів. Розкрити технологію формування продуктивного досвіду моделювання навчально-пізнавальної діяльності у структурі професійної компетентності майбутніх учителів фізики.

Виклад основного матеріалу. У зв'язку з цим необхідно зупинитися на особливостях, які відрізняють технологічний процес від нетехнологічного. Технологічний процес – це процес, який має чітку методологічну основу і спирається на конкретні механізми його організації. Як правило, для педагогічної технології такими механізмами є методи навчання, засоби, методичні прийоми та дидактичні вимоги щодо їх застосування тощо.

Що стосується методологічної основи технологізації навчального процесу, пріоритет тут належить діяльнісній теорії навчання. Як не дивно, але незважаючи на велику кількість публікацій і проведених досліджень, реалізація діяльнісного підходу у навчанні залишається актуальною проблемою. Деякі дослідники [1; 2] пояснюють це тим, що в самій педагогічній психології діяльнісна теорія навчання, яка започатковувалася у радянські часи психологами П. Гальперіним, Н. Талізінною, А. Леонтьєвим та ін., не була завершена до кінця. Наприклад, Г. Атанов пояснює це тим, що в радянські часи «сфери впливу» в гуманітарних науках були поділені. «Інтерес у психологів до цієї тематики з різних причин пропав, можливо, вони вважали, що справа вже завершена» [1, с.41]. Проте, методологічне обґрунтування діяльнісного підходу у навчанні не було сформульоване у завершеному вигляді, не були також доопрацьовані механізми його реалізації, і «педагогіка швидко зруйнувала недобудовану споруду діяльнісного навчання, забалакавши його» [там само]. Проблема в тому, що на практиці часто діяльнісний підхід лише декларується, а не реалізується. Теоретичний аналіз проблеми засвідчує, що його треба реалізовувати не з позицій наївно-побутового рівня, на зразок: учень або студент виконує якісь практичні чи розумові дії, отже – це і є діяльнісний підхід. З погляду діяльнісного підходу процес навчання – це насамперед засвоєння способів пізнавальної діяльності.

Реалізовувати діяльнісний підхід треба, виходячи з основних психолого-педагогічних засад, що лежать в його

основі як ключового методологічного принципу дидактики [1; 2; 12]. Зазначимо лише деякі основоположні концепти:

- навчальний процес – це взаємодія двох діяльностей, навчальної, суб'єктом якої є учень, і навчаючої, суб'єктом якої є учитель;
- учитель моделює, організовує навчально-пізнавальну діяльність і управляє нею;
- учень є одночасно суб'єктом і об'єктом навчально-пізнавальної діяльності;
- навчальна діяльність має задачний характер, тобто є процесом розв'язування пізнавальних задач;
- продукти навчальної діяльності – це ті психологічні новоутворення, які виникають в учня у результаті її здійснення, а отже, вони не можуть бути відчуженні від суб'єкта цієї діяльності;
- навчальна діяльність є багатогранним, але цілісним системним утворенням, що має власну структуру і допускає різні способи декомпозиції.

Отже, з точки зору діяльнісного підходу професійна компетентність майбутнього учителя фізики є продуктом і засобом його навчальної діяльності у вузі. Як показують результати аналізу літературних джерел [7; 13; 15], компетентність є складною дидактичною категорією, що має ієрархічну структуру і складається із багатьох компонентів. Продуктивний компонент вважається головним в ієрархії її базових компонентів, оскільки у процесі навчально-пізнавальної діяльності, що здійснюється відповідно до певної процедури, суб'єкт пізнання здобуває певний досвід, що, власне, і є продуктом пізнавальної діяльності, який називається компетентнісним досвідом [7; 15]. У компетентнісному досвіді синтезуються усі компетенції діяльності. Компетентнісний досвід виникає у результаті успішного (або неуспішного – у випадку негативного досвіду) розв'язування навчально-пізнавальної задачі, процес розв'язання якої вимагає застосування не лише відомих суб'єкту знань, прийомів і способів (репродуктивна діяльність), а й невідомих способів і методів, які в результаті успішного виконання діяльності стають надбанням суб'єкта (творча діяльність). Таким чином, продуктивний компонент розвивається в результаті розв'язування творчих пізнавальних задач і його сформованість забезпечує результативність творчої діяльності. Компетентнісний досвід є продуктом навчально-пізнавальної діяльності. Він взаємопов'язаний з її предметом, який добувається у процесі навчально-пізнавальної діяльності та в результаті стає продуктом – бажаними змінами у самому суб'єкті пізнання. Розвиток компетентнісного досвіду можливий лише в тому випадку, коли проявляється позитивна динаміка розвитку решти компонентів у структурі компетентності [7].

Як показують результати проведеного нами дослідження, досить ефективним методичним прийомом, який дозволяє активізувати навчальну діяльність студентів і сприяє розвитку творчого потенціалу (компетентнісного досвіду), є систематичне залучення до моделювання педагогічних ситуацій у процесі виконання творчих дидактичних завдань [3].

Успішне вирішення проблем, що виникають в організації навчального процесу, як правило, реалізується шляхом розробки і впровадження інноваційних технологічних систем. Технологічний рівень вирішення проблеми передбачає наявність певних інваріантів діяльності вчителя, які є інструментом для творчості та формування продуктивного компонента професійної компетентності (компетентнісного досвіду). Такий підхід вимагає випереджувального відображення (попереднього планування і передбачення) майбутніх змін у суб'єкта навчання, механізмів та засобів їх досягнення. Саме тому в теорії навчання на одне з перших місць виступає проблема педагогічного моделювання. Моделювання є невід'ємною складовою технологізації навчання.

Відомо, що поняття технології навчання найчастіше зустрічається у контекстах з категоріями цілепокладання, проектування, моделювання, конструювання. Діяльності кожного учителя притаманний власний стиль, який характеризується відносно стійкою індивідуально-своєрідною активністю, що формується в процесі досягнення цілей навчання на основі індивідуальної професійної компетентності. Проте, як за-

свідчують науково-педагогічні дослідження [8], цілі та умови діяльності кожного учителя в контексті реалізації конкретної дидактичної моделі характеризуються певною типовістю, подібністю, визначеністю, повторюваністю. Це призводить до появи певних загальних рис, відносної стійкості у діяльності, що дозволяє говорити про її технологізацію.

Одним із підходів є виділення інваріантної та варіативної складової діяльності. Йдеться про узагальнений інваріант діяльності учителя, або, так званий, технологічний інваріант. Це узагальнений алгоритмічний припис, який визначає послідовність певних етапів діяльності вчителя, в межах яких передбачається варіативність в організації взаємодій відповідно до змісту навчального матеріалу і дидактичних цілей у конкретних умовах навчального процесу. У даному контексті інваріант – це послідовність етапів діяльності учителя, а операційний склад таких етапів – це варіативна складова, що конструюється учителем відповідно до конкретних умов навчання. Таким чином, під інваріантом розуміють структурно-логічну схему, припис, узагальнений план дій, що є орієнтовною основою діяльності та певним чином детермінує діяльність учителя. Необхідно зазначити, що інваріант діяльності може мати різний рівень узагальнення. Наприклад, цикл навчального пізнання [7] може розглядатись як інваріант творчої навчально-пізнавальної діяльності високо рівня узагальнення. Зрозуміло, що інваріант може конкретизуватися, уточнюватися, бути об'єктом дослідження.

Технологічний інваріант моделювання навчально-пізнавальної діяльності, який ми пропонуємо студентам у якості орієнтувальної основи, складається з таких етапів:

1. Визначення дидактичних цілей на основі моделі предметної компетентності.
2. Моделювання суб'єкта навчально-пізнавальної діяльності.
3. Вибір адекватної навчально-пізнавальної діяльності на основі тривимірної моделі її класифікації (за методологічним змістом, рівнем креативності та рівнем комунікації).
4. Моделювання процедури діяльності на основі узагальненої моделі навчально-пізнавального циклу.
5. Розробка проблемно-змістового забезпечення. Підбір адекватних навчально-пізнавальних завдань.
6. Вибір засобів навчального впливу і управління відповідно до процедури діяльності.
7. Розробка засобів контролю і забезпечення зворотного зв'язку.

Таке педагогічне моделювання є засобом формування професійного вміння організувати навчально-пізнавальну діяльність, що ґрунтується на концепції модульного проектування творчої навчальної діяльності на основі системно-структурного аналізу [5].

Модульне проектування навчально-пізнавальної діяльності – це функціонуюча динамічна система, яка включає в себе методичну модель творчого процесу вирішення дидактичної проблеми, засобом реалізації якої є операційно-пізнавальний модуль навчальної діяльності у поєднанні з оперативною допомогою.

Операційно-пізнавальний модуль навчальної діяльності є компактним, структурованим фрагментом навчального процесу, спрямованого на розв'язання конкретної навчальної проблеми, який поєднує в собі два види навчальної допомоги: перспективну і оперативну [5; 6]. Структура модуля визначається змістом навчальної проблеми (навчально-пізнавальної задачі), а також процедурою навчальної діяльності. Модуль висвітлює цілі діяльності, логічну структуру виконання творчого завдання, вказує, які етапи дослідження повинен пройти учень, які способи дій засвоїти, в чому полягає їх зміст і містить евристичні поради та вказівки щодо їх виконання.

Кожному етапу виконання навчально-пізнавального завдання, як правило відповідає окремий навчальний елемент модуля, який містить евристичні вказівки, поради щодо виконання окремого етапу діяльності, розкриває зміст відповідних розумових операцій, прийомів і методів пізнання. Проходження учнем окремого етапу виконання творчого завдання передбачає застосування сукупності певних розумових дій і логічних операцій. Навчальний елемент, який від-

повідає певному етапу, можна розділити на окремі дії. Таким чином він детермінує собою скінчену систему дій учня і має певну цільову спрямованість. Саме конкретна цільова спрямованість окремого навчального елемента є умовою, яка визначає межу поділу змісту модуля на більш дрібніші структурні елементи. Усі навчальні елементи, що складають евристичний модуль, за їх змістом та дидактичним призначенням можна розділити на три групи, а саме: організаційні навчальні елементи, інформаційні та операційні [6]. Для студента інваріантна частина модуля є орієнтувальною основою у виконанні творчого дидактичного завдання з проектування навчально-пізнавальної діяльності.

Все сказане дає змогу зробити наступні **висновки**:

1. Одним із базових компонентів професійної компетентності вчителя фізики є продуктивний досвід моделювання навчально-пізнавальної діяльності.
2. Методологічною основою технологізації формування цього досвіду у процесі підготовки студентів є діяльнісна теорія навчання.
3. Практика підтверджує, що описана вище технологія залучення студентів до творчої діяльності на основі педагогічного моделювання сприяє розвитку фахової компетентності, творчих професійних умінь і навичок. При цьому підвищується чутливість студентів до протиріччя педагогічного процесу, з'являється прагнення їх вирішити не шляхом застосування готових моделей та інструкцій, а шляхом власного педагогічного пошуку.

Список використаних джерел:

1. Атанов Г.А. Возрождение дидактики – залог развития высшей школы / Г.А. Атанов. – Донецк : Изд-во ДЮУ, 2003. – 180 с.
2. Атанов Г.О. Теория деятельного навчання : навчальний посібник / Г.О. Атанов. – К. : Кондор, 2007. – 186 с.
3. Галатюк Ю.М. Технологія фахової підготовки учителя фізики на основі проектування навчально-пізнавальної діяльності / Ю.М. Галатюк // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : збірник наукових праць : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2012. – Вип. X. – Т. 2: Теорія і методика навчання фізики. – С.70-76.
4. Галатюк Ю.М. Технологія моделювання творчої навчальної діяльності як засіб фахової підготовки вчителя фізики / Ю.М. Галатюк // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : РВЦ КДПУ ім. Винниченка, 2001. – Вип. 32. – Ч. I. – С. 79-83.
5. Галатюк Ю.М. Системно-структурний аналіз навчально-пізнавальної діяльності (методологічний аспект) / Ю.М. Галатюк // Збірник науково-методичних праць «Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін» : наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. – Рівне : Волинські обереги, 2010. – Вип. 14. – С. 212-219.
6. Галатюк Ю.М. Проектуємо творчий процес навчального пізнання з фізики / Ю.М. Галатюк // Фізика. – 2007. – №1(312). – С.14-23.
7. Галатюк М.Ю. Розвиток навчально-пізнавальної компетентності старшокласників у процесі вивчення природничих предметів : автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.09 «Теорія навчання» / М.Ю. Галатюк. – Тернопіль, 2012. – 22 с.
8. Іваницький О.І. Сучасні технології навчання фізики в середній школі : монографія / О.І. Іваницький – Запоріжжя : Прем'єр, 2001. – 266 с.
9. Капица П.Л. Эксперимент. Теория. Практика : статьи и выступления / П.Л. Капица. – 3-е изд. – М. : Наука, 1981. – 494 с.
10. Колесник А.Г. Природа педагогической мастерности та умови її становлення / А.Г. Колесник // Проблеми науково-технічної творчості молоді : наукові записки Ніжинського державного педагогічного інституту. – Ніжин : НДПІ, 1998. – С. 17-20.
11. Кузьмина Н.В. Предмет акмеологии / Н.В. Кузьмин. – СПб. : Питер, 1995. – 158 с.
12. Машбиц Е.И. Психологические основы управления учебной деятельностью / Е.И. Машбиц. – К. : Вища школа, 1987. – 223 с.
13. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / Дж. Равен. – М. : Когито-Центр, 2002. – 257 с.
14. Сергієнко В.П. Теоретичні і методичні засади навчання загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 – теорія і методика

навчання фізики / В. П. Сергієнко ; Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – К., 2005. – 40 с.

15. Хуторской А.В. Компетентность как дидактическое понятие: содержание, структура и модели конструирования / А.В. Хуторской, Л.Н. Хуторская // Проектирование и организация самостоятельной работы студентов в контексте компетентностного подхода : межвузовский сб. науч. тр. / под ред. А.А. Орлова. – Тула : Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л.Н. Толстого, 2008. – № 1. – С. 117-137.

Ю. М. Галатюк, М. Ю. Галатюк

Ровенский государственный гуманитарный университет

МОДЕЛИРОВАНИЕ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

В статье рассмотрены теоретические и методические аспекты формирования профессиональной компетентности будущих учителей физики, технологию развития профессионального умения моделировать творческую познавательную деятельность учащихся в процессе обучения физике и технологический инвариант моделирования учебной деятельности.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, моделирование познавательной деятельности, технологический инвариант.

Y. M. Halatyuk, M. Y. Halatyuk

Rivne State Humanitarian University

THE MODELING EDUCATIONAL AND THE COGNITIVE ACTIVITY IN TO FORMATION OF THE PROFESSIONAL COMPETENCE BY TEACHERS-TO-DO ON PHYSICS

The article deals with theoretical and methodological aspects of the professional competence of teachers-to-do on Physics, technology professional development experience to modeling creative educational and cognitive activity of students in learning Physics and technological invariant modeling learning activities. So, one of the basic components of professional competence of teachers' Physics is modeling experience till the productive educational and the cognitive activity. The methodological basis for the formation of this experience by students have learning theory of activity. Practice proves that the technology engaging students in creative activities promotes professional competence, creative professional skills. This technology is based on pedagogical modeling. For this reason, students' sensitivity to conflict the pedagogical process. Also, students show desire to resolve these contradictions through a Pedagogical search.

Key words: professional competence, modeling, educational and cognitive activity, technological invariant.

Отримано: 22.05.2013

УДК 37.019:53

Т. А. Горденко

Малови́скі́вська гімназія Малови́скі́вської районної ради Кіровоградської області

ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗАДАЧ З ПРОСТИМ ОБЛАДНАННЯМ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

В даній статті аналізується можливість використання експериментальних задач з простим обладнанням під час вивчення фізики. Обґрунтовується доцільність їх використання з метою активізації пізнавальної діяльності учнів та для підвищення ефективності уроків фізики.

Ключові слова: експериментальні задачі, просте обладнання.

Постановка проблеми. Навчити учнів застосовувати знання у практичній діяльності та процесі пізнання – важливе завдання навчання фізики в школі. Особливе місце в навчальному процесі під час вивчення фізики відводиться розв'язанню задач.

Саме під час розв'язування задач забезпечується єдність засвоєння теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням. Особливо це стосується експериментальних задач, оскільки самостійне експериментування учнів, як про це вказано в програмах для загальноосвітніх навчальних закладів [7], й особливо в основній школі, потребує постійного розширення на базі найпростішого обладнання. У процесі такої діяльності учні мають навчитися ставити мету дослідження, обирати адекватні методи і засоби дослідження, планувати і здійснювати експеримент, обробляти його результати і врешті робити висновки про досліджувані явища.

Зараз, коли фізичні кабінети (особливо в сільських школах) приладами забезпечені не повною мірою, а віртуальні досліди не дають бажаних результатів формувати вміння працювати з приладами, на нашу думку, доцільно застосовувати експериментальні задачі, для виконання яких потрібне просте та доступне обладнання

Використання в навчальному процесі експериментальних задач дає можливість розв'язувати ряд важливих педагогічних проблем зокрема розвивати творчі здібності учнів та вміння аналізувати умови задачі і вибрати модель експерименту, вдосконалювати навички застосування законів фізики тощо [4, с.98].

Виклад основного матеріалу. Для формування знань, умінь, навичок учитель підбирає систему задач, які розвивають логічне мислення, сприяють опануванню змістом навчального матеріалу.

Як свідчить нам досвід, саме експериментальні задачі з простим обладнанням дають змогу залучати до роботи всіх учнів класу. Але треба враховувати, що різні учні мають різний рівень знань. І тому учням, які мають високий рівень знань, корисно пропонувати лише умову задачі. Учням з достатнім рівнем знань крім умови задачі запропонувати під-

казку або конкретну вказівку. Всім іншим – до умови задачі додати повний опис виконання завдання, або з одним і тим же обладнанням запропонувати різнорівневі завдання. Тоді кожен учень буде виконувати задачу відповідно до своїх і набутих навчальних досягнень його знань та вмінь.

Наприклад, маючи обладнання: мірний циліндр з гарячою водою, термометр та довідник, пропонуємо завдання: а) визначити масу гарячої води в мірному циліндрі; б) визначити кількість теплоти, яку віддасть ця вода за 3 хвилини навколишньому середовищу; в) визначити потужність такого нагрівника.

В експериментальних задачах дуже часто експеримент потрібний для визначення величин необхідних для розв'язання, або дає відповідь на поставлене в задачі питання, або є засобом перевірки обчислень зроблених відповідно умови.

За цих обставин експериментальні задачі з простим обладнанням розвивають логічне мислення, адже спочатку треба провести теоретичне обґрунтування, в якому пов'язати шукану величину з тими, які можна виміряти запропонованими приладами.

Задача №1. Визначити, яку масу переносять електрони через поперечний переріз нитки розжарювання лампочки кишенькового ліхтарика за 1 секунду.

Обладнання: лампочка на підставці, драти, гальванічний елемент, амперметр, вимикач.

Для розв'язання цієї задачі учням треба згадати, що носіями заряду в металах є електрони. І, щоб визначити, який заряд пройде через поперечний переріз, треба згадати формули $q = I \cdot t$ та $q = N |e|$, де I – сила струму у провіднику; t – час проходження струму; N – кількість електронів, що проходять через поперечний переріз провідника, $|e|$ – модуль заряду електрона.

$$|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл, тоді } N|e| = I \cdot t \text{ та } N = \frac{It}{|e|}.$$

Тепер знайдемо масу, яку переносять ці електрони, для цього треба масу одного електрона помножити на їх кількість: $m = m_e N = \frac{m_e It}{|e|}$, де $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг.

Далі необхідно скласти план проведення експерименту:

навчання фізики / В. П. Сергієнко ; Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – К., 2005. – 40 с.

15. Хуторской А.В. Компетентность как дидактическое понятие: содержание, структура и модели конструирования / А.В. Хуторской, Л.Н. Хуторская // Проектирование и организация самостоятельной работы студентов в контексте компетентностного подхода : межвузовский сб. науч. тр. / под ред. А.А. Орлова. – Тула : Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л.Н. Толстого, 2008. – № 1. – С. 117-137.

Ю. М. Галатюк, М. Ю. Галатюк

Ровенский государственный гуманитарный университет

МОДЕЛИРОВАНИЕ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

В статье рассмотрены теоретические и методические аспекты формирования профессиональной компетентности будущих учителей физики, технологию развития профессионального умения моделировать творческую познавательную деятельность учащихся в процессе обучения физике и технологический инвариант моделирования учебной деятельности.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, моделирование познавательной деятельности, технологический инвариант.

Y. M. Halatyuk, M. Y. Halatyuk

Rivne State Humanitarian University

THE MODELING EDUCATIONAL AND THE COGNITIVE ACTIVITY IN TO FORMATION OF THE PROFESSIONAL COMPETENCE BY TEACHERS-TO-DO ON PHYSICS

The article deals with theoretical and methodological aspects of the professional competence of teachers-to-do on Physics, technology professional development experience to modeling creative educational and cognitive activity of students in learning Physics and technological invariant modeling learning activities. So, one of the basic components of professional competence of teachers' Physics is modeling experience till the productive educational and the cognitive activity. The methodological basis for the formation of this experience by students have learning theory of activity. Practice proves that the technology engaging students in creative activities promotes professional competence, creative professional skills. This technology is based on pedagogical modeling. For this reason, students' sensitivity to conflict the pedagogical process. Also, students show desire to resolve these contradictions through a Pedagogical search.

Key words: professional competence, modeling, educational and cognitive activity, technological invariant.

Отримано: 22.05.2013

УДК 37.019:53

Т. А. Горденко

Маловисківська гімназія Маловисківської районної ради Кіровоградської області

ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗАДАЧ З ПРОСТИМ ОБЛАДНАННЯМ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

В даній статті аналізується можливість використання експериментальних задач з простим обладнанням під час вивчення фізики. Обґрунтовується доцільність їх використання з метою активізації пізнавальної діяльності учнів та для підвищення ефективності уроків фізики.

Ключові слова: експериментальні задачі, просте обладнання.

Постановка проблеми. Навчити учнів застосовувати знання у практичній діяльності та процесі пізнання – важливе завдання навчання фізики в школі. Особливе місце в навчальному процесі під час вивчення фізики відводиться розв'язанню задач.

Саме під час розв'язування задач забезпечується єдність засвоєння теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням. Особливо це стосується експериментальних задач, оскільки самостійне експериментування учнів, як про це вказано в програмах для загальноосвітніх навчальних закладів [7], й особливо в основній школі, потребує постійного розширення на базі найпростішого обладнання. У процесі такої діяльності учні мають навчитися ставити мету дослідження, обирати адекватні методи і засоби дослідження, планувати і здійснювати експеримент, обробляти його результати і врешті робити висновки про досліджувані явища.

Зараз, коли фізичні кабінети (особливо в сільських школах) приладами забезпечені не повною мірою, а віртуальні досліди не дають бажаних результатів формувати вміння працювати з приладами, на нашу думку, доцільно застосовувати експериментальні задачі, для виконання яких потрібне просте та доступне обладнання

Використання в навчальному процесі експериментальних задач дає можливість розв'язувати ряд важливих педагогічних проблем зокрема розвивати творчі здібності учнів та вміння аналізувати умови задачі і вибрати модель експерименту, вдосконалювати навички застосування законів фізики тощо [4, с.98].

Виклад основного матеріалу. Для формування знань, умінь, навичок учитель підбирає систему задач, які розвивають логічне мислення, сприяють опануванню змістом навчального матеріалу.

Як свідчить нам досвід, саме експериментальні задачі з простим обладнанням дають змогу залучати до роботи всіх учнів класу. Але треба враховувати, що різні учні мають різний рівень знань. І тому учням, які мають високий рівень знань, корисно пропонувати лише умову задачі. Учням з достатнім рівнем знань крім умови задачі запропонувати під-

казку або конкретну вказівку. Всім іншим – до умови задачі додати повний опис виконання завдання, або з одним і тим же обладнанням запропонувати різнорівневі завдання. Тоді кожен учень буде виконувати задачу відповідно до своїх і набутих навчальних досягнень його знань та вмінь.

Наприклад, маючи обладнання: мірний циліндр з гарячою водою, термометр та довідник, пропонуємо завдання: а) визначити масу гарячої води в мірному циліндрі; б) визначити кількість теплоти, яку віддасть ця вода за 3 хвилини навколишньому середовищу; в) визначити потужність такого нагрівника.

В експериментальних задачах дуже часто експеримент потрібний для визначення величин необхідних для розв'язання, або дає відповідь на поставлене в задачі питання, або є засобом перевірки обчислень зроблених відповідно умови.

За цих обставин експериментальні задачі з простим обладнанням розвивають логічне мислення, адже спочатку треба провести теоретичне обґрунтування, в якому пов'язати шукану величину з тими, які можна виміряти запропонованими приладами.

Задача №1. Визначити, яку масу переносять електрони через поперечний переріз нитки розжарювання лампочки кишенькового ліхтарика за 1 секунду.

Обладнання: лампочка на підставці, драти, гальванічний елемент, амперметр, вимикач.

Для розв'язання цієї задачі учням треба згадати, що носіями заряду в металах є електрони. І, щоб визначити, який заряд пройде через поперечний переріз, треба згадати формули $q = I \cdot t$ та $q = N |e|$, де I – сила струму у провіднику; t – час проходження струму; N – кількість електронів, що проходять через поперечний переріз провідника, $|e|$ – модуль заряду електрона.

$$|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл, тоді } N|e| = I \cdot t \text{ та } N = \frac{It}{|e|}.$$

Тепер знайдемо масу, яку переносять ці електрони, для цього треба масу одного електрона помножити на їх кількість: $m = m_e N = \frac{m_e It}{|e|}$, де $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг.

Далі необхідно скласти план проведення експерименту:

1. Скласти електричне коло за схемою послідовного з'єднання джерела постійного струму, амперметра і вимикача.
2. Виміряти значення сили струму I .
3. Обчислити шукану величину за формулою:

$$m = \frac{m_e I t}{|e|}$$

Деякі задачі, для виконання яких не потрібне складне обладнання, вказують що людина також може бути об'єктом фізичних досліджень, що збільшує інтерес до вивчення фізики. Такі експериментальні задачі дають можливість усвідомити практичне застосування вивченого матеріалу.

Для учнів основної школи цікавими є такі задачі

Задача № 2. Визначити власну швидкість під час руху до школи, вважаючи цей рух рівномірним.

Задача № 3. Визначити значення імпульсу власного тіла під час рівномірного руху.

Задача № 4. Визначити значення кінетичної енергії власного тіла під час рівномірного руху.

Задача № 5. Визначити тиск власного тіла на підшву.

Задача № 6. Визначити, яку роботу ви виконуете, коли піднімаєтесь на другий поверх, яку потужність при цьому розвиваєте.

Дійсно важливим елементом розв'язання експериментальних задач є знаходження можливості постановки експерименту для вимірювання фізичних величин [4]. Тому під час розв'язання експериментальних задач в учнів формуються вміння працювати з приладами: складати електричні кола, експериментальні установки тощо.

Задачі із простим обладнанням можна розробити, наприклад, маючи набір важків, лінійку та довідник з таблицями:

Задача № 7. Визначити, з якої речовини (густину) виготовлений важок з набору важків.

Задача № 8. Визначити тиск, з яким цей важок діє на поверхню парти, дотикаючись до неї найменшою гранню.

Задача № 9. Визначити, яку силу треба прикласти до цього важка, рівномірно піднімаючи його у воді.

Задача № 10. Визначити, яку роботу ви виконуете, коли рівномірно піднімаєте цей важок з підлоги на поверхню парти.

Такі задачі пропонуємо учням, коли вони вже вивчили поняття виштовхувальної сили та механічної роботи (8 клас), або по одному відповідно до вивчених тем. Вони задачі активізують пізнавальну діяльність учнів. Їх можна пропонувати як домашні завдання, завдання для перевірки знань, для мотивації навчальної діяльності, під час закріплення вивченого матеріалу, під час підготовки до олімпіад, проведення літньої практики та лабораторного практикуму.

Експериментальні задачі дають змогу краще засвоювати теоретичний матеріал, адже спочатку задача розв'язується аналітично. І лише отримавши робочу формулу, можливо приступити до складання плану експерименту. Таким чином, теоретичні обґрунтування експериментальної задачі дають змогу глибше вивчати фізичні явища. Переконливим прикладом є вже згадана задача №7. Визначити густину речовини з якої виготовлений важок з набору для зважування.

Обладнання: гумовий шнур, лінійка, важок, пластикова склянка з водою.

Розв'язуючи дану задачу, необхідно повторити такі поняття, як густина речовини, сила тяжіння, виштовхувальна сила, сила пружності.

Спочатку треба визначити жорсткість шнура $k = \frac{F_1}{\Delta x_1}$, де $F_1 = mg$, маса вказана на важку, а Δx_1 – це видовження шнура у повітрі $\Delta x_1 = x_1 - x_0$ під дією сили тяжіння на прикріпленний важок до шнура.

Потім знайти силу $F_2 = k\Delta x_2$, де Δx_2 – видовження шнура, коли тіло повністю занурене в воду. $\Delta x_2 = x_2 - x_0$.

Аналізуючи, які сили діють на тіло, коли воно знаходиться у воді, приходимо до висновку, що це сили тяжіння, виштовхувальна та пружності. Тоді $F_2 = F_1 - F_e$ звідки $F_e = F_1 - F_2$;

$$F_e = mg - \frac{mg}{x_1 - x_0}(x_2 - x_0) = mg \left(1 - \frac{x_2 - x_0}{x_1 - x_0} \right). \quad (1)$$

Згадавши, що $F_e = \rho_p g V_T$ можемо визначити об'єм тіла.

$$V_T = \frac{F_e}{\rho_p g}. \quad (2)$$

Підставимо (1) в (2). Тоді

$$V_T = \frac{mg}{\rho_p g} \left(1 - \frac{x_2 - x_0}{x_1 - x_0} \right) = \frac{m}{\rho_p} \left(1 - \frac{x_2 - x_0}{x_1 - x_0} \right).$$

Для визначення густини тіла згадаємо, що $\rho = \frac{m}{V}$. Тоді

$$\rho_T = \frac{m}{V_T} = \frac{m}{\frac{m}{\rho_p} \left(1 - \frac{x_2 - x_0}{x_1 - x_0} \right)} = \frac{\rho_p}{\left(1 - \frac{x_2 - x_0}{x_1 - x_0} \right)}.$$

$$\text{Отже, } \rho_T = \frac{\rho_p}{\left(1 - \frac{x_2 - x_0}{x_1 - x_0} \right)}.$$

Тепер можна складати план експерименту.

Експериментальні задачі з простим обладнанням вимагають логічного мислення учнів, адже для отримання робочої формули треба вміти розв'язувати задачі, враховуючи те, що кінцева формула повинна містити такі величини, які можна виміряти запропонованим обладнанням.

Задача № 11. Визначити масу тіла. Обладнання: тіло невідомої маси з крючком, гумовий шнур, лінійка, важок з набору важків.

Задачу можна розв'язати, проаналізувавши, під дією яких сил знаходяться тіло невідомої маси, і важок, що підвішені по черзі до шнура, коли в обох випадках жорсткість шнура однакова. Тоді $k = \frac{F_1}{\Delta x_1}$ де $F_1 = mg$, маса вказана на важку, а Δx_1 – це видовження шнура $\Delta x_1 = x_1 - x_0$.

Знайдемо модуль сили пружності в другому випадку, коли до гумового шнура підвісили тіло невідомої маси з крючком $F_2 = k\Delta x_2 = \frac{F_1 \Delta x_2}{\Delta x_1}$, де $\Delta x_2 = x_2 - x_0$.

Враховуючи, що сила пружності врівноважується силою тяжіння, знайдемо масу тіла $m_2 = \frac{F_2}{g} = \frac{m_1 g \Delta x_2}{g \Delta x_1} = \frac{m_1 \Delta x_2}{\Delta x_1}$. Отже, $m_2 = \frac{m_1 (x_2 - x_0)}{x_1 - x_0}$. Таким чином, отримали формулу, що містить величини, які можна виміряти лінійкою – це x_0 , x_1 та x_2 , а m_1 зазначено на важку.

Задача № 12. Визначити коефіцієнт тертя бруска по похилій площині. Обладнання: брусок, похила площина, лінійка.

Для розв'язання цієї задачі учні повинні знати закони динаміки, вміти робити малюнки, на яких показувати всі сили, що діють на тіло, записувати основне рівняння динаміки у векторній та скалярній формі (рис. 1).

Аналізуючи умову задачі, приходимо до висновку, що на тіло, яке перебуває в стані спокою на похилій площині діють три сили: сила тяжіння, реакція опори і сила тертя, що напрямлена проти можливого проковзування. Якщо збільшувати кут між похилою площиною і горизонтальною поверхнею, то тіло знаходитиметься в спокої, поки $F_{\text{тер}} \leq \mu N$.

Отже, фіксувати брусок на похилій площині треба так, щоб він не ковзав (граничний випадок). Виконуємо відповідний малюнок, на якому вказуємо всі сили, що діють на тіло. Далі записуємо основне рівняння динаміки у векторній формі з врахуванням того, що прискорення дорівнює нулю:

$\vec{F}_{\text{тяж}} + \vec{F}_{\text{тер}} + \vec{N} = 0$. Нулю дорівнює і сума проєкцій сил на координатні осі

$$\begin{aligned} F_{\text{тер}} - mg \sin \alpha &= 0 \text{ (вісь } OX). \\ N - mg \cos \alpha &= 0 \text{ (вісь } OY). \end{aligned}$$

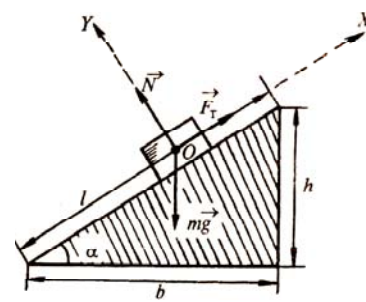


Рис. 1

Перепишемо рівняння у вигляді:

$$\begin{aligned} mg \sin \alpha &= F_{\text{мер}} & (1) \\ mg \cos \alpha &= N. & (2) \end{aligned}$$

В результаті ділення першого рівняння на друге та з урахуванням того, що $F_{\text{мер}} = \mu N$, отримуємо вираз: $\tan \alpha = \mu$. Таким чином, щоб визначити коефіцієнт тертя, визначаємо тангенс кута нахилу похилої площини до горизонтальної поверхні.

Отже, треба виміряти лінійкою h і b та обчислити $\tan \alpha = \frac{h}{b}$.

Експериментальні задачі з простим обладнанням дають змогу учням самим вчитися складати план експерименту, адже більшість учнів виконує лабораторні роботи в зошитах з друкованою основою, що не сприяє формуванню вмінь самостійно уявити хід роботи. А оформлення, розв'язання експериментальних задач в робочих зошитах дає змогу формувати навички написання послідовності виконання дій. Отримавши робочу формулу, учень робить висновки про те, що саме йому треба виміряти для обчислення шуканої величини.

Задача № 13. Визначити підймальну силу у воді соснового бруска. Обладнання: сосновий брусок, лінійка, довідник.

Згадавши, що підймальна сила, це різниця між вистовхувальною силою та силою тяжіння можна записати, $F_{\text{п}} = F_B - F_T$, де $F_B = \rho_B g V_T$; $F_T = mg = \rho_T V_T g$.

Тобто $F_{\text{п}} = \rho_B g V_T - \rho_T V_T g$; або $F_{\text{п}} = g V_T (\rho_B - \rho_T)$ оскільки $V_T = abc$, то $F_{\text{п}} = abc(\rho_B - \rho_T)g$, де ρ_B – це густина води, а ρ_T це густина сосни. Отже, $F_{\text{п}} = abc(\rho_B - \rho_c)g$.

Тоді для обчислення треба скласти хід роботи.

1. Виміряти лінійкою довжину бруска – a .
2. Виміряти лінійкою ширину бруска – b .
3. Виміряти лінійкою висоту бруска – c .
4. Взяти з таблиці довідника значення густин води та сосни.
5. Обчислити підймальну силу за формулою

$$F_{\text{п}} = abc(\rho_B - \rho_c)g.$$

Варто наголосити, що розв'язування експериментальних задач з простим обладнанням – це ще важлива складова організації підготовки до експериментального туру олімпіад з фізики.

Такі завдання, які стоять перед олімпіадою, на думку відомого вченого С.У. Гончаренка, розвивають пізнавальні інтереси і творчі здібності у якомога більшого числа учнів, залучають їх до активних занять фізикою на практиці, оскільки «олімпіадні задачі вимагають від учнів чіткого розуміння основних законів, справді творчого вміння застосовувати їх для пояснення фізичних явищ, розвиненого асоціативного мислення, кмітливості» [2, с.5].

Як приклад підготовки учнів до олімпіад, пропонуємо такі задачі для експериментального туру, які ми практикуємо у своїй роботі.

Задача № 14. Як при відсутності терезів визначити густину рідини, маючи з вимірювальних приладів лише мензурку, маса якої відома?

Для розв'язання цієї задачі використовуємо умову плавання тіл. Якщо мензурку з водою помістити у посудину з водою, щоб вона там плавала, то виконується умова: $P_M + P_B = \rho_B g V_B$. А, якщо порожню мензурку знову помістити у воду і доливати рідину невідомої густини, щоб вона занурилась на таку саму глибину, то умова плавання запишеться так: $P_M + P_p = \rho_B g V_B$. Порівняння цих рівностей дає можливість зробити висновок: $P_B = P_p$, тобто $\rho_B V_1 = \rho_p V_2$ звідки $\rho_p = \rho_B \frac{V_1}{V_2}$.

Отже, щоб визначити густину рідини достатньо виміряти V_1 і V_2 .

Задача № 15. Визначити опір мотка дроту, не розмотуючи його і не користуючись амперметром і вольтметром. Перевірити отриманий результат амперметром і вольтметром. Обладнання. 1) Моток мідного дроту без каркаса; 2) терези з різноважками; 3) лінійка з міліметровими поділками; 4) амперметр; 5) вольтметр; 6) реостат; 7) батарея кишенькового ліхтарика; 8) з'єднувальні провідники.

Оскільки є терези з різноважками, то можна визначити масу мотка дроту m . А скориставшись довідником, встановлюємо густину міді D . Тепер визначаємо об'єм дроту за формулою $V = \frac{m}{D}$. Згадуємо, що об'єм дротини – це

добуток площі поперечного перерізу провідника на його довжину, тобто $Sl = \frac{m}{D}$. Площу поперечного перерізу про-

відника розраховуємо за формулою: $S = \frac{\pi d^2}{4}$, де d – діаметр дротини, який визначаємо за допомогою лінійки (на олівець чи ручку щільно намотуємо декілька витків дроту, вимірюємо довжину всіх витків і ділимо на їх кількість).

Тоді $\frac{\pi d^2}{4} l = \frac{m}{D}$, звідки довжина дроту $l = \frac{4m}{\pi d^2 D}$. Як відомо, опір однорідного провідника визначається за формулою:

$$R = \rho \frac{l}{S}.$$

Значення питомого опору знаходимо в таблицях довідника, а вирази для S і l підставляємо у вказану формулу,

$$\text{тоді } R = \rho \frac{4m}{\pi d^2 D \pi d^2}.$$

Отже, $R = \frac{16m}{\pi^2 d^4 D}$. Після обчислення перевіримо отримане значення опору, для цього складаємо електричне коло з джерела постійного струму, реостата, амперметра, мотка дроту. За даними показів амперметра і

вольтметра визначаємо опір провідника $R = \frac{U}{I}$ і порівнюємо здобуті значення опору [3].

Отже, для розв'язання багатьох задач потрібні досить доступні прилади, завдяки яким підвищується активність і результативність навчання фізики.

Вивчаючи фізику, учень повинен вміти використовувати фізичні сталі та табличні значення величин. Тому доцільно використовувати завдання, які спонукають учня працювати з довідниками. Такі завдання не потребують складного обладнання, а дають змогу глибше вивчати матеріал та усвідомлювати практичне значення вивченого матеріалу.

Задача № 16. Визначити об'єм пластинки з набору для зважування.

Обладнання: пластинка, довідник.

Щоб розв'язати таку задачу необхідно згадати, що об'єм можна знайти, застосувавши поняття маси і густини $V = \frac{m}{\rho}$. Оскільки відомо, що дана пластинка виготовлена з алюмінію, а маса на ній вказана (у міліграмах) то, взявши з таблиці значення густини алюмінію, легко обчислюємо об'єм даної пластинки.

Задача № 17. Скільки молекул води міститься в даному мірному циліндрі. Обладнання: мірний циліндр з водою, довідник.

Під час розв'язування згадуємо, що кількість частинок визначається за формулою $N = \frac{m}{M} N_A$. Масу визначаємо як добуток густини на об'єм: $m = \rho V$.

Тоді $N = \frac{\rho V N_A}{M}$. Отже, для визначення кількості частинок достатньо встановити об'єм рідини в мірному циліндрі, взяти з таблиці значення густини води, молярну масу, сталу Авогадро та обчислити шукану величину.

Нетипові експериментальні задачі з простим обладнанням, які можуть зацікавити учнів, пропонують Губанов В.В. та Нижник О.Г. [3; 4].

Для підвищення пізнавальної активності учнів разом з простим обладнанням можна використовувати дитячі іграшки.

Для розв'язування, наприклад, задачі № 15: визначити початкову швидкість іграшкового автомобіля; обладнання: лінійка, іграшковий автомобіль, секундомір, скористаємося тим, що кінцева швидкість дорівнює нулю. Тоді $S = \frac{v_0^2}{2a}$ і $v_0 = at$. Тепер маємо: $a = \frac{2S}{t^2}$ і $v_0 = \frac{2S}{t}$. Отже, для обчислення вимірюємо лінійкою переміщення S і секундоміром час t .

Висновки. Таким чином, експериментальні задачі з простим обладнанням дають можливість формувати глибокі й міцні знання; усвідомити практичне застосування вивченого матеріалу; формують практичні вміння та навички; дають змогу повторювати, закріплювати, узагальнювати матеріал; розвивають творчі здібності учнів; дають можливість готуватись до зовнішнього незалежного оцінювання та олімпіад; підвищують ефективність уроків фізики і в цілому курсу навчання фізики.

Список використаних джерел:

1. Величко С.П. Розвиток навчального експерименту та обладнання з фізики в середній школі : [монографія] / С.П. Величко. – Кировоград, 1998. – 302 с.
2. Гончаренко С.У. Олімпіади з фізики. Завдання. Відповіді / С.У. Гончаренко. – Х. : Основа, 2008. – 400 с.
3. Гончаренко С.У. Фізика. Олімпіадні задачі / С.У. Гончаренко, С.В. Коршак. – Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 1998. – Вип. 1. 7-8 класи. – 72 с.
4. Губанов В.В. Розв'язування нетипових експериментальних задач / В.В. Губанов, О.Г. Нижник // Розв'язування задач з фізики : зб. ст. / упоряд. В.Г. Нижник ; за ред. С.В. Коршака. – К. : Рад. шк., 1989. – 144 с.
5. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку : учебное руководство / В.Н. Ланге. – М. : Наука, 1985. – 128 с.
6. Малько В.В. Наочність під час розв'язування задач з фізики / В.В. Малько // Фізика в школах України. – 2010. – № 9.
7. Фізика. Астрономія. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. 7-12 клас. – К. ; Ірпінь: Перун, 2005. – 80 с.

Т. А. Горденко

Маловисковская гимназия Маловисковской районного совета Кировоградской области

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПРОСТЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

В данной статье анализируется возможность использования экспериментальных задач с простым оборудованием при

изучении физики. Обосновывается целесообразность их использования с целью активизации познавательной деятельности учащихся и для повышения эффективности уроков физики.

Ключевые слова: экспериментальные задачи, простое оборудование.

T. A. Hordenko

Malovyskivska Gymnasium by this district in the board of Kirovograd region

THE USING EXPERIMENTAL PROBLEMS WITH DOWNTIME AT PHYSICS LESSONS

This article examines to use of the experimental tasks with simple equipment while studying Physics. The author is expediency of using them to enhance learning of students and to improve physics classes. Thus, the experimental tasks with simple equipment to form a deep and solid knowledge of students allow the teacher. It enables students to understand the practical application of learned material. This is form the practical skills. That's all allows repeat and consolidate, then to compile of the material for Physics. Experimental problems developing the creative abilities of students. These tasks allow students to prepare for external evaluation and competition. This is increase of the lessons on Physics till effective and, in general, Physics course for students too.

Key words: experimental tasks, simple equipment, Physics course, lessons on Physics, creative abilities, practical skills.

Отримано: 10.04.2013

УДК 52(07)+372.853

С. І. Дмитрук

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ РОБІТ ІНТЕГРОВАНОГО ЗМІСТУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Розглядаються основні шляхи реалізації міжпредметних зв'язків фізики з іншими науками як один із способів формування компетенцій майбутніх вчителів фізико-технологічного профілю. Розкрито методичні особливості використання експериментальних робіт інтегрованого змісту на уроках фізики.

Ключові слова: експериментальні роботи, компетентність, педагогічна освіта, методика викладання, міжпредметні зв'язки, експеримент.

Для усунення недоліків традиційних форм організації навчально-пізнавальної діяльності потрібно забезпечити чітку скоординованість, наступність і єдність вивчення всіх природничо-математичних дисциплін на особистісно орієнтованій основі, оскільки спільною рисою в змісті цих дисциплін є націленість на формування експериментальних способів діяльності [2]. За таких умов особливої ваги набуває проблема реалізації можливостей інтеграції знань для формування експериментальної компетентності школярів.

У дидактиці доведено, що інтеграція як втілення інтегративного підходу до навчання – це один із тих засобів, які спроможні уніфікувати, об'єднати й сконцентрувати знання на основі взаємопроникнення їх елементів, зміцнення й ускладнення зв'язків між ними. Інтеграція фізики та інших природничо-математичних дисциплін дає змогу: узгодити понятійний апарат навчальних дисциплін; поглибити знання з цих предметів; скоротити час на вивчення досліджуваних тем та спрямувати звільнені години на розкриття політехнічного аспекту навчальних дисциплін; залучити учнів під час вивчення інтегрованого матеріалу до діяльності практичного спрямування; підготувати їх до більш усвідомленого сприйняття предметів [5].

Міжпредметні зв'язки складають необхідну умову організації цього процесу як цілеспрямованої системи. Вони виступають як засіб комплексного підходу до навчання. У навчальній діяльності учнів реалізація можливостей міжпредметних зв'язків є дидактичною умовою її систематизації.

Інтенсивний розвиток електроніки, телевізійної, радіо та комп'ютерної техніки, застосування в промисловості систем, пов'язаних з генеруванням, передачею і використанням енергії електромагнітних коливань забруднює природне середовище електромагнітними випромінюваннями. Джерела електромагнітних полів можуть бути природного та антропогенного характеру [3].

До природних джерел (рис. 1) належать: Земля, Сонце, Космос. Електричне поле Землі має середню напруженість 130 В/м.

Менша напруженість у полюсів, більша – у екватора. До цих вічно існуючих полів і випромінювань адаптувалося усе живе.

Штучними джерелами випромінювань (див. рис. 1) є потужні радіотелевізійні станції, станції мобільного зв'язку, комп'ютери, мобільні телефони (рис. 2), електротранспорт, електростанції, мікрохвильові печі, телевізори, електротранзити, праски, холодильники, а також будь-які елементи, що підключені до електромережі. Одним з найбільш потужних джерел електромагнітних випромінювань є лінії електропередач. Антропогенні джерела електромагнітних випромінювань поділяються на групи: точкові (радіостанції, телецентри), вузлові (промислові установки, радіолокаційні станції), лінійні (лінії електропередач, контактні мережі електрофікованого транспорту).

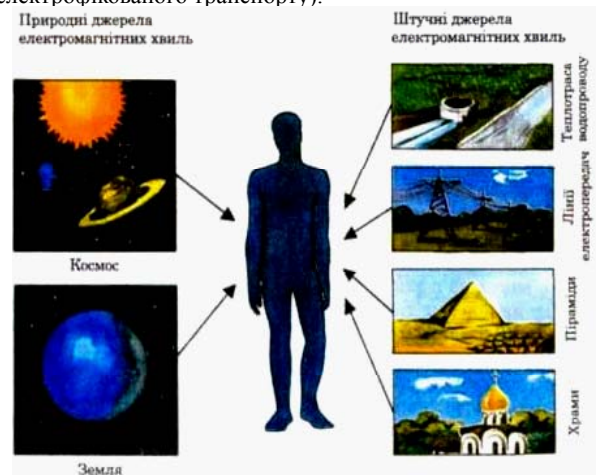


Рис. 1

Рівень інтенсивності випромінювань від цих джерел, у зв'язку з зростом їх кількості та потужності, в теперішній час різ-

Список використаних джерел:

1. Величко С.П. Розвиток навчального експерименту та обладнання з фізики в середній школі : [монографія] / С.П. Величко. – Кировоград, 1998. – 302 с.
2. Гончаренко С.У. Олімпіади з фізики. Завдання. Відповіді / С.У. Гончаренко. – Х. : Основа, 2008. – 400 с.
3. Гончаренко С.У. Фізика. Олімпіадні задачі / С.У. Гончаренко, С.В. Коршак. – Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 1998. – Вип. 1. 7-8 класи. – 72 с.
4. Губанов В.В. Розв'язування нетипових експериментальних задач / В.В. Губанов, О.Г. Нижник // Розв'язування задач з фізики : зб. ст. / упоряд. В.Г. Нижник ; за ред. С.В. Коршака. – К. : Рад. шк., 1989. – 144 с.
5. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку : учебное руководство / В.Н. Ланге. – М. : Наука, 1985. – 128 с.
6. Малько В.В. Наочність під час розв'язування задач з фізики / В.В. Малько // Фізика в школах України. – 2010. – № 9.
7. Фізика. Астрономія. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. 7-12 клас. – К. ; Ірпінь: Перун, 2005. – 80 с.

Т. А. Горденко

Маловисковская гимназия Маловисковской районного совета Кировоградской области

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПРОСТЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

В данной статье анализируется возможность использования экспериментальных задач с простым оборудованием при

изучении физики. Обосновывается целесообразность их использования с целью активизации познавательной деятельности учащихся и для повышения эффективности уроков физики.

Ключевые слова: экспериментальные задачи, простое оборудование.

T. A. Hordenko

Malovykivska Gymnasium by this district in the board of Kirovograd region

THE USING EXPERIMENTAL PROBLEMS WITH DOWNTIME AT PHYSICS LESSONS

This article examines to use of the experimental tasks with simple equipment while studying Physics. The author is expediency of using them to enhance learning of students and to improve physics classes. Thus, the experimental tasks with simple equipment to form a deep and solid knowledge of students allow the teacher. It enables students to understand the practical application of learned material. This is form the practical skills. That's all allows repeat and consolidate, then to compile of the material for Physics. Experimental problems developing the creative abilities of students. These tasks allow students to prepare for external evaluation and competition. This is increase of the lessons on Physics till effective and, in general, Physics course for students too.

Key words: experimental tasks, simple equipment, Physics course, lessons on Physics, creative abilities, practical skills.

Отримано: 10.04.2013

УДК 52(07)+372.853

С. І. Дмитрук

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ РОБІТ ІНТЕГРОВАНОГО ЗМІСТУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Розглядаються основні шляхи реалізації міжпредметних зв'язків фізики з іншими науками як один із способів формування компетенцій майбутніх вчителів фізико-технологічного профілю. Розкрито методичні особливості використання експериментальних робіт інтегрованого змісту на уроках фізики.

Ключові слова: експериментальні роботи, компетентність, педагогічна освіта, методика викладання, міжпредметні зв'язки, експеримент.

Для усунення недоліків традиційних форм організації навчально-пізнавальної діяльності потрібно забезпечити чітку скоординованість, наступність і єдність вивчення всіх природничо-математичних дисциплін на особистісно орієнтованій основі, оскільки спільною рисою в змісті цих дисциплін є націленість на формування експериментальних способів діяльності [2]. За таких умов особливої ваги набуває проблема реалізації можливостей інтеграції знань для формування експериментальної компетентності школярів.

У дидактиці доведено, що інтеграція як втілення інтегративного підходу до навчання – це один із тих засобів, які спроможні уніфікувати, об'єднати й сконцентрувати знання на основі взаємопроникнення їх елементів, зміцнення й ускладнення зв'язків між ними. Інтеграція фізики та інших природничо-математичних дисциплін дає змогу: узгодити понятійний апарат навчальних дисциплін; поглибити знання з цих предметів; скоротити час на вивчення досліджуваних тем та спрямувати звільнені години на розкриття політехнічного аспекту навчальних дисциплін; залучити учнів під час вивчення інтегрованого матеріалу до діяльності практичного спрямування; підготувати їх до більш усвідомленого сприйняття предметів [5].

Міжпредметні зв'язки складають необхідну умову організації цього процесу як цілеспрямованої системи. Вони виступають як засіб комплексного підходу до навчання. У навчальній діяльності учнів реалізація можливостей міжпредметних зв'язків є дидактичною умовою її систематизації.

Інтенсивний розвиток електроніки, телевізійної, радіо та комп'ютерної техніки, застосування в промисловості систем, пов'язаних з генеруванням, передачею і використанням енергії електромагнітних коливань забруднює природне середовище електромагнітними випромінюваннями. Джерела електромагнітних полів можуть бути природного та антропогенного характеру [3].

До природних джерел (рис. 1) належать: Земля, Сонце, Космос. Електричне поле Землі має середню напруженість 130 В/м.

Менша напруженість у полюсів, більша – у екватора. До цих вічно існуючих полів і випромінювань адаптувалося усе живе.

Штучними джерелами випромінювань (див. рис. 1) є потужні радіотелевізійні станції, станції мобільного зв'язку, комп'ютери, мобільні телефони (рис. 2), електротранспорт, електростанції, мікрохвильові печі, телевізори, електротранзити, праски, холодильники, а також будь-які елементи, що підключені до електромережі. Одним з найбільш потужних джерел електромагнітних випромінювань є лінії електропередач. Антропогенні джерела електромагнітних випромінювань поділяються на групи: точкові (радіостанції, телецентри), вузлові (промислові установки, радіолокаційні станції), лінійні (лінії електропередач, контактні мережі електрофікованого транспорту).

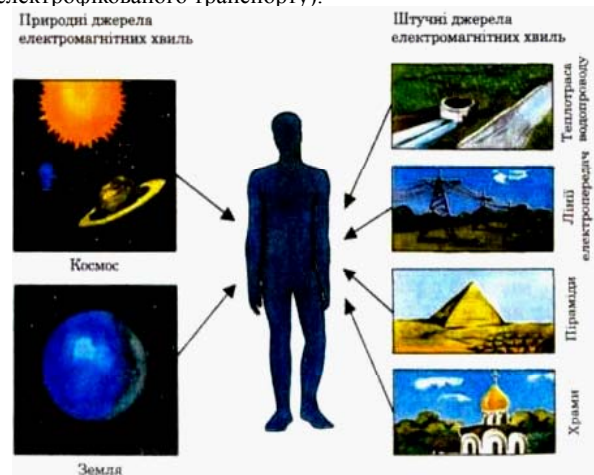


Рис. 1

Рівень інтенсивності випромінювань від цих джерел, у зв'язку з зростом їх кількості та потужності, в теперішній час різ-



Рис. 2

ко виріс. Електромагнітні поля мають енергію і поширюються у вигляді електромагнітних хвиль. Параметри електромагнітних хвиль: довжина хвилі, частота коливань, швидкість поширення. Мірою вимірювання забруднення електромагнітними полями є напруженість (В/м). Частота коливань визначається в герцах (Гц).

Метою пропонованого експериментального дослідження є визначення шкідливого впливу на здоров'я та працездатність людини електромагнітних полів, ознайомлення з основними способами вимірювання їхнього рівня та оцінити одержаних результатів на основі санітарних норм.

У процесі підготовки до виконання роботи учні використовували підручники фізики та безпеки життєдіяльності для опрацювання навчального матеріалу про електромагнітні хвилі, вплив електромагнітних випромінювань на здоров'я та працездатність людини. Підготовчий етап до виконання дослідження здійснюється згідно цільової програми (таблиця 1) [1].

Таблиця 1

Цільова програма

№	Змістові орієнтири експериментальної підготовки учнів	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
1.	Електромагнітні випромінювання. Їх вплив на здоров'я людини	РО	ПОЗ
2.	Способи вимірювання інтенсивності електромагнітних полів. Санітарні норми щодо випромінювань	ЗЗ	ПОЗ
3.	Проведення вимірювань інтенсивності електромагнітних випромінювань	РО	У
4.	Захист людини від дії електромагнітних опромінь	НС	У

Особлива увага зверталась на ознайомлення з основними правилами безпеки праці у ході проведення експериментів з вимірювання інтенсивності електромагнітних випромінювань. Зокрема, повідомляли виконавцям, що технічне обслуговування вимірювальних пристроїв проводять у повній відповідності з «Правилами технічної експлуатації електроприладів споживачів» і «Правилами техніки безпеки при експлуатації електроприладів споживачів».

В якості теоретичних відомостей для підготовки до виконання даної роботи для учнів пропонували методичну розробку [2]. У ній повідомляється, що електромагнітні випромінювання антропогенного походження розглядають як один з видів енергетичних забруднень тому, що вони негативно впливають на організм людини, на живі організми та здійснюють шкідливий вплив на екологічні системи. Рівень інтенсивності електромагнітних хвиль у зв'язку із зростанням кількості їх джерел та потужності наразі різко зріс. У деяких районах він у сотні раз перевищує значення середнього натурального «природного фону». Електромагнітні поля негативно впливають на людей, які безпосередньо працюють із джерелами випромінювань, а також на населення, яке проживає поблизу джерел випромінювання. Ступінь впливу електромагнітних випромінювань на організм людини залежить від діапазону частот, інтенсивності впливу, тривалості опромінення, характеру випромінювання, режиму опромінення, розмірів поверхні тіла, яка опромінюється та індивідуальних особливостей організму.

Залежно від частоти коливань (довжини хвилі) електромагнітне випромінювання поділяють на діапазони (таблиця 2).

Електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону тобто ті, що використовують для радіо-, теле- та мобільного зв'язку за довжиною хвилі поділяються: довгі, середні та короткі хвилі.

Довгі хвилі ($\lambda = 1 \div 10$ км) відбиваються іоносферою і Землею, поширюються між ними. Вони огинають земну поверхню і всі перешкоди на своєму шляху. Середні хвилі ($\lambda = 100 \div 1000$ м) поширюються прошарком між іоносфе-

рою і поверхнею Землі. Якщо їхній розмір більше довжини хвилі, то вони відбиваються від цих перешкод. Короткі хвилі ($\lambda = 10 \div 100$ м) відбиваються від іоносфери і Землі та сильно поглинаються Землею. Для їх передачі використовується відбивання від поверхні Землі і іоносфери. Ультракорткі хвилі $\lambda = 1 \div 10$ м. В ультракорткому діапазоні наразі працюють всі сучасні передавачі телесигналу та здійснюється мобільний зв'язок. Вони істотно поглинаються Землею та атмосферою і тому для їх подальшої передачі потрібні ретранслятори, які працюють лише в зоні прямої видимості.

Таблиця 2

Характеристика електромагнітних випромінювань

Назва діапазону частот	Діапазон частот	Діапазон, довгих хвиль	Назва діапазону довгих хвиль
Низькі частоти НЧ	0,003...0,3 Гц	$10^7...10^6$ км	Інфранизькі
	0,3...3,0 Гц	$10^6...10^4$ км	Низькі
	3...300 Гц	$10^4...10^2$ км	Промислові Звукові
Високі частоти ВЧ	300 Гц...30 кГц	$10^2...10$ км	Довгі Середні Короткі
	300 кГц...3 МГц	1 км...100 м	
	3 МГц...30 МГц	100...10 м	
Ультрависокі частоти УВЧ	30...300 МГц	10...1 м	Ультракорткі
Надвисокі частоти НВЧ	300 МГц...3 ГГц	100...10 м	Дециметрові Сантиметрові Міліметрові
	3...30 ГГц	10...1 см	
	30...300 ГГц	10...1 мм	

Електромагнітні випромінювання довгохвильового, середньохвильового, короткохвильового та ультрахвильового діапазону широко використовуються у радіозв'язку, а також у промислових установках височастотного нагріву. В телебаченні використовують ультракорткі та дециметрові радіохвилі, в радіолокації – сантиметрові. В електричних мережах високої напруги використовуються електромагнітні поля звукових частот (50 Гц).

Рівень електромагнітних випромінювань у районах, де розташовані потужні радіопередавачі та локаційні станції (рис. 3), часто перевищує допустимі санітарні норми, що дуже шкодить здоров'ю людей, які мешкають поруч таких станцій.



Рис. 3

У зоні дії електромагнітного поля людина потрапляє під теплову і біологічну дії.

Змінне електричне поле викликає нагрів тканин людини за рахунок зміни поляризації молекул і атомів, які складають клітини, а також за рахунок появи струмів провідності. Внаслідок чого відбувається небезпечний нагрів різних тканин та рідини. Надмірне тепло наносить шкоду окремим органам і всьому організму людини. Теплова дія характеризується підвищенням температури тіла або локалізованого нагріву тканини. Перегрівання особливо шкідливе для органів та тканин в які мало потрапляє крові та інших рідин організму (очі, мозок, нирки, шлунок, жовчний міхур). Це може призвести до необоротних наслідків (зміни структури кліток, омертвіння тканин, крововиливи та інші). Ураження очей викликає катаракту і втрату зору.

У результаті біологічної дії завдається шкода нервовій системі, виникає головний біль, розвиваються неврози, безсоння, знижується точність рухів, з'являється порушення в системах і органах (шлунку, печінки, селезінки, підшлункової залози), функціональні зсуви в діяльності різних систем: психічної (порушується сприйняття і використання інформації про навколишню дійсність, викликає слухові галюцинації), серцево-судинної, ендокринної, кровотворної систем. Також порушується ритм харчання, фіксуються зміни показників білкового та вуглеводного обміну, змінюється морфологічний склад крові, фіксуються порушення на клітинному рівні. З ростом інтенсивності проявляється вплив на умовно-рефлекторну діяльність, клітини печінки, репро-

дуктивну функцію та обмін речовин. Підвищення тиску, викликає зміни у корі головного мозку.

Критерієм безпеки перебування людини в електромагнітному полі промислової частоти є напруженість поля. Електричне поле струмів промислової частоти характеризується напругою 400 кВ і вище.

У таблиці 3 наведено норми часу перебування людини в безпечність за умови, якщо в основний час доби на людину не буде впливу електричного поля напруженістю більше 5 кВ/м.

Таблиця 3

Вплив електричного поля на людину

Напруженість електричного поля	Час перебування людини в електричному полі протягом 1 доби, хв.
Менше 5	Не нормально
Від 5 до 10	Не більше 180
Більше 10 до 15	Не більше 90
Більше 15 до 20	Не більше 10
Більше 20 до 25	Не більше 5

Рівень напруженості магнітного поля на робочому місці, виходячи із санітарних вимог, не може перевищувати 8 кА/м.

У разі перевищення допустимого рівня дії електричного поля на організм людини можуть виникати професійні захворювання. Для запобігання захворювань, які виникають під впливом електромагнітних полів, розроблені на основі медикобіологічних досліджень санітарні норми та правила щодо радіотехнічних і електротехнічних об'єктів. Вони регламентують також умови експлуатації з метою охорони населення від шкідливого впливу випромінювань.

Для захисту людини від дії електромагнітних опромінювань застосовуються різні засоби і заходи захисту: захист часом, відстанню, зменшення випромінювання безпосередньо в джерелі випромінювання, встановлення санітарних кордонів навколо джерела, дистанційний контроль і керування в екранованому приміщенні, медичні огляди, додаткова відпустка, скорочені робочі дні, застосування засобів індивідуального захисту. Одним з найбільш ефективних методів захисту від низькочастотних і радіовипромінювань є екрани. Для екранів використовують, в основному, матеріали з високою електричною провідністю (мідь, бронза, алюміній і його сплави тощо). Екрани мають бути заземлені.

До заходів щодо зменшення впливу електромагнітних полів слід віднести облаштування вздовж ліній електропередач спеціальних охоронних зон. Ширина яких регламентується такими межами: при напрузі 1150 кВ та вище, за населеними пунктами – 300 м в кожную сторону від осі ліній; при 500 кВ – 150 м поза населеними пунктами та 50 м – в межах населених пунктів; при 22 кВ – відповідно 10 та 7 м. Крім встановлення охоронних зон в межах впливу ліній електропередач передбачається дотримання спеціальних режимів сільськогосподарських та лісогосподарських робіт (короткий робочий день, мінімальне використання машин та механізмів).

Для індивідуального захисту застосовується спецодяг із металізованої тканини у вигляді комбінезона, халата, захисної куртки з капюшоном. Оскільки, тепер основними джерелами високочастотної енергії в середовищі, де проживає людина, є радіо- та телепередаючі центри та станції мобільного зв'язку, то періодично повинні проводитись вимірювання напруги електромагнітних полів як на території радіостанцій, так і в житлових зонах, що знаходяться поблизу передаючих антен. За перевищення граничнодопустимих значень здійснюють комплекс захисних заходів: екранування житлових будинків, зміна напрямленості антен, зниження потужності передавача. Якщо ці заходи будуть недостатніми, то виникає необхідність винести радіостанцію за межі населеного пункту. Разом з цим передбачається екранування територій забудівлями з великим вмістом залізобетонних конструкцій (інтенсивність випромінювання знижується в 1,5...2 рази); багаторядна посадка зелених насаджень (при ширині 15...20 м забезпечується зниження інтенсивності випромінювання на 10...15%).

Допуск до виконання роботи передбачав перевірку рівня теоретичних знань учнів, розуміння ними ходу виконання роботи, наявність необхідних практичних способів ді-

яльності. Готовність старшокласників до здійснення такого процесу було необхідною умовою, що давала змогу якісно виконати лабораторну роботу та характеризувала методами діяльності школяра, які виражались через виконавські функції. Запропоновані діагностичні завдання призначались для виявлення опорного рівня обізнаності стосовно як змістової складової дисципліни так і знань практичного характеру, які є основою розвитку експериментальної підготовки школяра. Така діагностика – це виявлення рівня експериментальної компетентності старшокласника, яка необхідна для успішного здійснення серії конкретних експериментів.

Для діагностики початкового рівня знань перед початком виконання експериментального дослідження пропонували такі завдання:

- 1 (ПОЗ). Означте поняття: електромагнітне поле та електромагнітні хвилі.
- 2 (РО). Що розуміють під природними та штучними джерелами електромагнітних полів?
- 3 (ПОЗ). Які існують діапазони електромагнітних хвиль.
- 4 (ПОЗ). Назвіть основні параметри електромагнітних полів і випромінювань.
- 5 (ПОЗ). Окресліть чинники, від яких залежать наслідки дії електромагнітних полів на біологічні об'єкти.
- 6 (ЗЗ). Перерахуйте наслідки впливу електромагнітних полів на людину.
- 7 (ПОЗ). Порекомендуйте заходи захисту від електромагнітних хвиль.
- 8 (ПОЗ). Опишіть наслідки електромагнітного забруднення середовища.

Технологія і техніка виконання експериментів полягала в дослідженні способів оцінки рівня інтенсивності електромагнітних полів. Для цього школярі знайомились з принципом роботи приладів для вимірювання ступеня забруднення електромагнітними полями. Далі використовуючи вимірювач напруги (рис. 4) електромагнітних полів визначали рівень інтенсивності електромагнітних хвиль, які випромінювало досліджуване джерело. Для цього наближали датчик приладу до джерела випромінювань і проводили декілька необхідних вимірювань. Заносили одержані результати до протоколу дослідів і порівнювали їх з прийнятними нормами. В кінці дослідження старшокласники формулювали висновок.



Рис. 4

Завршальний етап кожної лабораторної роботи – це доведення рівня змістової і експериментальної обізнаності школяра в рамках конкретної теми до межі вимог і потреб часу. Як предметна, так діяльнісна основи старшокласника продовжували шліфуватися в процесі наступного узагальнення і систематизації навчального матеріалу [4]. Цей процес здійснювали за допомогою тестової перевірки знань. До складу підсумкового тесту включали завдання експериментального змісту. Наприклад, завданнями для підсумкового контролю рівня розвитку експериментальної компетентності у цій роботі був тест:

- 1 (ПОЗ). Для чого необхідно проводитись вимірювання напруги електромагнітних полів як на території радіостанцій, так і в житлових зонах поблизу передаючих антен?
- 2 (П). Порекомендуйте способи за допомогою яких можна запобігати виникненню захворювань під впливом електромагнітних полів.
- 3 (РО). Перерахуйте основні засоби і заходи захисту людини від дії електромагнітних опромінювань.
- 4 (ПОЗ). Що означає здійснювати моніторинг небезпеки електромагнітних опромінь?
- 5 (У). Як здійснити екранування територій забудівлями з великим вмістом залізобетонних конструкцій?
- 6 (РО). В чому суть біологічної дії електромагнітних випромінювань?

- 7 (ПОЗ). Як проявляється теплова дія електромагнітних випромінювань?
- 8 (П). Чому під час опромінювання людини значна частина електромагнітного випромінювання поглинається організмом?

Експериментальні дослідження інтегрованого змісту, які описані в даному параграфі та у додатках Б, В та Д, виконували на уроках фізики у ході виконання робіт фізичного практикуму в 11 класі. В деяких школах пропонували для виконання таке експериментальне дослідження на практичних заняттях з основ безпеки життєдіяльності.

Як показала практика [2; 4], така організація навчально-пізнавальної діяльності покращує загальну освітню компетентність випускників загальноосвітніх закладів та розвиває його експериментальні способи діяльності, які є істотними в подальшій практичній діяльності.

Список використаних джерел:

- Атаманчук П.С. Дидактичні основи експериментальної підготовки майбутніх учителів фізики / П.С. Атаманчук, С.І. Дмитрук, В.В. Мендерецький // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи : збірник наукових праць. – К. : Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова. – 2009. – Вип. 19. – С. 3-7.
- Дмитрук С.І. Фізична складова в навчанні «Безпека життєдіяльності» / С.І. Дмитрук // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2008. – Вип. 14: Інновації в навчанні фізики та дисциплін технологічної галузі: міжнародний та вітчизняний досвід. – С. 190-193.
- Мендерецький В.В. Вимірювання електромагнітного забруднення навколишнього середовища / В.В. Мендерецький, С.І. Дмитрук // Наукові праці Кам'янець-Под. державного університету ім. Івана Огієнка : в 5-х томах. – Кам'янець-Под. : КПДУ, інформ.-вид. від., 2010. – Вип. 9. – Т. 1. – С. 94-96.
- Мендерецький В.В. Дослідження рН характеристик водних розчинів в курсі БЖД / В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв,

С.І. Дмитрук // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДУ ім. В. Винниченка. – 2009. – Вип. 82. – Ч. 1. – С. 270-276.

- Шатковська Г.І. Методологічні основи інтеграції навчання фізики і хімії у ВНЗ I-II рівнів акредитації / Г.І. Шатковська // Зб. наук. пр. Кам'янець-Поділ. держ. ун-ту. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Поділ. держ. ун-т, інформ.-вид. від., 2005. – Вип. 11. – С. 173-177.

С. І. Дмитрук

Каме́нець-Подольський національний університет
імені Івана Огієнка

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РАБОТ ИНТЕГРИРОВАННОГО СОДЕРЖАНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Рассматриваются основные пути реализации межпредметных связей физики с другими науками как один из способов формирования компетенций будущих учителей физико-технологического профиля. Раскрыты методические особенности использования экспериментальных работ интегрированного содержания на уроках физики.

Ключевые слова: экспериментальные работы, компетентность, педагогическое образование, методика преподавания, межпредметные связи, эксперимент.

S. I. Dmitruk

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

TO USE OF EXPERIMENTAL WORK BY INTEGRATED CONTENT ON PHYSICS LESSONS

In this article described the basic ways of interdisciplinary connections of physics to other sciences as a way of the forming competence for a teacher-to-do by physical and technological profile. The author to reveals the methodological features of the experimental work by using integrated content on physics lessons. The author developed a methodical manual with the tasks from the experimental nature, which is described in this article. Also in the article is the Target Physics Curriculum for pupils.

Key words: experimental work, competence, pedagogical education, methods of teaching, interdisciplinary communication, experiment, Target Physics Curriculum.

Отримано: 24.06.2013

УДК 378.637.016:53:004.032.6

В. Ф. Заболотний

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ЗАСТОСУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІА-ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ОРГАНІЗАЦІЇ ВИВЧЕННЯ ТЕОРЕТИЧНОГО КУРСУ ФІЗИКИ

У статті розглядаються можливі методичні підходи до організації навчання студентів теоретичної фізики у вищих навчальних закладах з активним використанням сучасних мультимедійних засобів. Наведено опис лекції «Вступ до курсу теоретичної механіки» з мультимедійним супроводом.

Ключові слова: теоретична фізика, засоби мультимедіа, лекція з мультимедійним супроводженням.

Фізична освіта майбутнього учителя фізики завершується у педагогічному університеті (інституті) курсом теоретичної фізики. В ньому систематизуються і узагальнюються основні поняття, фундаментальні закони і загальні принципи фізики.

Особливості методики навчання загальної фізики у вищій школі педагогічною наукою вивчені не в повній мірі. Ще менше наукових робіт присвячено методиці вивчення теоретичної фізики. У проведених дисертаційних дослідженнях (С.Н. Аль-Таравна, Г.А. Яшина, А.В. Касаткіна, В. І. Тесленко) розв'язуються окремі специфічні завдання. – вивчення розділу електродинаміки, теоретичної, квантової механіки. Однак висвітленню методичних підходів до навчання, переходу від теоретичної механіки до інших розділів теоретичної фізики у проведених дослідженнях приділено недостатню увагу.

Зазначимо, що традиційний курс теоретичної фізики у педагогічних університетах складається з окремих розділів, які вивчаються як самостійні курси: теоретична механіка, електродинаміка, статистична фізика і термодинаміка, квантова механіка, фізика ядра і елементарних частинок, електронна теорія речовини.

Зміст розділів теоретичної фізики для педагогічної освіти очевидно має свої специфічні відмінності від аналогічних розділів, які вивчають у класичних університетах. Доступний

для студента педагогічного університету навчальний матеріал повинен складати основу системи фундаментальних знань і сприяти розвитку природничо-наукового світогляду та формуванню завершених уявлень про сучасну фізичну картину світу. В даний час у переважній більшості курс теоретичної фізики представляє собою адаптований варіант курсу, розрахованого на студента класичного університету. Саме тому вивчення теоретичної фізики у педагогічних університетах, навчальними планами у яких не передбачене поглиблене і інтенсивне вивчення спеціалізованих математичних методів, значно утруднює сприйняття і як наслідок усвідомлення теоретичних положень, викладок, висновків. Менша кількість аудиторних годин, відсутність можливостей проведення спецкурсів, де є можливість поглиблення і розширення знань навчальної дисципліни, визначають інші вимоги до організації вивчення та змісту теоретичної фізики для студентів педагогічних університетів. Переважна більшість випускників педагогічних університетів не передбачає свою подальшу участь у проведенні дослідницької діяльності в галузі фундаментального природознавства. Саме тому перед такою групою не ставиться завдання поглибленого оволодіння математичним апаратом сучасної теоретичної фізики. Для учителя школи, ліцею, навчальних закладів I-III рівня акредитації достатньо знати і розуміти загальні прин-

- 7 (ПОЗ). Як проявляється теплова дія електромагнітних випромінювань?
- 8 (П). Чому під час опромінювання людини значна частина електромагнітного випромінювання поглинається організмом?

Експериментальні дослідження інтегрованого змісту, які описані в даному параграфі та у додатках Б, В та Д, виконували на уроках фізики у ході виконання робіт фізичного практикуму в 11 класі. В деяких школах пропонували для виконання таке експериментальне дослідження на практичних заняттях з основ безпеки життєдіяльності.

Як показала практика [2; 4], така організація навчально-пізнавальної діяльності покращує загальну освітню компетентність випускників загальноосвітніх закладів та розвиває його експериментальні способи діяльності, які є істотними в подальшій практичній діяльності.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Дидактичні основи експериментальної підготовки майбутніх учителів фізики / П.С. Атаманчук, С.І. Дмитрук, В.В. Мендерецький // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи : збірник наукових праць. – К. : Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова. – 2009. – Вип. 19. – С. 3-7.
2. Дмитрук С.І. Фізична складова в навчанні «Безпека життєдіяльності» / С.І. Дмитрук // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2008. – Вип. 14: Інновації в навчанні фізики та дисциплін технологічної галузі: міжнародний та вітчизняний досвід. – С. 190-193.
3. Мендерецький В.В. Вимірювання електромагнітного забруднення навколишнього середовища / В.В. Мендерецький, С.І. Дмитрук // Наукові праці Кам'янець-Под. державного університету ім. Івана Огієнка : в 5-х томах. – Кам'янець-Под. : КПДУ, інформ.-вид. від., 2010. – Вип. 9. – Т. 1. – С. 94-96.
4. Мендерецький В.В. Дослідження рН характеристик водних розчинів в курсі БЖД / В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв,

- С.І. Дмитрук // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДУ ім. В. Винниченка. – 2009. – Вип. 82. – Ч. 1. – С. 270-276.
5. Шатковська Г.І. Методологічні основи інтеграції навчання фізики і хімії у ВНЗ I-II рівнів акредитації / Г.І. Шатковська // Зб. наук. пр. Кам'янець-Поділ. держ. ун-ту. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Поділ. держ. ун-т, інформ.-вид. від., 2005. – Вип. 11. – С. 173-177.

С. І. Дмитрук

Каме́нець-Подольський національний університет
імені Івана Огієнка

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РАБОТ ИНТЕГРИРОВАННОГО СОДЕРЖАНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Рассматриваются основные пути реализации межпредметных связей физики с другими науками как один из способов формирования компетенций будущих учителей физико-технологического профиля. Раскрыты методические особенности использования экспериментальных работ интегрированного содержания на уроках физики.

Ключевые слова: экспериментальные работы, компетентность, педагогическое образование, методика преподавания, межпредметные связи, эксперимент.

S. I. Dmitruk

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

TO USE OF EXPERIMENTAL WORK BY INTEGRATED CONTENT ON PHYSICS LESSONS

In this article described the basic ways of interdisciplinary connections of physics to other sciences as a way of the forming competence for a teacher-to-do by physical and technological profile. The author to reveals the methodological features of the experimental work by using integrated content on physics lessons. The author developed a methodical manual with the tasks from the experimental nature, which is described in this article. Also in the article is the Target Physics Curriculum for pupils.

Key words: experimental work, competence, pedagogical education, methods of teaching, interdisciplinary communication, experiment, Target Physics Curriculum.

Отримано: 24.06.2013

УДК 378.637.016:53:004.032.6

В. Ф. Заболотний

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ЗАСТОСУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІА-ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ОРГАНІЗАЦІЇ ВИВЧЕННЯ ТЕОРЕТИЧНОГО КУРСУ ФІЗИКИ

У статті розглядаються можливі методичні підходи до організації навчання студентів теоретичної фізики у вищих навчальних закладах з активним використанням сучасних мультимедійних засобів. Наведено опис лекції «Вступ до курсу теоретичної механіки» з мультимедійним супроводом.

Ключові слова: теоретична фізика, засоби мультимедіа, лекція з мультимедійним супроводженням.

Фізична освіта майбутнього учителя фізики завершується у педагогічному університеті (інституті) курсом теоретичної фізики. В ньому систематизуються і узагальнюються основні поняття, фундаментальні закони і загальні принципи фізики.

Особливості методики навчання загальної фізики у вищій школі педагогічною наукою вивчені не в повній мірі. Ще менше наукових робіт присвячено методиці вивчення теоретичної фізики. У проведених дисертаційних дослідженнях (С.Н. Аль-Таравна, Г.А. Яшина, А.В. Касаткіна, В. І. Тесленко) розв'язуються окремі специфічні завдання. – вивчення розділу електродинаміки, теоретичної, квантової механіки. Однак висвітленню методичних підходів до навчання, переходу від теоретичної механіки до інших розділів теоретичної фізики у проведених дослідженнях приділено недостатню увагу.

Зазначимо, що традиційний курс теоретичної фізики у педагогічних університетах складається з окремих розділів, які вивчаються як самостійні курси: теоретична механіка, електродинаміка, статистична фізика і термодинаміка, квантова механіка, фізика ядра і елементарних частинок, електронна теорія речовини.

Зміст розділів теоретичної фізики для педагогічної освіти очевидно має свої специфічні відмінності від аналогічних розділів, які вивчають у класичних університетах. Доступний

для студента педагогічного університету навчальний матеріал повинен складати основу системи фундаментальних знань і сприяти розвитку природничо-наукового світогляду та формуванню завершених уявлень про сучасну фізичну картину світу. В даний час у переважній більшості курс теоретичної фізики представляє собою адаптований варіант курсу, розрахованого на студента класичного університету. Саме тому вивчення теоретичної фізики у педагогічних університетах, навчальними планами у яких не передбачене поглиблене і інтенсивне вивчення спеціалізованих математичних методів, значно утруднює сприйняття і як наслідок усвідомлення теоретичних положень, викладок, висновків. Менша кількість аудиторних годин, відсутність можливостей проведення спецкурсів, де є можливість поглиблення і розширення знань навчальної дисципліни, визначають інші вимоги до організації вивчення та змісту теоретичної фізики для студентів педагогічних університетів. Переважна більшість випускників педагогічних університетів не передбачає свою подальшу участь у проведенні дослідницької діяльності в галузі фундаментального природознавства. Саме тому перед такою групою не ставиться завдання поглибленого оволодіння математичним апаратом сучасної теоретичної фізики. Для учителя школи, ліцею, навчальних закладів I-III рівня акредитації достатньо знати і розуміти загальні прин-

ципи застосування такого математичного апарату. Наприклад, рівняння Гамільтона-Якобі і принципи екстремальної дії, канонічний формалізм, відіграють суттєву роль у формуванні знань під час переходу від вивчення класичної механіки до квантової теорії. Однак, методичні проблеми сучасної теоретичної фізики слід вивчати більш глибоко, оскільки майбутній педагог зобов'язаний (згідно ОКХ) чітко, на належній науковій основі уявляти цілісну фізичну картину світу.

Теоретична фізика під час підготовки учителя фізики є другим центром, тому суттєво відмінністю її від загальної фізики є «логічна сила вихідних постулатів, на яких оснований побудова самих фізичних теорій» [5, с.6]. Постулати (твердження), на базі яких ведеться викладання теоретичної фізики мають бути настільки загальними, щоб як наслідки із них, отримати ті твердження, які постулюються в загальному курсі фізики. Іншими словами, логічна структура курсу теоретичної фізики має бути в значній мірі дедуктивною (аксіоматичною) [5, с.7].

В результаті власних досліджень автор посібника [5, с.8]. зробили висновок про те, що «на процес професійної підготовки учителя фізики у педагогічному вузі курс теоретичної фізики фактично не впливає. Окрім цього професійна діяльність учителів фізики не потребує використання найвизначеніших посібників з теоретичної фізики».

Один із аспектів принципу автоматизації навчання вимагає проводити виклад навчального матеріалу в теоретичній фізиці стисло, у формі резюмування, спираючись на загальну фізику.

Засоби мультимедіа сприяють розв'язанню всього комплексу питань в режимі вибору індивідуальної траєкторії навчання студента. Так, мультимедіа компонується викладачем так, щоб презентаційний ряд максимально відповідав логіці і структурі навчального матеріалу, забезпечував дотримання принципів науковості і доступності за одночасної інтенсифікації навчального процесу. Під час проведення такої лекції викладач має можливість, при потребі через систему гіперпосилань, активізувати навчальну діяльність як менш підготовленого студента, опираючись на посилання до курсу загальної фізики, так і здібного, який в разі необхідності, звернеться до строгих математичних викладок. Аналізуючи навчальні плани спеціальності «фізика та основи інформатики» легко зрозуміти, що математична підготовка студентів 3 і 4 курсів обмежується, як правило, диференціальним та інтегральним численням однієї змінної, елементів аналітичної геометрії та лінійної алгебри. При розгляді важливих питань теоретичної фізики для всіх студентів слід на якісному рівні обговорити елементи теорії лінійних диференціальних рівнянь, дати уяву про криволінійний інтеграл, кривих другого порядку тощо. Детально ці питання студент матиме можливість опрацювати під час самостійної роботи з посібником, до якого додається CD-носій. На ньому розміщений текст (аналогічний до паперового носія) та є активовані гіперпосилання до того чи іншого питання теми.

В цілому курс теоретичної механіки варто подавати в контексті єдиного підходу до вивчення класичної і квантової фізики, використовуючи єдину мову подання класичних і квантових моделей, при якій необхідні для квантової механіки математичні поняття (стан, оператор) вводяться на рівні класичної механіки.

В динамічних теоріях – класичній механіці, електродинаміці, квантовій механіці – певні динамічні рівняння (другий закон Ньютона, рівняння Максвелла, рівняння Шредингера) мають однаковий гносеологічний смисл. Ці рівняння описують зміну стану відповідних фізичних систем і реалізують функцію передбачення.

Онтологічний аспект фізичної теорії полягає в тому, що вона як система наукового знання являє собою продукт розумової (пізнавальної) діяльності, яка описує емпірично неспостережувальні зв'язки і відношення певного фрагменту дійсності.

Конкретна фізична теорія описує визначений фрагмент природи, однак змістова структура теорій фізичних систем однакова: предметна область теорії – основа – ядро – наслідки теорії – світоглядні висновки.

Під час вивчення теоретичної механіки слід особливу увагу приділяти тим поняттям і ідеям, які є загальними для

всього курсу теоретичної фізики. До них віднесемо уявлення про простір і час, принцип відносності, принцип причинності, закони збереження, варіаційні принципи, канонічний формалізм. У плані забезпечення професійної підготовки майбутнього учителя фізики передбачається поглиблений розгляд ньютонівської механіки.

Значимо, що викладання класичної механіки, загальної курсу фізики відрізняється від вивчення класичної механіки в теоретичному курсі у своїй основі. У загальному курсі основою є закони динаміки, у теоретичній фізиці в основу покладено лагранжівий формалізм, постулюються принципи екстремальної дії і явний вид функції Лагранжа. У подальшому математичними методами виводяться рівняння руху та закони збереження.

Як і будь-який розділ, класична механіка теоретичного курсу використовує систему понять, моделей, методів, що розвивались та запроваджувались під час становлення фізичної науки.

Наведемо опис лекції «Вступ до курсу теоретичної механіки» з мультимедійним супроводженням.

План лекції – це перший слайд-кадр мультимедійної презентації (рис. 1). З кожним пунктом плану пов'язана система гіперпосилань, користуючись якою можна розкрити його зміст. Історичний аспект розвитку теоретичної механіки коментується викладачем на основі слайду (рис. 2). Для студентів, які з певних причин не пам'ятають основних характеристик перелічених періодів передбачена система гіперпосилань, що відображаються на екрані відкриванням окремого вікна – виноска. Розвиток теоретичної фізики, механіки зокрема, відбувався завдяки наполегливій роботі та дослідженням багатьох учених.

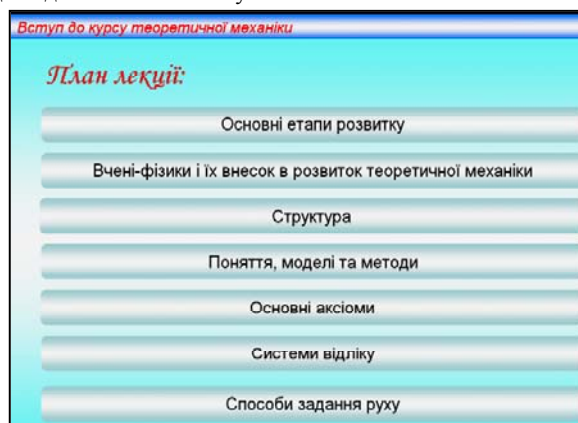


Рис. 1. Структура вступної лекції

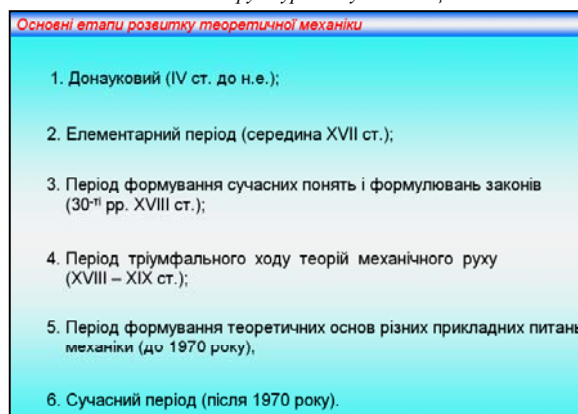


Рис. 2. Основні етапи розвитку теоретичної механіки

У контексті лекції передбачено можливість познайомити студентів зі внеском того чи іншого вченого в розвиток науки (рис. 3, 4).

На основному слайді наведений перелік прізвищ вчених. У нижньому кутку слайда розміщена позначка (іконка)


 при активізації якої відкривається слайд, на якому відображені ресурси глобальної мережі Інтернет.



Рис. 3. Основний слайд пункту вчені-фізики



Рис. 4. Основні відомості про Й. Кеплера

Використовуючи їх, викладач або студент матиме можливість відшукати більш детальні відомості про вчених-фізиків, які працювали в галузі теоретичної механіки. Слайд, на якому міститься інформація про основні етапи життя і діяльності конкретного дослідника, в нижньому куті має нову позначку . Активізація цієї іконки викликає гіперпосилання на відкриття сторінки з детальною інформацією біографії і творчої діяльності вченого.

Така структуризація навчального матеріалу надає можливість лектору в узагальненому вигляді сконцентрувати увагу на історичному аспекті розвитку теоретичної механіки, спрямувати діяльність студента в русло пізнавальної і творчої активності, а то й просто прикрасити «сухе» вербальне спілкування.

Визначення теоретичної механіки як науки, складові частини механіки, основні поняття, моделі та методи теоретичної механіки представлені у презентаційному ряді як наступного блоку. У ньому реалізуються дидактичні принципи наступності та послідовності, що базуються на знаннях, отриманих студентами під час вивчення класичної механіки загального курсу. Однак в змісті навчального матеріалу передбачено висвітлення нових елементів знань, зокрема «вироджені» моделі (рис. 5).

Виділені на слайдах кольором терміни розкриваються за своєю суттю через гіперпосилання та відповідні комп'ютерні моделі (рис. 6).

Конкретний понятійний апарат теоретичної механіки опирається на ряд аксіом та постулатів, основними серед яких є постулати, що описують властивості простору та часу. Розроблена мультимедійна підтримка до лекції містить у собі відповідний презентаційний ряд із 20 кадрів (рис. 7).

Керуючі кнопки на слайдах дозволяють розглянути п'ять аксіом теоретичної механіки та три постулати, які описують характеристики простору і часу. Так на слайді (рис. 8) вказані лише назви тверджень. Студенти, які добре орієнтуються з даних питань, що вивчались у загальній фізиці, обмежуються лише переглядом основних постулатів. В той же час ті, хто підзабув, використовуючи систему гіперпосилань, мають змогу перейти до слайдів з детальним описом цих тверджень з метою відтворення у пам'яті, пригадування раніше вивченого матеріалу.

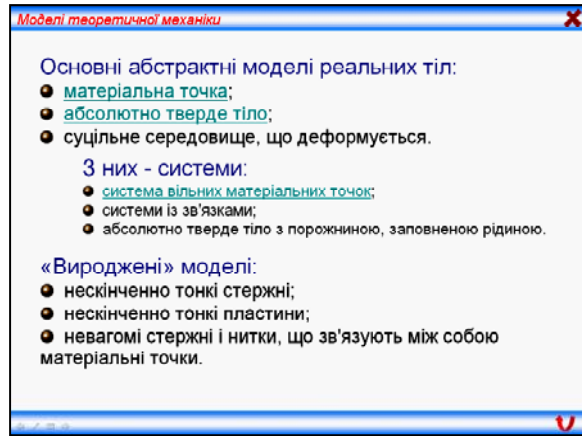


Рис. 5. Основні моделі

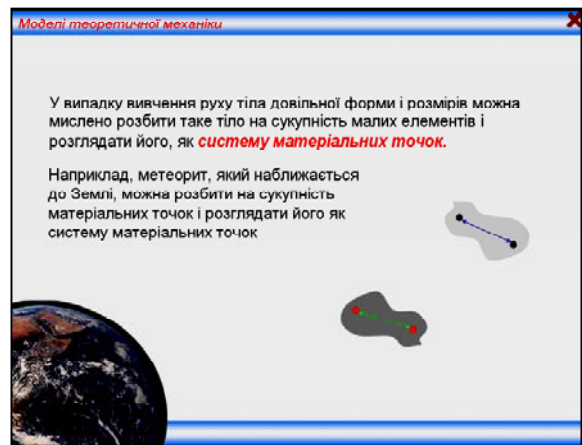


Рис. 6. Гіперпосилання «Система матеріальних точок»

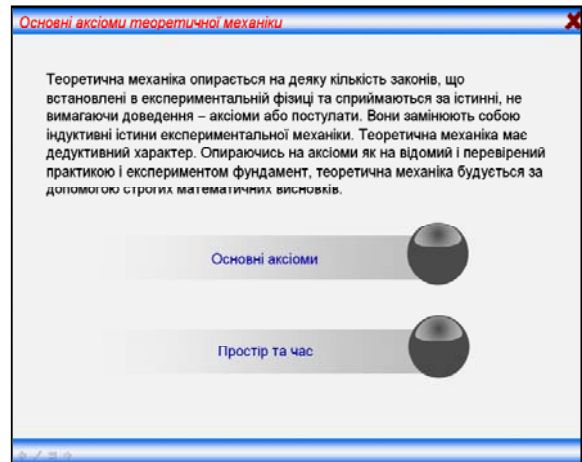


Рис. 7. Початковий слайд пункту «Основні аксіоми»

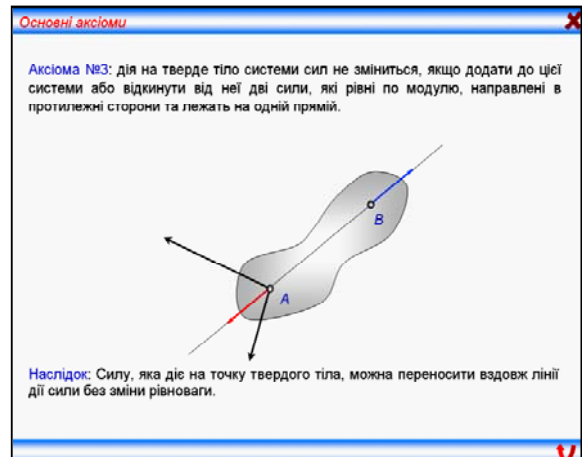


Рис. 8. Основні аксіоми

Як свідчить практика викладання, у самостійному режимі, студентів складно віднаходити міжпредметні зв'язки навіть у межах досить близьких курсів теоретичної і загальної фізики. Тому у вступній лекції до теоретичної механіки варто детально розглянути (пригадати) різні системи відліку, які можна використовувати для опису механічного руху. У традиційному представленні процедура займає значний інтервал часу. Використовуючи засоби мультимедіа процес відтворення відомого (декартова, полярна системи координат) та розгляд нового (циліндрична і сферична системи координат), встановлення співвідношення між відповідними координатами тощо зростає за обсягом та глибиною розгляду інформації, темпом подання, повернення до попереднього (рис. 9, 10), а активізація відповідного гіперпосилання відкриває спеціальну виноску, на якій описується область застосування даної системи координат. В такому ж активному режимі в комп'ютерній програмі передбачено повторення способів задання руху матеріальної точки.

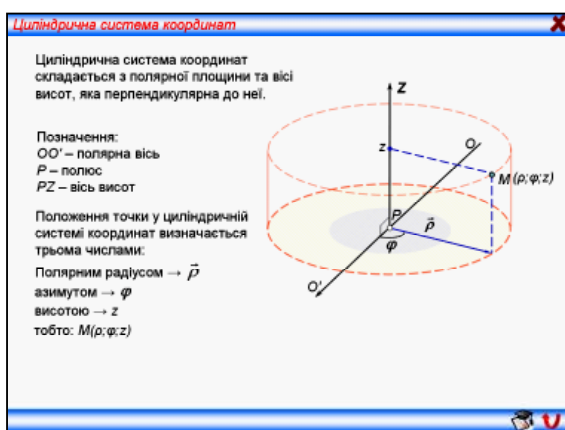


Рис. 9. Циліндрична система координат

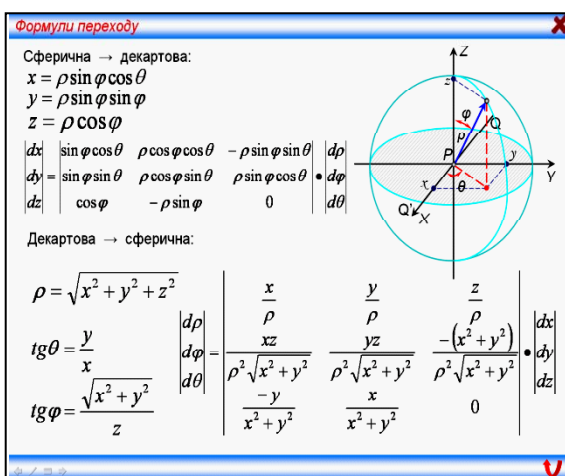


Рис. 10. Формули переходу між системами координат

Диференційованість підходу до повторення або пропедевтичної підготовки до вивчення теоретичної механіки задається можливістю вибору студентом для повторення саме того способу, який з певних причин він не пам'ятає, опанувавши при цьому добре знайомі йому способи задання механічного руху (рис. 11).

Як видно з рис. 12 на слайді, де описується координатний спосіб задання руху точки зображені позначки. При наведенні та натискуванні курсору на них, відкривається гіперпосилання на відповідну систему координат. Такий прийом організації вивчення навчального матеріалу спонукає до активізації розумової діяльності, зокрема за рахунок «переключення» уваги з одного об'єкта на інший, залучення візуальних аналізаторів до процесу запам'ятовування образів у вигляді демонстраційних комп'ютерних моделей.

Використаний у практиці викладання мультимедійний супровід вступної лекції надає можливість викладачеві якнайефективніше використати час заняття, не порушуючи при цьому структури навчального матеріалу (згідно програми),

допомогтися активного сприйняття, усвідомлення навчального матеріалу у рамках використання активного діалогу, замість крейдового відтворення формул і схем, збільшити глибину та обсяг висвітленого матеріалу, вказати можливі шляхи поглиблення, відтворення попередніх та здобуття нових знань.

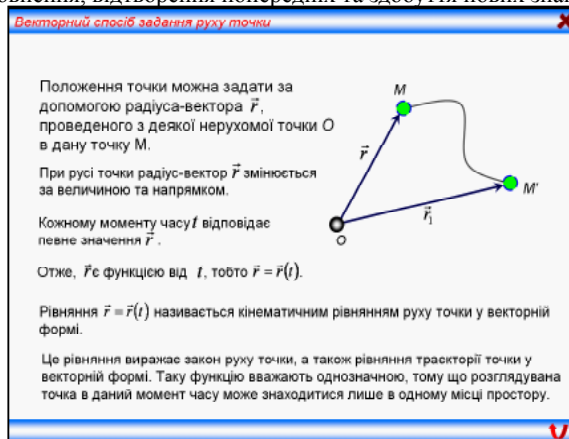


Рис. 11. Векторний спосіб задання руху точки

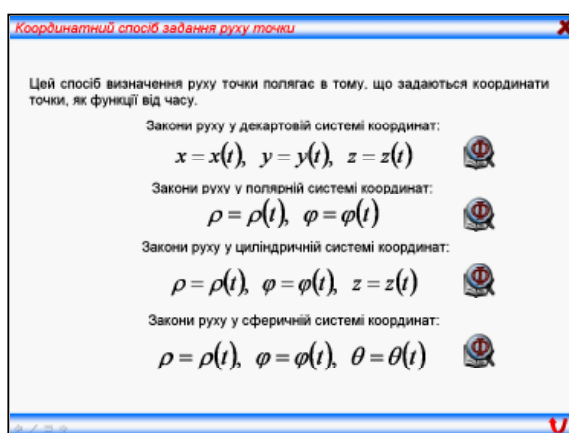


Рис. 12. Координатний спосіб задання руху точки

Як зазначалось раніше, одним із базових положень теоретичної механіки, розділу аналітичної механіки, є рівняння Лагранжа. Під час вивчення теми «Рівняння Лагранжа першого та другого роду» традиційно основна увага концентрується на рівняннях другого роду, тоді як менш важлива частина тем виносить на самостійне опрацювання студентами або взагалі не розглядається в курсі теоретичної механіки педагогічних ВНЗ. В кращому випадку більш успішні студенти, користуючись науковою літературою, самостійно розглядають дане питання. Однак є певна кількість студентів, рівень підготовки яких не дозволяє їм вивчити рівняння Лагранжа першого роду самостійно.

Наступна ситуація, яку слід враховувати полягає в обмеженні введеного часу для вивчення теми. Завдяки потребі в стислі терміни розкрити значний за обсягом навчальний матеріал, викладач не має змоги звернути увагу на численні нюанси та особливості математичних перетворень. Він намагається розкрити фізичну суть тих чи інших понять. В той же час студент, не маючи достатнього рівня підготовки з математичного аналізу, диференціальних рівнянь, векторного та тензорного числення, швидко втрачає інтерес до розглядуваних питань лекції. Зазначимо, що деякі дисципліни математичного напрямку, в додаток до всього, згідно навчального плану спеціальності «Фізика» вивчаються в педагогічному університеті у наступних семестрах.

З метою певного подолання таких недоречностей нами розроблено та запропоновано до використання мультимедійне супроводження лекції названої теми. Такий супровід заняття дає можливість викладачеві звертати увагу на всі вузлові моменти теми, особливості математичних перетворень, що необхідні для виведення рівнянь Лагранжа, в той час як покрокові математичні викладки подаються у вигляді гіперпосилань, які студенти мають змогу опрацювати самостійно у позаурочний час.

Розглянемо застосування засобів мультимедіа для вивчення фізичних теорій на прикладі курсу теоретичної електродинаміки.

Вивчення класичної електродинаміки в курсі загальної фізики розпочинається з аналізу найпростіших взаємодій електричних зарядів і струмів електростатики, мігнітостатики. В міру розгляду більш загальних (динамічних) ситуацій, що відображені в законі електромагнітної індукції Фарадея і струмами зміщення Максвелла здійснюється перехід до узагальнень високого ступеня – повної системи рівнянь Максвелла [1].

Структурування електродинаміки в теоретичній фізиці має одразу базуватись на постулюванні повної системи рівнянь Максвелла [4] та виразу для електромагнітної сили або за традиційною схемою [3], що заснована на узагальненні фундаментальних експериментальних законів: Кулона, Біо-Савара-Лапласа, електромагнітної індукції, закон збереження електричного заряду тощо.

У всіх підходах до структуризації теоретичної електродинаміки звертається увага на розв'язання суттєвої проблеми систематизації (логічного упорядкування) отриманої множини фізичних знань про навколишній світ. Адже не одразу нове відкриття фізичної закономірності підпорядковується логічній структурі наявної фізичної науки, адже фізична наука – це не хаотичне нагромадження окремих дослідних чи теоретичних фактів про будову світу. Фізика являє собою систему фізичних теорій. Мультимедійний ряд, що розроблено для супроводження лекції «Загальна характеристика теорії Максвелла» подається у нашому дослідженні окремими слайд-фрагментами, кожен з яких містить гіперпосилання, активні вікна, у яких містяться формулювання законів та положень, введення формул та співвідношень тощо (рис. 13).

Повна система рівнянь Максвелла

Повна система рівнянь Максвелла включає 4 рівняння в диференціальній формі
інтегральній формі

$rot \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$	$div \vec{D} = \rho$
$rot \vec{H} = \vec{j}_{прон} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$	$div \vec{B} = 0$

Рівняння поля є лінійними. Це враховує принцип суперпозиції, який є незалежним експериментальним фактом

Повна система рівнянь Максвелла

Повна система рівнянь Максвелла включає 4 рівняння в диференціальній формі
інтегральній формі

$\int_L \vec{E} d\vec{l} = -\int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$	$\int_S \vec{D} d\vec{S} = \int_V \rho dV$
$\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S \vec{j}_{прон} dS + \int_S \left(\frac{\partial \vec{D}}{\partial t}\right)_n dS$	$\oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0$

Рівняння поля є лінійними. Це враховує принцип суперпозиції, який є незалежним експериментальним фактом

Перше рівняння Максвелла

В інтегральній формі
В диференціальній формі

Властивості
Висновки

Згідно теореми Стокса

$$\int_L \vec{E} d\vec{l} = -\int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\oint_L \vec{E} d\vec{l} = \int_S rot \vec{E} d\vec{S}$$

$$rot \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

\vec{n} - одиничний вектор, нормаль до поверхні S

Перше рівняння Максвелла

В інтегральній формі
В диференціальній формі

Перше рівняння Максвелла є узагальненням закону електромагнітної індукції Фарадея для замкнутого провідного контуру, розташованого в змінному магнітному полі:

$$\int_L \vec{E} d\vec{l} = -\int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

Властивості
Висновки

\vec{n} - одиничний вектор, нормаль до поверхні S

Друге рівняння Максвелла

Струм зміщення (подібно до звичайного струму провідності) є джерелом вихрового магнітного поля, тобто такого поля, циркуляція ліній напруженості H якого по замкнутому контуру не дорівнює нулю.

Друге рівняння Максвелла в інтегральній формі:

$$\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S \vec{j}_{прон} dS + \int_S \left(\frac{\partial \vec{D}}{\partial t}\right)_n dS$$

$$\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S \left(\vec{j}_{прон} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}\right) d\vec{S}$$

Відповідно до теореми Стокса

$$\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S rot \vec{H} d\vec{S}$$

$$rot \vec{H} = \vec{j}_{прон} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$$

Третє рівняння Максвелла

Третє рівняння Максвелла є узагальненням теореми Остроградського-Гауса для електростатичного поля:

$$\oint_S \vec{D} d\vec{S} = q_{всереж}$$

$$\oint_S \vec{D} d\vec{S} = \int_V \rho dV$$

Враховуючи теорему Гауса:

$$\oint_S \vec{D} d\vec{S} = \int_V div \vec{D} dV$$

$$div \vec{D} = \rho$$

Четверте рівняння Максвелла

Четверте рівняння Максвелла є узагальненням теореми Остроградського-Гауса для потоку магнітної індукції:

$$\oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0$$

Диференціальна форма теореми Остроградського-Гауса для потоку магнітної індукції:

$$div \vec{B} = 0$$

- четверте рівняння Максвелла

Магнітне поле не є джерельним. Воно вихрове, лінії індукції B магнітного поля замкнуті.

Лінії B не мають ні початку, ні кінця. Це значить, що немає магнітних зарядів, які створювали б магнітне поле, як електричні заряди є джерелом електричного поля.

Рис. 13. Копії екрана основного мультимедійного ряду «Рівняння Максвелла»

Організація навігації зручна тим, що активні пункти (підпункти) виділені кольором, що надає можливість швидкої орієнтації в ході презентації.

Під час розробки мультимедіа ряду ми намагались чітко дотримуватись думки, що вивчення електродинаміки має висвітлювати всі аспекти методики викладання фізичної теорії взагалі. Це важливо, адже фізичні теорії, будучи за-своєними, самі набувають функції методу одержання нових знань і є джерелом творчого переходу до організації учителем процесу навчання.

Водночас формування знань основ теорії Максвелла мають базуватися на дотриманні принципу науковості, використанні належного математичного апарату з метою досягнення розуміння фізичної суті основних тверджень і положень, що забезпечує формування цілісної фізичної картини світу у особистості.

Дотримуючись традиційної у методиці навчання схеми вивчення фізичної теорії та принципів науковості, наступності і доступності формується система знань даної теми. Зокрема наголошується, що в теорії Максвелла розв'язується основна задача електродинаміки, що формулюється як задача визначення характеристик електромагнітного поля заданої системи електричних зарядів.

Звертається увага на те, що теорія Максвелла являє собою феноменологічну теорію електромагнітного поля і тому відповідає потреба розгляду у ній будови середовища і внутрішнього механізму перебігу процесів в середовищі з магнітним полем. Завдяки тому, що в теорії Максвелла розглядаються макроскопічні електромагнітні поля макроскопічних заряджених тіл і струмів, її називають макроскопічною.

Можливості засобів мультимедіа дозволяють швидко адаптувати студента до осмислення відповідних математичних перетворень завдяки наявності гіперпосилань до довідника термінів, формулювання теорем (рис. 14), динамічних комп'ютерних моделей.

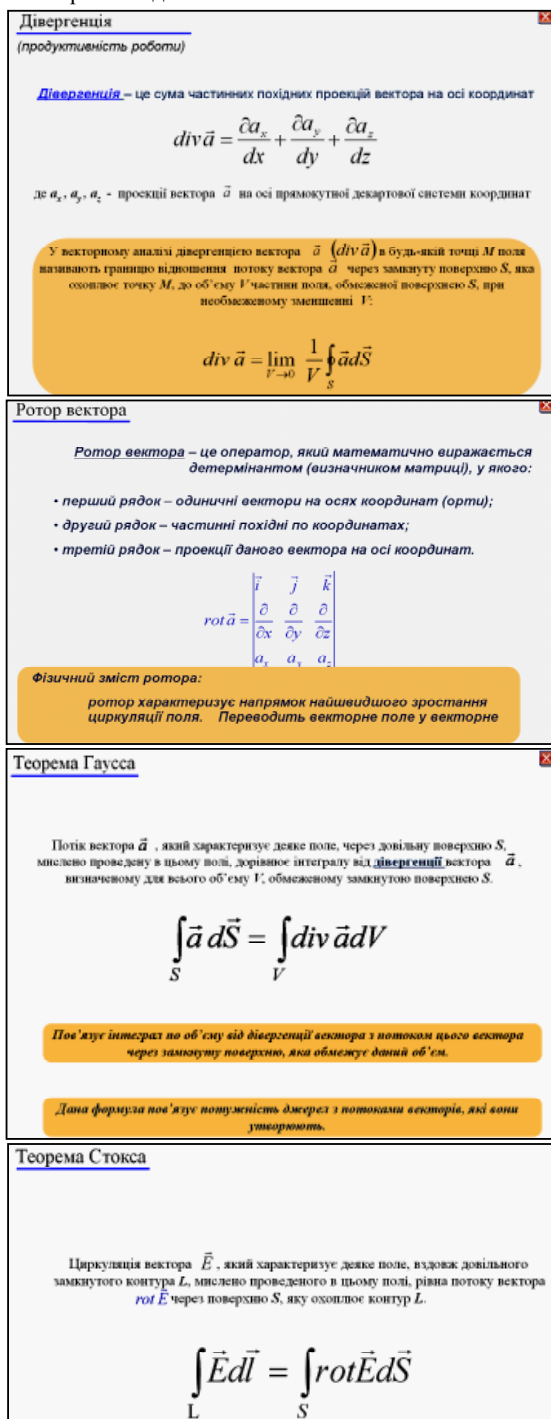


Рис. 14. Кадри гіперпосилань довідника термінів з мультимедійного ряду «Рівняння Максвелла»

Запропонований і використовуваний у практичній роботі мультимедіа-додаток для супроводу занять розділу складається із 50 кадрів основного презентаційного ряду та 60 кадрів гіперпосилань. У лекцію, яка читається згідно до традиційної методики, такий обсяг навчального матеріалу вмістити майже не реально, тим паче встигнути досить ефективно висвітлити протягом заняття систему рівнянь Максвелла як цілісну систему.

Список використаних джерел:

1. Бушок Г.Ф. Методика преподавания общей физики в высшей школе / Г.Ф. Бушок, С.Ф. Венгер. – К. : ДП «Такі справи», 2000. – 415 с.
2. Заболотний В.Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа : [монографія] / В.Ф. Заболотний – Вінниця : Едельвейс і К, 2009. – 454 с.
3. Коновал О.А. Основи електродинаміки: [навч. посіб. для студ. пед. навч. закладів] / О.А. Коновал. – Кривий Ріг : Видавничий дім, 2008. – 347 с.
4. Мултановский В.В. Курс теоретической физики / В.В. Мултановский, А.С. Василевский. – М. : Просвещение, 1990. – 272 с.
5. Якушевич В.И. Классическая электродинамика : учебное пособие / В.И. Якушевич, В.И. Тесленко. – Красноярск : РИО КГПУ, 2007. – Ч. 1: Основные понятия. Сила Лоренца. – 184 с.

В. Ф. Заболотний

Винницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИА ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА ФИЗИКИ

В статье рассматриваются возможные методические подходы к организации обучения студентов теоретической физики в высших учебных заведениях с активным использованием современных мультимедийных средств.

Ключевые слова: теоретическая физика, средства мультимедиа, лекция с мультимедийным сопровождением.

V. F. Zabolotniy

Vynnytsia Mykhailo Kotsiubynsky State Pedagogical University

THE USING OF MULTIMEDIA TECHNOLOGY TO THE STUDY OF THEORETICAL PHYSICS COURSE

The article discusses the possible methodological approaches to teaching students of Theoretical Physics in universities with active use of modern multimedia. Features multimedia allows students to adapt to the comprehension of appropriate mathematical transformations due to the presence of hyperlinks to guide of terms, the wording of theorems, dynamic computer models. The author notes that the traditional course of Theoretical Physics at pedagogical universities consists of separate sections that are studied as separate courses. These are courses how Engineering Mechanics, Electrodynamics, Statistical Physics And Thermodynamics, Quantum Mechanics, The Physics Of Nuclei And Elementary Particles, The Electron Theory Of Matter. The main idea of the article that is available educational material should form the basis of fundamental knowledge for the student at the pedagogical university. This should facilitate the development of science and philosophy students of completed form their ideas about modern physical world.

Key words: theoretical physics, multimedia, lecture with multimedia accompaniment, students, dynamic computer models.

Отримано: 28.03.2013

А. В. Касперський¹, І. Т. Богданов²¹Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова
²Бердянський державний педагогічний університет**ЗАСТОСУВАННЯ ВИЗНАЧЕНИХ ІНТЕГРАЛІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ**

В роботі розглянуті питання інтеграції фізики та математики. Пропонуються алгоритми розв'язування деяких задач з розділів курсу загальної фізики «Механіка» та «Електрика і магнетизм», використовується інтегральне числення.

Ключові слова: інтеграція, алгоритм, інтегральне числення, електричний заряд, координатна площина, фізика, механіка.

Під час розв'язування фізичних задач, які характеризують механічні й електромагнітні явища в ряді випадків виникає необхідність скористатися інтегральним численням, зокрема використанням визначених інтегралів. В статті пропонуються задачі із зазначених розділів та алгоритми їх розв'язування.

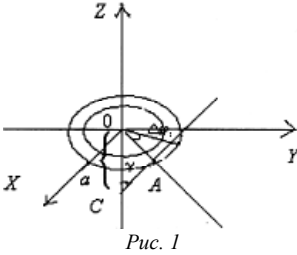


Рис. 1

Задача 1. Визначити силу взаємодії кільця масою M і радіусом R та матеріальної точки C масою m , що лежить на прямій, яка проходить через центр кільця перпендикулярно до його площини. Відстань від точки C до центра кільця дорівнює a .

Розв'язання. Поділимо кільце на елементарні ділянки Δl_i , вважаючи кожен ділянку матеріальною точкою, яка має масу m_i .

$$m_i = \rho \Delta l_i = \frac{M}{2\pi R} \Delta l_i = \frac{M}{2\pi R} R \sin \Delta \varphi_i = \frac{M}{2\pi R} R \Delta \varphi_i = \frac{M}{2\pi} \Delta \varphi_i,$$

де $\rho = \frac{M}{L} = \frac{M}{2\pi R}$ – лінійна питома густина, L – довжина кільця, $\Delta \varphi_i$ – кут, що відповідає ділянці дуги Δl_i .

Визначимо силу \vec{F}_i взаємодії матеріальної точки C з малою ділянкою кільця Δl_i . Для цього подамо \vec{F}_i у вигляді розкладу за базисом $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$:

$$\vec{F}_i = F_{ix} \vec{i} + F_{iy} \vec{j} + F_{iz} \vec{k},$$

де F_{ix}, F_{iy}, F_{iz} – проекції \vec{F}_i на осі координат. Очевидно, шукана сила \vec{F} є рівнодіючою елементарних сил \vec{F}_i і визначається так:

$$\vec{F} = \vec{i} \sum_{i=1}^n F_{ix} + \vec{j} \sum_{i=1}^n F_{iy} + \vec{k} \sum_{i=1}^n F_{iz}.$$

Внаслідок симетрії поставленої задачі

$$\sum_{i=1}^n F_{ix} = 0, \sum_{i=1}^n F_{iy} = 0.$$

Таким чином, величина шуканої сили взаємодії визначається як сума проекцій F_{iz} векторів \vec{F}_i на вісь Oz . Знаходимо

$$F_{iz} = F_i \cos \gamma, \quad (1)$$

де γ – кут між віссю Oz і вектором \vec{F}_i , який є постійним для всіх $i=1, 2, \dots, n$ і визначається із прямокутного трикутника COA:

$$\cos \gamma = \frac{a}{\sqrt{R^2 + a^2}}. \quad (2)$$

Згідно із законом взаємодії двох точкових мас величину \vec{F}_i запишемо як:

$$F_i \approx k \frac{m \cdot m_i}{r^2} = \frac{kmM}{(R^2 + a^2)2\pi} \Delta \varphi_i. \quad (3)$$

Підставляючи (2) і (3) в (1), взявши суму по i , одержимо, що

$$\vec{F} \approx \sum_{i=1}^n F_{iz} = \sum_{i=1}^n \frac{kmMa}{2\pi \sqrt{(R^2 + a^2)^3}} \Delta \varphi_i. \quad (4)$$

Точним значенням величини сили взаємодії є границя, до якої прямує інтегральна сума, коли довжина найбільшої із частинних ділянок Δl_i , а також $\Delta \varphi_i$ прямує до нуля:

$$F = \lim_{\Delta \varphi \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n \frac{kmMa}{2\pi \sqrt{(R^2 + a^2)^3}} \Delta \varphi_i =$$

$$\begin{aligned} &= \int_0^{2\pi} \frac{kmMa}{2\pi \sqrt{(R^2 + a^2)^3}} d\varphi = \frac{kmMa}{2\pi \sqrt{(R^2 + a^2)^3}} \int_0^{2\pi} d\varphi = \\ &= \frac{kmMa}{2\pi \sqrt{(R^2 + a^2)^3}} \cdot 2\pi = \frac{kmMa}{\sqrt{(R^2 + a^2)^3}}. \end{aligned}$$

Відповідь: чисельне значення сили $F = \frac{kmMa}{\sqrt{(R^2 + a^2)^3}}$.

Задача 2. Визначити роботу, яку необхідно виконати для запуску ракети масою m з поверхні Землі: а) на висоту H ; б) на нескінченність.

Розв'язання. Величина сили \vec{F} , що обумовлює роботу при запуску ракети з поверхні Землі, дорівнює величині сили притягання ракети Землею, тобто

$$F(x) = G \frac{Mm}{x^2},$$

де M – маса Землі; m – маса ракети; G – гравітаційна стала; x – відстань від центра Землі до ракети. Сила \vec{F} напрямлена від центра Землі у напрямку переміщення ракети із положення $a = R$ (R – радіус Землі) в положення $b = R + H$. Поділимо відрізок $[R, R + H]$ на частинні відрізки $[x_i, x_{i+1}]$ і обчислимо

Наближене значення роботи A_i на i -му відрізку. Оскільки довжину i -го відрізка $\Delta x_i = x_{i+1} - x_i$ вважаємо досить малою, то величину сили, що спричиняє рух ракети, $\vec{F}(x_i)$ на ньому вважаємо постійною такою, що дорівнює значенню цієї сили в точці x_i . Тоді

$$A_i \approx F(x_i) \Delta x_i = G \frac{Mm}{x_i^2} \Delta x_i.$$

Робота, що відповідає всьому інтервалу $[R, R + H]$, наближено визначається так:

$$A = \sum_{i=1}^n A_i \approx \sum_{i=1}^n \frac{GMm}{x_i^2} \Delta x_i. \quad (1)$$

Переходимо до границі в рівності (1) при $\Delta x_i \rightarrow 0$ і одержимо точне значення роботи:

$$A = \lim_{\Delta x_i \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n \frac{GMm}{x_i^2} \Delta x_i = GMm \int_R^{R+H} \frac{dx}{x^2} = GMm \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{R+H} \right).$$

Вважаючи, що біля поверхні Землі сила $\vec{F} = m\vec{g}$, а $x = R$, матимемо:

$$\vec{F} = m\vec{g} = \frac{GMm}{R^2} \Rightarrow GMm = mgR^2.$$

Одержуємо вираз роботи

$$A = mgR^2 \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{R+H} \right) = \frac{mgRH}{R+H}. \quad (2)$$

При віддаленні ракети на нескінченність, тобто при $H \rightarrow \infty$, із (2) одержимо:

$$\lim_{H \rightarrow \infty} A = \lim_{H \rightarrow \infty} mgR^2 \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{R+H} \right) = mgR.$$

Відповідь: а) $\frac{mgRH}{R+H}$; б) mgR .

Задача 3. Загострена поверхня свердла при роботі утворює однорідний параболоїд. Знайти момент інерції відносно осі симетрії такого однорідного тіла, що має густину ρ , утвореного параболоїдом обертання з радіусом основи R та висотою H .

Розв'язання. Параболоїд обертання є поверхнею, одержаною в результаті обертання параболічного сегмента навколо осі Oz (див. рис. 2).

Рівняння параболі має вигляд $x^2 = 2pz$.

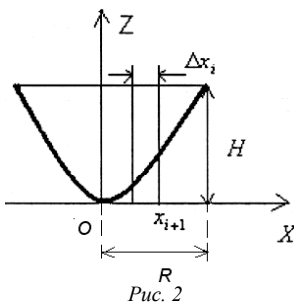


Рис. 2

x^2 через $x^2 + y^2$. Рівняння $z = \frac{H}{R^2}(x^2 + y^2)$ є рівнянням даного параболоїда обертання.

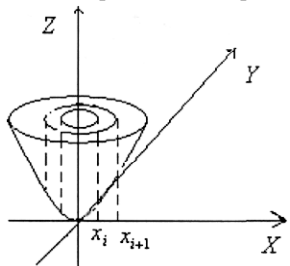


Рис. 3

При розв'язуванні задач на обчислення моменту інерції слід проводити розбиття на елементарні частинки таким чином, щоб всі точки i -ї ділянки знаходилися на приблизно однаковій відстані від осі обертання. Цього можна досягти, якщо параболоїд обертання розбити на систему кругових циліндричних кілець, осі яких збігаються з віссю обертання Oz

(див. рис. 3). Тоді всі точки параболоїда, які лежать між циліндрами елементарних радіусів, будуть знаходитися на приблизно однаковій відстані від осі обертання в силу малих значень Δx_i .

Маса виділеного циліндричного кільця може бути визначена приблизно як маса, об'єму з такими параметрами:

- товщина циліндричного кільця Δx_i ;
- довжина циліндричного кільця (довжина кола з радіусом x_i) $L = 2\pi x_i$;
- висота циліндричного кільця h_i , яка може бути визначена за формулою:

$$h_i H = z(x_i, 0) = H - \frac{H}{R^2} x_i^2 = \frac{H}{R^2} (R^2 - x_i^2).$$

Об'єм цього прямокутного паралелепіпеда

$$V_i = 2\pi x_i \cdot \frac{H}{R^2} (R^2 - x_i^2) \cdot \Delta x_i.$$

Виділену ділянку можна розглядати як матеріальну точку, маса якої

$$m_i \approx \rho V_i = \rho \cdot 2\pi x_i \cdot \frac{H}{R^2} (R^2 - x_i^2) \Delta x_i = \frac{2\pi \rho H}{R^2} x_i (R^2 - x_i^2) \Delta x_i.$$

Тоді момент інерції I_i ділянки наближено дорівнює

$$I_i \approx m_i x_i^2 = \frac{2\pi \rho H}{R^2} x_i^3 (R^2 - x_i^2) \Delta x_i.$$

Точне значення моменту інерції одержимо, коли візьмемо суму всіх I_i ; для $i = 0, 1, 2, \dots, n - 1$ і перейдемо до границі в цій інтегральній сумі при $\max \Delta x_i \rightarrow 0$:

$$I = \int_0^R \frac{2\pi \rho H}{R^2} (x^3 R^2 - x^5) dx = \frac{2\pi \rho H}{R^2} \left(R^2 \cdot \frac{x^4}{4} - \frac{x^6}{6} \right) \Big|_0^R = \frac{2\pi \rho H}{R^2} \cdot \frac{R^6}{12} = \frac{\pi \rho H R^4}{6}.$$

Відповідь: $I = \frac{\pi \rho H R^4}{6}$.

Задача 4. Обчислити циркуляцію просторового векторного поля по прямій L , заданого рівнянням між точками $A(1; 1; 1)$ та $B(2; 3; 4)$

$$\vec{E} = x\vec{i} + y\vec{j} + (x + y - 1)\vec{k}.$$

Розв'язання. Запишемо рівняння лінії L :

$$\frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{3}.$$

Перейдемо до параметричного запису прямої і обчислимо диференціали:

$$\begin{cases} x = t + 1 \\ y = 2t + 1 \\ z = 3t + 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} dx = dt \\ dy = 2dt \\ dz = 3dt \end{cases}.$$

Врахуємо, що при цьому для параметра t на відрізку $[AB]$ маємо: $0 \leq t \leq 1$.

Скористаємось формулою:

$$\begin{aligned} \int_L \vec{E} d\vec{s} &= \int_L P(x, y, z) dx + Q(x, y, z) dy + R(x, y, z) dz = \\ &= \int_\alpha^\beta [P(x(t), y(t), z(t))x'(t) + Q(x(t), y(t), z(t))y'(t) + \\ &\quad + R(x(t), y(t), z(t))z'(t)] dt. \end{aligned}$$

Одержимо:

$$\begin{aligned} \int_L \vec{E} d\vec{s} &= \int_L x dx + y dy + (x + y - 1) dz = \\ &= \int_0^1 [t + 1 + (2t + 1) \cdot 2 + (t + 1 + 2t + 1 - 1) \cdot 3] dt \times \\ &\quad \times \int_0^1 (14t + 6) dt = 14 \cdot \frac{t^2}{2} + 6z \Big|_0^1 = 13. \end{aligned}$$

Відповідь: $\int_L \vec{E} d\vec{s} = 13$.

Задача 5. Обчислити циркуляцію векторного поля на площині заданому рівнянням

$$\vec{E}(x, y) = 2xy\vec{i} + x^2\vec{j}$$

по відрізку прямої від точки $A(0; 0)$ до точки $B(1; 1)$.

Розв'язання. У випадку плоского векторного поля матимемо дві складові P та Q . $\vec{E}(x, y) = P(x, y)\vec{i} + Q(x, y)\vec{j}$. Якщо лінія L задана в явному вигляді, $y = y(x)$ ($a \leq x \leq b$), то $dy = y'(x)dx$, запишемо визначений інтеграл:

$$\begin{aligned} \int_L \vec{E} d\vec{s} &= \int_L P(x, y) dx + Q(x, y) dy = \\ &= \int_a^b [P(x, y(x)) + Q(x, y(x))y'(x)] dx. \end{aligned}$$

Рівняння лінії L : $y = x$ ($0 \leq x \leq 1$), звідки $dy = dx$, а отже одержимо:

$$\int_L \vec{E} d\vec{s} = \int_L 2xy dx + x^2 dy = \int_0^1 [2x \cdot x + x^2] dx = 3 \int_0^1 x^2 dx = 3 \cdot \frac{x^3}{3} \Big|_0^1 = 1.$$

Відповідь: 1. $\int_L \vec{E} d\vec{s} = 1$.

Задача 6. Обчислити роботу силового поля $\vec{F} = 2xy\vec{i} + y^2\vec{j} - x^2\vec{k}$ при переміщенні матеріальної точки уздовж перерізу гіперболоїда $x^2 + y^2 - 2z^2 = 2$ площиною $y = x$ від точки $A(1; 1; 0)$ до точки $B(\sqrt{2}; \sqrt{2}; 1)$.

Розв'язання. Скористаємось, в даному разі формулою:

$$A = \int_L P dx + Q dy + R dz = \int_L 2xy dx + y^2 dy - x^2 dz.$$

Запишемо рівняння лінії $\begin{cases} x^2 + y^2 - 2z^2 = 2 \\ y = x \end{cases}$ у параметричному вигляді:

$$\begin{cases} x = \sqrt{t} \\ y = \sqrt{t} \\ z = \sqrt{t-1} \end{cases}, \text{ при цьому } 1 \leq t \leq 2.$$

Далі знаходимо $dx = \frac{dt}{2\sqrt{t}}$; $dy = \frac{dt}{2\sqrt{t}}$; $dz = \frac{dt}{2\sqrt{t-1}}$ і підставляємо в інтеграл:

$$\begin{aligned} \int_L 2xy dx + y^2 dy - x^2 dz &= \int_1^2 [2\sqrt{t}\sqrt{t} \cdot \frac{1}{2\sqrt{t}} + t \cdot \frac{1}{2\sqrt{t}} - t \cdot \frac{1}{2\sqrt{t-1}}] dt = \\ &= \int_1^2 (\sqrt{t} + \frac{1}{2}\sqrt{t} - \frac{t}{2\sqrt{t-1}}) dt = \frac{3}{2} \int_1^2 \sqrt{t} dt - \frac{1}{2} \int_1^2 \sqrt{t-1} dt - \frac{1}{2} \int_1^2 \frac{dt}{\sqrt{t-1}} = \\ &= t^{\frac{3}{2}} \Big|_1^2 - \frac{1}{3} (t-1)^{\frac{3}{2}} \Big|_1^2 - \sqrt{t-1} \Big|_1^2 = 2\sqrt{2} - 1 - \frac{1}{3-1} = 2\sqrt{2} - \frac{7}{3} = \frac{6\sqrt{2}-7}{3}. \end{aligned}$$

Відповідь: $A = \frac{6\sqrt{2}-7}{3}$. (Розмірність роботи буде визначено, якщо задані величини матимуть кількісні характеристики реальних фізичних задач).

Задача 7. Обчислити потік параметра φ векторно-го поля $\vec{E} = x\vec{i} + \vec{j} + xz^2\vec{k}$ через поверхню $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ ($x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$).

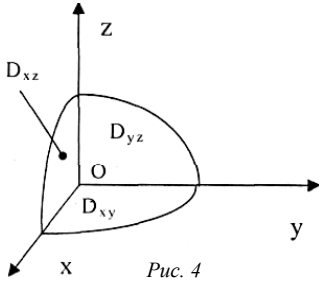


Рис. 4

Розв'язання. Поверхня σ являє собою частину сфери, розміщену в першому октанті. Позначимо проєкції σ на координатні площини відповідно D_{yz}, D_{xz}, D_{xy} , які є чвертями кругів радіуса 1.

Скористаємось формулою:

$$\iint_{\sigma} \vec{E} \cdot \vec{n} d\sigma = \iint_{D_{yz}} P[x(y; z); y; z] dy dz + \iint_{D_{xz}} Q[x; y(x; z); z] dx dz + \iint_{D_{xy}} R[x; y].$$

Тоді

$$\iint_{\sigma} \vec{E} \cdot \vec{n} d\sigma = \iint_{\sigma} \xi \delta \psi \delta \zeta + \delta \xi \delta \zeta + \xi \zeta^2 \delta \xi \delta \psi = \iint_{\Delta \psi \zeta} \sqrt{1 - \psi^2 - \zeta^2} \delta \psi \delta \zeta + \iint_{\Delta \xi \zeta} \delta \xi \delta \zeta + \iint_{\Delta \xi \psi} \xi (1 - \xi^2 - \psi^2) \delta \xi \delta \psi = \varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_3.$$

Обчислимо окремо кожний з інтегралів:

$$\varphi_1 = \iint_{D_{yz}} \sqrt{1 - y^2 - z^2} dy dz = \int_0^{\pi/2} d\varphi \int_0^1 \sqrt{1 - \rho^2} \rho d\rho = \frac{\pi}{2} \left[-\frac{(1 - \rho^2)^{3/2}}{3} \right]_0^1 = \frac{\pi}{6},$$

$$\varphi_2 = \iint_{D_{xz}} dx dy = \frac{1}{4} \pi \quad (\text{це є площа чверті круга}),$$

$$\varphi_3 = \iint_{D_{xy}} x(1 - x^2 - y^2) dx dy = \int_0^{\pi/2} \cos \varphi d\varphi \int_0^1 \rho(1 - \rho^2) \rho d\rho = \int_0^{\pi/2} \cos \varphi d\varphi \int_0^1 (\rho^2 - \rho^4) d\rho = \int_0^{\pi/2} \left[\left(\frac{1}{3} \rho^3 - \frac{1}{5} \rho^5 \right) \right]_0^1 \cos \varphi d\varphi = \frac{2}{15} \int_0^{\pi/2} \cos \varphi d\varphi = \frac{2}{15} \sin \varphi \Big|_0^{\pi/2} = \frac{2}{15}.$$

$$\text{Отже, } \varphi = \varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_3 = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{4} + \frac{2}{15} = \frac{5\pi}{12} + \frac{2}{15} = \frac{25\pi + 8}{60}.$$

$$\text{Відповідь: } \varphi = \frac{25\pi + 8}{60}.$$

Задача 8. Позитивний електричний заряд q , розміщений на початку координат, створює векторне поле, так що в кожній точці простору вектор напруженості якого $\vec{E} = k \frac{q}{r^3} \cdot \vec{r}$, де r – відстань точки від початку координат; \vec{r} – одиничний вектор, направлений по радіусу – вектору даної точки, $k = \text{const}$. Обчислити потік векторної напруженості поля через сферу радіуса R з центром в початку координат.

Розв'язання. Зважаючи на те, що $r = R = \text{const}$, маємо $\iint_{\sigma} \vec{E} \cdot \vec{n} d\sigma = \iint_{\sigma} k \frac{q}{R^3} \cdot \vec{r} \cdot \vec{n} d\sigma = \frac{kq}{R^3} \iint_{\sigma} \vec{r} \cdot \vec{n} d\sigma$.

Але останній інтеграл дорівнює площі поверхні φ , оскільки $\vec{r} \cdot \vec{n} = |\vec{r}| \cdot |\vec{n}| \cdot \cos 0^\circ = 1$.

$$\text{Тоді } \frac{kq}{R^3} \iint_{\sigma} \vec{r} \cdot \vec{n} d\sigma = \frac{kq}{R^2} \sigma = \frac{kq}{R^3} \cdot 4\pi R^2 = \frac{4\pi kq}{R}.$$

$$\text{Відповідь: } \varphi = \frac{4\pi kq}{R}.$$

Список використаних джерел:

1. Касперський А.В. Електрика та магнетизм : збірник задач, вправ і тестів. Практикум / А.В. Касперський, І.Т. Богданов. – К. : Четверта хвиля, 2006. – 248 с.
2. Сахаров Д.І. Збірник задач з фізики / Д.І. Сахаров, І.С. Космінов. – М. : Учпедгвид. – 1956. – 279 с.

А. В. Касперский¹, И. Т. Богданов²

¹Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова

²Бердянский государственный педагогический университет

ПРИМЕНЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ИНТЕГРАЛОВ ПРИ РЕШЕНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

В работе рассмотрены вопросы интеграции физики и математики. Предлагаются алгоритмы развязывания некоторых задач из разделов «Механика» и «Электрика и магнетизм» курса общей физики используется интегральное исчисление.

Ключевые слова: интеграция, алгоритм, интегральное исчисление, электрический заряд, координатная плоскость, физика, механика.

A. V. Kasperskiy¹, I. T. Bogdanov²

¹Natsionalnyy Pedagogical Drahomanov University

²Berdyansk State Pedagogical University

APPLICATION OF CERTAIN INTEGRALS IS AT THE DECISION OF PHYSICAL TASKS

In-process the considered questions of integration of Physics and Mathematics. The algorithms is used of uniting for some tasks from the sections on the topic of «Mechanics» and «Electrician and magnetism» in course «General Physics» are offered an integral calculation. When solving physical problems, which characterize the mechanical and electromagnetic phenomena in some cases, there is a need take advantage of integral calculus, including the use of certain integrals. In the article proposed the problem of these sections and algorithms for their solution.

Key words: integration, algorithm, integral calculation, electric charge, co-ordinate plane, physic, Mechanics.

Отримано: 6.06.2013

СПЕЦКУРС «ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ФІЗИЧНІ ЕКСПЕРИМЕНТИ» У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ ФІЗИКИ

У статті обґрунтовано необхідність вивчення спецкурсу «Фундаментальні фізичні експерименти» студентами магістратури спеціальності «Фізика». Розкрито мету, тематику, змістову частину спецкурсу. Наведено визначення окремих фізичних сталей та розкрито суть історичних дослідів, проведених видатними фізиками.

Ключові слова: фізика, фізичний експеримент, фундаментальні фізичні експерименти, фундаментальні фізичні сталі.

Фізика – природнича наука. Природу можна пізнавати лише дослідно, а тому фізика – наука експериментальна. Основою будь-якої науки є її теорії. Фізичні теорії ґрунтуються на фундаментальних фізичних експериментах.

Спецкурс «Фундаментальні фізичні експерименти» викладається у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка на фізико-математичному факультеті для студентів магістратури спеціальності «Фізика». Даний курс містить лекції (14 год.) та практичні заняття (10 год.).

Метою спецкурсу є висвітлення методики проведення фундаментальних фізичних експериментів. Під час складання навчальної програми спецкурсу використано програму курсу «Фундаментальні експерименти у фізичній науці» [5]. Зміст курсу тісно переплітається з навчальною програмою «Фізика. 10-11 класи. Профільний рівень» для загальноосвітніх навчальних закладів, що дасть змогу магістрантам використати здобуті знання та сформовані вміння і навички під час власної педагогічної діяльності.

Програма

1. Роль фізичного експерименту у пізнанні (2 год.).

Теоретичні та експериментальні методи пізнання. Історичні фізичні досліді, їх роль у науці та види. Фундаментальні фізичні експерименти. Фізичні сталі. Фундаментальні фізичні сталі.

2. Фундаментальні експерименти у механіці (2 год.).

Досліді Архімеда. Зародження експериментального методу у фізиці. Пізанські досліді Г. Галілея. Мислений експеримент Г. Галілея.

Відкриття закону всесвітнього тяжіння.

Відкриття закону Гука.

Відкриття закону Амонтона-Кулона.

Досліді із дослідження атмосферного тиску (В. Вівіані, С. Торрічеллі, Б. Паскаль).

Досліді Х. Гюйгенса із дослідження коливального руху.

Досліді Ж. Фуко із підтвердження обертання Землі навколо своєї осі.

3. Фундаментальні експерименти у молекулярній фізиці та термодинаміці (2 год.).

Досліді Р. Брауна із дослідження теплового руху молекул.

Досліді Дж. Релея із визначення розмірів молекул.

Досліді О. Штерна із визначення швидкості молекул. Розподіл Максвелла.

Досліді із дослідження властивостей газів (Р. Бойль, Е. Маріотт, Ж. Шарль, Ж. Гей-Люссак).

Досліді Дж. Джоуля із дослідження взаємних перетворень різних видів енергії. Стала Больцмана.

4. Фундаментальні експерименти у електродинаміці (2 год.).

Відкриття закону Кулона.

Відкриття закону Ома.

Досліді із дослідження провідності металів (К. Рікке, Р. Толмен, Т. Стюарт).

Досліді із електромагнетизму (Х. Ерстед, А. Ампер, М. Фарадей).

Досліді із дослідження електромагнітних хвиль (Г. Герц, А. Попов, Г. Марконі).

5. Фундаментальні експерименти у оптиці (2 год.).

Відкриття закону заломлення світла (К. Птоломей, В. Снелліус, Р. Декарт, П. Ферма).

Досліді із дослідження інтерференції світла (Ф. Грімальді, Т. Юнг). Відкриття кілець Ньютона.

Досліді Ф. Грімальді із дослідження дифракції світла.

Досліді із дослідження поляризації світла (Е. Бартолін, Х. Гюйгенс, Е. Малюс, Д. Брюстер).

Досліді І. Ньютона із дослідження дисперсії світла.

6. Фундаментальні експерименти у теорії відносності (2 год.).

Спостереження зіркової аберації Дж. Бредлі.

Досліді Майкельсона-Морлі із реєстрації ефірного вітру.

Досліді А. Едінгтона із відхилення світлових променів у гравітаційному полі Сонця.

Досліді із підтвердження явища геодезичної прецесії (ефект де Сіттера).

7. Фундаментальні експерименти у квантовій фізиці (2 год.).

Досліді В. Боте із підтвердження існування фотона.

Досліді П. Лебедева із визначення тиску світла.

Досліді А. Столетова із дослідження зовнішнього фото-ефекту.

Досліді Е. Резерфорда із розсіювання α -частинок атомами.

Досліді Дж. Франка і Г. Герца із підтвердження дискретної структури енергії атома.

Практичні заняття

1. Визначення гравітаційної сталої.
2. Визначення числа Авогадро.
3. Визначення елементарного електричного заряду.
4. Визначення швидкості світла.
5. Визначення сталої Планка.

Фізика – наука про форми, властивості, будову матерії і найзагальніші, фундаментальні закономірності її руху та взаємодії [7].

Під **матерією** розуміють об'єктивну реальність, яка існує поза людською свідомістю і може сприйматися людськими органами відчуття чи приладами. Виділяють два види матерії: речовина і поле.

Речовина – сукупність дискретних утворень, які мають масу спокою [7].

На *рис. 1* представлено рівні організації речовини у Всесвіті [10].

Всесвіт – увесь матеріальний світ [7].

Молекула – найменша частинка даної речовини, яка зберігає всі її основні хімічні властивості і яка здатна до самостійного існування [7].

Атом – найменша, електронейтральна, хімічно-неподільна частинка хімічного елемента, якій притаманні всі його хімічні властивості [6].

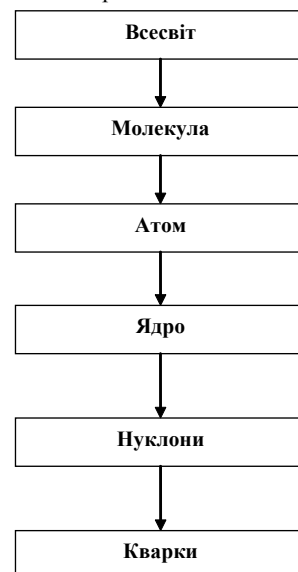


Рис. 1. Рівні структурної організації речовини у Всесвіті

Ядро – центральна позитивно заряджена частина атома, де зосереджена основна частина маси атома і від величини заряду якої залежить, який хімічний елемент представлений атомом [6].

Нуклони – елементарні частинки, з яких складаються атомні ядра [6].

Кварки – фундаментальні гіпотетичні частинки, з яких, за сучасними уявленнями, складаються адрони, зокрема, нуклони [6].

Жодна із сталей не може бути виведена з інших.

Те, що сталі не зводяться одна до одної, слід вважати критерієм їх справжньої фундаментальності.

Б. Рассел.

Фундаментальні фізичні сталі:

- 1) дають інформацію про фундаментальні властивості матерії;
- 2) не виводяться з фізичних теорій;
- 3) визначаються виключно експериментально.

Гравітаційна стала – кількісна характеристика гравітаційної взаємодії, що стосується взаємодії всіх об'єктів Всесвіту ($G = 6,67384(80) \times 10^{-11} \text{ м}^3 \times \text{кг}^{-1} \times \text{с}^{-2}$).

Число Авогадро – характеристика сформованості Всесвіту, число структурних частинок (молекул, атомів, йонів) у одиниці кількості речовини ($N_A = 6,02214129(27) \times 10^{23} \text{ моль}^{-1}$).

Елементарний електричний заряд – мінімально можливе значення електричного заряду, яке відоме сьогодні, що існує у вільному стані ($e = 1,602176487(40) \times 10^{-19} \text{ Кл}$).

Швидкість світла – максимально можлива швидкість поширення будь-яких взаємодій у природі ($c = 299792458 \text{ м} \times \text{с}^{-1}$).

Стала Планка – мінімальна зміна фізичної величини, яка визначає дію ($h = 6,62606957(29) \times 10^{-34} \text{ Дж} \times \text{с}$).

Пов'язані з окремими структурними рівнями організації речовини фундаментальні фізичні сталі утворюють каркас єдиної **фізичної картини світу** [10].

Найбільш точно значення гравітаційної сталої визначають за зміною періоду коливань крутильних терезів, спричинене наближенням мас, які притягуються.

Г. Кавендіш.

У 1798 р. англійський фізик та хімік Генрі Кавендіш вперше за допомогою крутильних терезів виміряв модуль сили гравітаційного притягання. Для усунення впливу руху повітря Кавендіш знаходився за межами кімнати і за допомогою зорових труб проводив спостереження (рис. 2). Установа розміщувалася у дерев'яному ящику. Усередині кімнати Г. Кавендіш на срібній дротині за допомогою легкої поперечини прикріпив пару маленьких металевих кульок m і n масою по 729 г кожна. Поза ящиком на горизонтальному стержні такої ж довжини як і поперечина av , висіли дві великі свинцеві кулі M і N масою по 158 кг кожна. За допомогою блока ззовні стержень можна обернути навколо вертикальної осі, що проходить через стелю кімнати. На початку дослідів лінія MN утворює із лінією av прямий кут. При обертанні велику кулю M наближають до маленької m , а N – до n . Через зорові труби можна фіксувати те, що маленькі кулі m і n наближаються до великих куль. Внаслідок цього срібна дротина закручується на певний кут, за яким і визначали значення прикладеної сили.

Протягом 1797-1798 рр. Кавендіш провів серію із 17 дослідів, обчисливши густину Землі (середня густина Землі у досліді дорівнювала $5,49 \text{ г/см}^3$). Отримані результати послугували основою для обчислення значення гравітаційної сталої G , що було вперше зроблено у 1873 р.

У 40-і роки ХХ ст. американським вченим П. Гейлом із Національного бюро стандартів у м. Вашингтон (США) було виконано серію дослідів із визначення значення гравітаційної сталої. Гейл використовував методику Кавендіша і отримав результати, які відрізнялися від даних Кавендіша на 0,2%.

У наш час стала Авогадро відома з більшою точністю, ніж кількість жителів у Нью-Йорку.

Р. Міллікен.

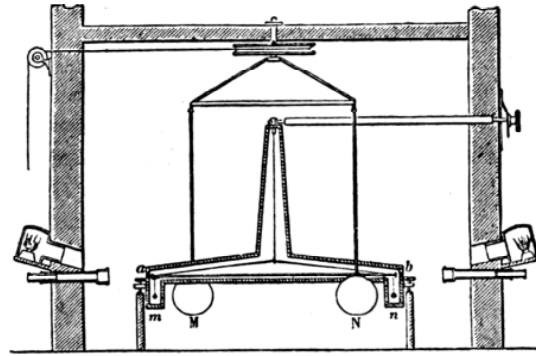


Рис. 2. Установа Г. Кавендіша

Досліди Ж. Перрена. Внаслідок хаотичного руху молекули повітря, яке оточує Землю, мали б розлетітися по всьому простору. Але їх втримує притягання до Землі. З іншого боку, якби не було б теплового руху, то всі молекули повітря впали б на Землю. У результаті цих двох явищ (падіння молекул вниз і прагнення розподілитися по всьому об'єму рівномірно) в атмосфері виникає певний розподіл густини повітря за висотою. Дана залежність визначається за допомогою барометричної формули:

$$\rho = \rho_0 e^{-\frac{mgh}{kT}} \quad (1)$$

де ρ_0 – густина повітря на висоті 0 м.

З формули (1) можна зробити висновок, що молекули перебувають у безперервному хаотичному русі, але у середньому їх число є незмінним в одиниці об'єму на даній висоті h .

У 1908-1910 рр. французький фізик Ж. Перрен використав барометричну формулу для розчинів, які містять безліч дрібних частинок. Досліди проводилися з емульсією розчину смоли у воді. Попередньо емульсію центрифугували для того, щоб емульсія складалася із досить дрібних зерен однакового розміру. Краплина емульсії розглядалася під мікроскопом. Змінюючи положення тубуса мікроскопа можна було отримати чіткі зображення зерен на кожній висоті (на різних глибинах ювети). Застосовуючи формулу (1), Перрен зумів визначити число молекул в 1 молі: $N_A \approx 6,8 \times 10^{23} \text{ моль}^{-1}$.

Досліди Е. Резерфорда і Дж. Ройдса (1909 р.).

I-й етап: визначення числа α -частинок, які випромінюються радіоактивним препаратом. Використано метод сцинтиляції: здатність α -частинок спричиняти світлові спалахи при потраплянні у деякі речовини, наприклад, у сірчастий цинк (ZnS); спалахи були настільки інтенсивними, що їх можна було помітити за допомогою лупи із 10-кратним збільшенням. Вимірювання показали, що за 1 с 1 г радію випромінює $14,8 \times 10^{10}$ α -частинок.

II-й етап: у посудині створюють вакуум і у ній розміщують 1 г радію. Радій випромінює α -частинки, які при співударі з стінками посудини приєднують до себе 2 електрони і перетворюються у атоми Гелію. Атоми Гелію з часом накопичуються у посудині. Вимірюючи об'єм V , який займає гелій при нормальних умовах і знаючи число N α -частинок, які накопичуються, можна знайти число Авогадро N_A :

У об'ємі $22,4 \text{ л}$ міститься N_A частинок, у об'ємі V – N частинок.

Число Авогадро N_A обчислюють за формулою:

$$N_A = \frac{N \times 22,4 \times 10^{-3} \text{ м}^3}{V} \quad (2)$$

Резерфорд визначив, що у герметичній посудині, яка містить 1 г радію, за рік накопичується об'єм $0,156 \text{ см}^3$ гелію ($V = 0,156 \text{ см}^3$).

За рік утворюється N частинок:

$$N = 14,8 \times 10^{10} \times 365 \times 24 \times 3600.$$

Підставляючи числові дані у формулу (2), вчені обчисlili значення сталої Авогадро: $N_A \approx 6,7 \times 10^{23} \text{ моль}^{-1}$.

Електрони – фізична основа Всесвіту.

У. Крукс.

У 1874 р. англійський фізик Дж. Стоней висловив ідею про дискретність електричного заряду, вперше подав кількісну оцінку мінімального електричного заряду ($|e| \approx 10^{-19} \text{ Кл}$) і у 1891 р. запропонував термін «електрон».

У 1897 р. англійський фізик Дж. Томсон провів серію дослідів із дослідження відхилення катодних променів у електричному та магнітному полях. Це дало змогу стверджувати, що катодні промені – потік швидких електронів. Томсон визначив значення питомого електричного заряду електрона: $\frac{|e|}{m} = 2,3 \times 10^{11} \frac{\text{Кл}}{\text{кг}}$.

У 1910-1914 рр. американський фізик-експериментатор Р. Міллікен експериментально довів дискретність електричного заряду (Нобелівська премія, 1923 р.) і вперше досить точно за допомогою методу масляних крапель виміряв величину елементарного електричного заряду. Вчений досліді розпочав проводити ще у 1906 р., перші достовірні результати були отримані у 1910 р. ($|e| \approx 1,33 \times 10^{-19} \text{ Кл}$), а в 1911 р. було отримано значення $|e| = (1,5924(17) \times 10^{-19} \text{ Кл})$, що на 1% відрізняється від табличного значення.

Протягом довгого часу філософам важко вирішити за допомогою якого-небудь досліді, чи переноситься дія світла миттєво на будь-яку відстань, чи це вимагає часу.

О. Ремер.

У 1607 р. італійський вчений Г. Галілей вперше запропонував експериментальний метод визначення швидкості світла. Суть методу полягала у вимірюванні часу, протягом якого світловий сигнал проходив фіксовану відстань. Дані досліді не давали змоги отримати достовірних результатів, оскільки швидкість світла є великою, а відстані були малими.

У 1675 р. данський астроном О. Ремер використав великі відстані. Світловим сигналом слугували затемнення Іо – супутника Юпітера (рис. 3). Період обертання Іо становить $1\frac{3}{4}$ доби. Ремер встановив, що затемнення супутника відбуваються нерегулярно.

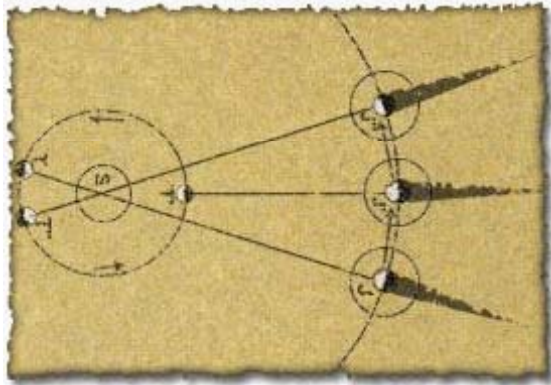


Рис. 3. Рисунок Ремера

Якщо, починаючи з деякого положення Землі E_1 (рис. 4) передбачити моменти майбутніх затемнень і провести їх спостереження у положенні E_3 , то спостереження затемнення Іо запізнюються на 996,4 с. За цей час Земля встигає зробити навколо Сонця півоберта. Теоретичні обчислення Ремера співпадали з експериментальними знову через півоберта Землі. Пояснення: світлу необхідно пройти відстань, яка дорівнює діаметру земної орбіти ($299 \times 10^6 \text{ км}$).

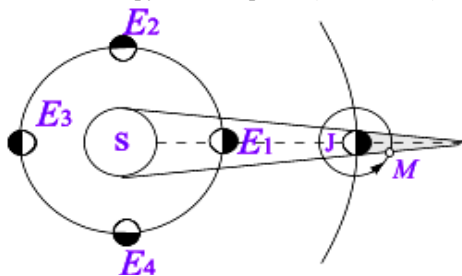


Рис. 4. Схема, яка пояснює метод Ремера

Ремер обчислив значення швидкості світла: $c = 215000 \times 10^3 \text{ м} \times \text{с}^{-1}$.

Планк переконливо довів, що крім атомістичної структури матерії, існує своєрідна «атомістична» структура енергії, яка керується універсальною сталою h .

А. Айнштайн.

У 1900 р. німецький фізик М. Планк сформулював квантову гіпотезу: тіло випромінює енергію дискретними порціями – квантами (Нобелівська премія, 1918 р.). Енергію кванта обчислюють за формулою:

$$E = h\nu, \quad (3)$$

де h – стала Планка, ν – частота електромагнітного випромінювання.

Перші вимірювання значення сталої Планка проводилися на основі аналізу спектру абсолютно чорного тіла та експериментів із зовнішнього фотоэффекту. У 1914-1916 рр. Р. Міллікен експериментально підтвердив рівняння

$$A = h\nu - \frac{mv_{\text{max}}^2}{2} + A$$

Айнштайна для зовнішнього фотоэффекту і обчислене ним значення сталої Планка було у повній відповідності із значенням, яке запропонував Планк. На початку ХХІ ст. було розроблено найточніший метод визначення сталої Планка, який використовує ватові терези.

Чи постійні сталі?

У 1937 р. англійський фізик-теоретик, один із творців квантової механіки, П. Дірак висловив гіпотезу «...розвиток Всесвіту супроводжується зменшенням гравітаційної сталої з часом, що складає $10^{-9} G$ за рік». Ніякими існуючими методами значення $10^{-9} G$ поки що виміряти не вдалося.

Список використаних джерел:

1. Блудов М.И. Беседы по физике : учебн. пособ. для учаш. / под ред. Л.В. Тарасова. – 3-е изд., перераб. – М. : Просвещ., 1984. – Ч. I. – 207 с.: ил.
2. Лакур П. Историческая физика / П. Лакур, Я. Аппель ; под ред. О.Д. Хвольсона. – Л. : Гос. изд., 1929. – Т. I. – 470 с.: ил.
3. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики / Г.С. Ландсберг. – М. : Гос. изд. техн.-теорет. лит., 1952. – Т. III: Колебания и волны. Оптика. Строение атома. – 480 с.: ил.
4. Кабардин О.Ф. Факультативный курс физики. 9 кл. : пособ. для учаш. / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, Н.И. Шефер. – М. : Просвещ., 1974. – 224 с.: ил.
5. Пурьшева Н.С. Фундаментальные эксперименты в физической науке. Элективный курс : учебн. пособ./ Н.С. Пурьшева, Н.В. Шаронова, Д.А. Исаев. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 159 с.: ил.
6. Сайт «Вікіпедія». – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org>.
7. Сайт «Лексика – українські енциклопедії та словники». – Режим доступу: <http://leksika.com.ua>.
8. Сайт «Новая мысль». – Режим доступу: <http://novmysl.fipam.ru>.
9. Храмов Ю.А. Биография физики : хронол. справ. / Ю.А. Храмов ; отв. ред. А.Г. Ситенко. – К. : Техніка, 1983. – 344 с.: ил.
10. Шапіро А.І. Фундаментальні фізичні сталі : навчально-наочний посібник / А.І. Шапіро. – К. : Промінь, 1996. – 15 плакатів.

И. В. Корсун

Тернопольский национальный педагогический университет имени Владимира Гнатюка

СПЕЦКУРС «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ» В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ ФИЗИКИ

В статье обоснована необходимость изучения спецкурса «Фундаментальные физические эксперименты» студентами магистратуры специальности «Физика». Раскрыто цель, тематику, содержательную часть спецкурса. Приведены определения отдельных физических постоянных и раскрыта суть исторических опытов, проведенных выдающимися физиками.

Ключевые слова: физика, физический эксперимент, фундаментальные физические эксперименты, фундаментальные физические постоянные.

I. V. Korsun

*Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University***THE SPECIAL COURSE «FUNDAMENTAL PHYSICAL EXPERIMENTS» AS GRADUATE STUDENTS SPECIALTY «PHYSICS»**

In the article the need to study the special course «Fundamental Physical Experiments» graduate students specialty «Physics» is substantiated. The goal of the special course is to cover methods

of fundamental physical experiments. The author uses special course «Fundamental experiments in physical science», when compiling the curriculum. The course content intertwined with the curriculum high school Physics till profile level. This will be undergraduates to use new knowledge and to forming ability and skills during self educational activities allow.

Key words: physics, physical experiment, the fundamental physical experiments, the fundamental physical constants.

Отримано: 27.06.2013

УДК [378.011.3-051:53]:004.4

О. С. Мартинюк

*Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки***ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ОСВІТНЬОЇ РОБОТОТЕХНІКИ**

Проаналізовано стан впровадження робототехніки в рамках вітчизняного освітнього процесу. Виявлено протиріччя між необхідністю в розвитку цієї сфери та відсутністю кваліфікованих педагогічних кадрів. Розглянуто окремі методичні аспекти підготовки майбутніх фахівців у галузі освітньої робототехніки. Описано можливості платформ Arduino в експериментально-дослідній роботі, а також у процесі проектування та виготовлення обладнання навчального призначення. Наведено приклади розширення функціональності приладів, побудованих на платформі Arduino, з використанням датчиків і додаткових плат.

Ключові слова: освітня робототехніка, мікроелектроніка, навчальний фізичний експеримент, комп'ютерні технології, платформи Arduino.

В умовах політичної та економічної конкуренції розвитку промисловості країни повинен базуватися на активному використанні сучасних технологій у виробництві та високому інтелектуальному рівні фахівців. Світ розвивається в умовах нової технологічної революції, основою якої є досягнення в галузях кібернетики, мікроелектроніки, нових інформаційно-комунікаційних технологій. Спостерігається значне підвищення уваги до робототехніки, в тому числі й до її освітнього потенціалу.

Постановка проблеми. На етапі модернізації освіти забезпечення засвоєння базових знань з освітньої робототехніки дозволяють навчальним закладам повною мірою реалізувати вимоги нових державних стандартів [3]. Робототехніка нині є тим напрямком науково-технічного прогресу, що об'єднує знання в галузі фізики, мікроелектроніки, сучасних інформаційних технологій і штучного інтелекту та багатьох інших сфер науки та техніки. Вона охоплює досить широкий клас систем: від автоматизованих промислових ліній до побутових пристроїв загальної призначення. Разом з тим, вивчення основ робототехніки вимагає відповідної підготовки педагогічних кадрів, що володіють системними знаннями з цієї галузі. Результати досліджень показують, що ознайомлення учнів із основами робототехніки здійснюється переважно в рамках додаткової освіти у вигляді гуртків, клубів, секцій, факультативних і елективних курсів. Підготовка педагогічних кадрів з питань освітньої робототехніки в даний момент здійснюється переважно у вигляді семінарів-презентацій, майстер-класів або короткострокових курсів. Подібні заходи дозволяють отримати загальні уявлення про умови робототехнічних змагань та олімпіад, про необхідну для роботи базову основу та алгоритми використання програмно-апаратних засобів. На таких заходах не розглядаються можливості використання робототехнічних конструкторів для організації на їх базі науково-дослідницької діяльності учнів. Відповіді на ряд актуальних питань учителям необхідно шукати самостійно, у чому виникають значні труднощі. Тому **актуальною** є проблема підготовки фахівців у галузі освітньої робототехніки та нових інформаційно-комунікаційних засобів, які активно сьогодні розвиваються й стають невід'ємною частиною нашого життя.

Метою статті є обґрунтування необхідності навчання студентів-фізиків основам робототехніки та її популяризація в Україні.

Аналіз досліджень і публікацій. Сьогодні в багатьох країнах світу спостерігається збільшення інтересу до науково-технічних складових у освіті. У таких країнах як Данія, Ізраїль, Корея, Китай, США, Японія та багатьох інших, вищі навчальні заклади самостійно або спільно з промисловими компаніями розвивають програми освітнього напрямку для залучення учнівської молоді та студентів до технічної сфери [4]. У деяких Азіатських країнах, в краї-

нах Євросоюзу та в США робототехніка є загальноосвітнім предметом, що вивчається в старших класах. В Україні розвиток цього напрямку в рамках освітнього процесу відбувається на предметному рівні, при викладанні інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій. Тому особливе значення зараз має впровадження робототехніки в освітній процес середньої та вищої школи.

В Україні широко пропагується та розвивається робототехнічне конструювання. Проводиться Всеукраїнська олімпіада з робототехніки, дитячий конкурс «Стадіони майбутнього», Міжнародний турнір з робофутболу WRO Gen II Football, виставка-конкурс LEGO-творчості тощо.

Команди з України були учасниками Світової олімпіади і кожен раз займали призові місця. У 2009 році в Кореї – 6-те місце в Основній категорії, Кубок судейських симпатій в Творчій категорії, в 2010 році на Філіппінах – Кубок за самог кreativeвного робота в Творчій категорії. Дев'ятьма серед 58 команд-учасниць стала команда з України на олімпіаді з робототехніки, яка проходила у місті Абу-Дабі (Об'єднані Арабські Емірати) у листопаді 2011р.

В екзотичному Куала-Лумпура (Малайзія) на Всесвітній олімпіаді 2012 року три тисячі учасників представляли 35 країн світу. Юні українці посіли сьоме місце серед восьми команд, що вийшли на останній етап конкурсу й стали єдиними «немалайзійськими» учасниками-фіналістами.

Всеукраїнська олімпіада з робототехніки організована офіційним представником LEGO Education в Україні компанією «Пролего» за підтримки Інституту LEGO Education (<http://www.prolego.org/>), Національного центру «Мала академія наук України» та Студентського парламенту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. В Україні створено громадську Асоціацію робототехніки для активного пропагування технічної творчості в сфері високих технологій.

21 квітня 2013 в столичному Палаці Спорту відбувся ювілейний V Всеукраїнський фестиваль «Robotica-2013» – наймасштабніша подія року у сфері науки, техніки та освіти, де брала участь команда з Волині. Фестиваль зібрав понад 500 талановитих, творчих, ерудованих дітей, які показали свої вміння у сфері роботобудування, інженерії та архітектури. Організатор фестивалю – компанія «Пролего» – експерт з впровадження робототехніки в школи України, засновник Всеукраїнської мережі технічних студій «Винахідник» [5]. До фестивалю цього року приєдналася наукова олімпіада FirstLegoLeague (FLL), яка збирає щорічно близько 12000 дітей з усього світу. Тема олімпіади FLL цього року: «Літні люди». Команди-учасники досліджували проблеми літніх людей і пропонували свої рішення, у тому числі і з допомогою роботів.

22 червня 2013 року у Києві відбувся фінальний тур Міжнародних змагань автономних роботів «Robogase» 2012/2013, організатором якого є громадська організа-

I. V. Korsun

*Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University***THE SPECIAL COURSE «FUNDAMENTAL PHYSICAL EXPERIMENTS» AS GRADUATE STUDENTS SPECIALTY «PHYSICS»**

In the article the need to study the special course «Fundamental Physical Experiments» graduate students specialty «Physics» is substantiated. The goal of the special course is to cover methods

of fundamental physical experiments. The author uses special course «Fundamental experiments in physical science», when compiling the curriculum. The course content intertwined with the curriculum high school Physics till profile level. This will be undergraduates to use new knowledge and to forming ability and skills during self educational activities allow.

Key words: physics, physical experiment, the fundamental physical experiments, the fundamental physical constants.

Отримано: 27.06.2013

УДК [378.011.3-051:53]:004.4

О. С. Мартинюк

*Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки***ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ОСВІТНЬОЇ РОБОТОТЕХНІКИ**

Проаналізовано стан впровадження робототехніки в рамках вітчизняного освітнього процесу. Виявлено протиріччя між необхідністю в розвитку цієї сфери та відсутністю кваліфікованих педагогічних кадрів. Розглянуто окремі методичні аспекти підготовки майбутніх фахівців у галузі освітньої робототехніки. Описано можливості платформ Arduino в експериментально-дослідній роботі, а також у процесі проектування та виготовлення обладнання навчального призначення. Наведено приклади розширення функціональності приладів, побудованих на платформі Arduino, з використанням датчиків і додаткових плат.

Ключові слова: освітня робототехніка, мікроелектроніка, навчальний фізичний експеримент, комп'ютерні технології, платформи Arduino.

В умовах політичної та економічної конкуренції розвитку промисловості країни повинен базуватися на активному використанні сучасних технологій у виробництві та високому інтелектуальному рівні фахівців. Світ розвивається в умовах нової технологічної революції, основою якої є досягнення в галузях кібернетики, мікроелектроніки, нових інформаційно-комунікаційних технологій. Спостерігається значне підвищення уваги до робототехніки, в тому числі й до її освітнього потенціалу.

Постановка проблеми. На етапі модернізації освіти забезпечення засвоєння базових знань з освітньої робототехніки дозволяють навчальним закладам повною мірою реалізувати вимоги нових державних стандартів [3]. Робототехніка нині є тим напрямком науково-технічного прогресу, що об'єднує знання в галузі фізики, мікроелектроніки, сучасних інформаційних технологій і штучного інтелекту та багатьох інших сфер науки та техніки. Вона охоплює досить широкий клас систем: від автоматизованих промислових ліній до побутових пристроїв загального призначення. Разом з тим, вивчення основ робототехніки вимагає відповідної підготовки педагогічних кадрів, що володіють системними знаннями з цієї галузі. Результати досліджень показують, що ознайомлення учнів із основами робототехніки здійснюється переважно в рамках додаткової освіти у вигляді гуртків, клубів, секцій, факультативних і елективних курсів. Підготовка педагогічних кадрів з питань освітньої робототехніки в даний момент здійснюється переважно у вигляді семінарів-презентацій, майстер-класів або короткострокових курсів. Подібні заходи дозволяють отримати загальні уявлення про умови робототехнічних змагань та олімпіад, про необхідну для роботи базову основу та алгоритми використання програмно-апаратних засобів. На таких заходах не розглядаються можливості використання робототехнічних конструкторів для організації на їх базі науково-дослідницької діяльності учнів. Відповіді на ряд актуальних питань учителям необхідно шукати самостійно, у чому виникають значні труднощі. Тому **актуальною** є проблема підготовки фахівців у галузі освітньої робототехніки та нових інформаційно-комунікаційних засобів, які активно сьогодні розвиваються й стають невід'ємною частиною нашого життя.

Метою статті є обґрунтування необхідності навчання студентів-фізиків основам робототехніки та її популяризація в Україні.

Аналіз досліджень і публікацій. Сьогодні в багатьох країнах світу спостерігається збільшення інтересу до науково-технічних складових у освіті. У таких країнах як Данія, Ізраїль, Корея, Китай, США, Японія та багатьох інших, вищі навчальні заклади самостійно або спільно з промисловими компаніями розвивають програми освітнього напрямку для залучення учнівської молоді та студентів до технічної сфери [4]. У деяких Азіатських країнах, в краї-

нах Євросоюзу та в США робототехніка є загальноосвітнім предметом, що вивчається в старших класах. В Україні розвиток цього напрямку в рамках освітнього процесу відбувається на предметному рівні, при викладанні інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій. Тому особливе значення зараз має впровадження робототехніки в освітній процес середньої та вищої школи.

В Україні широко пропагується та розвивається робототехнічне конструювання. Проводиться Всеукраїнська олімпіада з робототехніки, дитячий конкурс «Стадіони майбутнього», Міжнародний турнір з робофутболу WRO Gen II Football, виставка-конкурс LEGO-творчості тощо.

Команди з України були учасниками Світової олімпіади і кожен раз займали призові місця. У 2009 році в Кореї – 6-те місце в Основній категорії, Кубок судейських симпатій в Творчій категорії, в 2010 році на Філіппінах – Кубок за самого креативного робота в Творчій категорії. Дев'ятьма серед 58 команд-учасниць стала команда з України на олімпіаді з робототехніки, яка проходила у місті Абу-Дабі (Об'єднані Арабські Емірати) у листопаді 2011р.

В екзотичному Куала-Лумпура (Малайзія) на Всесвітній олімпіаді 2012 року три тисячі учасників представляли 35 країн світу. Юні українці посіли сьоме місце серед восьми команд, що вийшли на останній етап конкурсу й стали єдиними «немалайзійськими» учасниками-фіналістами.

Всеукраїнська олімпіада з робототехніки організована офіційним представником LEGO Education в Україні компанією «Пролего» за підтримки Інституту LEGO Education (<http://www.prolego.org/>), Національного центру «Мала академія наук України» та Студентського парламенту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. В Україні створено громадську Асоціацію робототехніки для активного пропагування технічної творчості в сфері високих технологій.

21 квітня 2013 в столичному Палаці Спорту відбувся ювілейний V Всеукраїнський фестиваль «Robotica-2013» – наймасштабніша подія року у сфері науки, техніки та освіти, де брала участь команда з Волині. Фестиваль зібрав понад 500 талановитих, творчих, ерудованих дітей, які показали свої вміння у сфері роботобудування, інженерії та архітектури. Організатор фестивалю – компанія «Пролего» – експерт з впровадження робототехніки в школи України, засновник Всеукраїнської мережі технічних студій «Винахідник» [5]. До фестивалю цього року приєдналася наукова олімпіада FirstLegoLeague (FLL), яка збирає щорічно близько 12000 дітей з усього світу. Тема олімпіади FLL цього року: «Літні люди». Команди-учасники досліджували проблеми літніх людей і пропонували свої рішення, у тому числі і з допомогою роботів.

22 червня 2013 року у Києві відбувся фінальний тур Міжнародних змагань автономних роботів «Robogase» 2012/2013, організатором якого є громадська організа-

ція «Асоціація робототехніки». У фінальному турі змагань взяли участь команди зі Львова, Тернополя, Івано-Франківська, Чернівців, Одеси, Коврова (Росія), Бреста (Білорусь). «Robogase» – змагання, що були започатковані студентами міста Тернополя у 2010 році [6].

Виклад основного матеріалу. Активне пропагування технічної творчості, навчання студентів – а особливо майбутніх учителів фізики – основам робототехніки та технічного конструювання є на сьогодні особливо актуальною проблемою. Тим більше, що методичні засади підготовки фахівців у вищій педагогічній школі щодо використання засобів мікроелектроніки та робототехніки ще не сформовані. Нами було проведено дослідження на предмет виявлення готовності шкільних учителів і студентів вивчати й надалі використовувати в роботі з учнями набуті знання та вміння працювати з робототехнічними засобами. Дослідження показали, що найбільшу готовність до освоєння даного напрямку мають учителі фізики та інформатики та студенти, що навчаються за цими ж спеціальностями (напрямами підготовки). Такий результат, на наш погляд, пояснюється тим, що фізика та інформатика найбільш близькі кібернетиці, мікроелектроніці та механіці, розділами яких є робототехніка. Студенти отримують достатню базову підготовку, що забезпечують навчальні плани цих спеціальностей. Розробка алгоритмів програм, механічних та електронних вузлів та механізмів для навчальних робіт у вчителів таких спеціальностей не викликають особливих труднощів.

Тому на кафедрі загальної фізики та методики викладання фізики Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки в план підготовки бакалаврів напряму 6.040203 «Фізика» введено навчальний курс «Технічне конструювання» з модульним вивченням основ робототехніки, організовано навчальну лабораторію «Мікроелектроніки та робототехніки», сформовано творчу групу студентів, які у вільний від навчання час займаються питаннями самостійного проектування та виготовлення робототехнічних засобів та мікроелектронних систем.

Метою курсу є розвиток здібностей у студентів здобувати знання та набувати навички для подальшого їх застосування в сучасному виробництві, новітніх технологіях, раціоналізаторстві та винахідництві, радіотехнічному конструюванні, основах робототехніки та мікроелектроніки, розв'язанні важливих екологічних проблем. Курс є основою технологічної підготовки студентів-фізиків.

Студенти вивчають основні поняття матеріалознавства та технології матеріалів, основи металургії та обробки металів, фізичні основи зварювання та паяння металів. Знайомляться з будовою та можливостями застосування деревини та пластмаси, їх властивостями та класифікацією. Особливу увагу приділено вивченню фізичних основ паяння металів і сплавів, технологіям радіотехнічного монтажу, виготовленню електронних плат різними способами.

Розглянемо основні аспекти вивчення основ робототехніки в курсі технічного конструювання. Нами застосовано розроблену методику навчання, яка побудована на розв'язанні за допомогою засобів робототехніки окремих завдань, зв'язаних з програмуванням та удосконаленням фізичного експерименту і передбачає:

- ознайомлення студентів-фізиків з основами сучасної робототехніки;
- забезпечення умов для формування теоретичних і практичних навичок проектування і конструювання вузлів простих робототехнічних систем;
- удосконалення навичок графічного програмування та програмування робототехнічних платформ;
- вивчення та розвиток методики впровадження елементів освітньої робототехніки при вивченні інших предметів (міжпредметні зв'язки);
- вивчення методичних особливостей підготовки учнів до участі в різних робототехнічних заходах: олімпіадах, конкурсах, турнірах тощо;
- забезпечення можливості використання робототехнічних систем в науково-дослідницькій роботі, підготовці

та захисті науково-дослідницьких робіт, участі у роботі Малої академії наук України.

Варто зазначити, що в переліку відділень та секцій Малої академії наук України є секція «Приладобудування та робототехніка». У червні 2013 року на базі кафедри загальної фізики та методики викладання фізики Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки було проведено літню школу «Основи мікроелектроніки та робототехніки». За час навчання учні мали можливість ознайомитись з конструкторами LEGO®, програмним пакетом National Instruments, отримати практичні навички роботи з мікроконтролерами, зі складання робіт, спробувати свої сили у розв'язуванні олімпіадних задач тощо. Тому значну частину із загальної кількості годин курсу «Технічне конструювання» відведено питанням вивчення роботи з розширеним набором-конструктором LEGO® MINDSTORMS® NXT. Більшість студентів, учителів фізики та учнів, що займаються радіотехнічним конструюванням, володіють навичками роботи з апаратним та програмним забезпеченням комп'ютерної техніки. Поширеними елементами, що використовуються зараз в електронній схемотехніці є мікроконтролери. У поєднанні з програмним забезпеченням на їх основі можна будувати інформаційно-вимірвальні системи (автоматизовані системами збору даних), які ефективні у демонстраційному та лабораторному фізичному експерименті, науково-дослідницькій та конструктивно-технічній роботі. Проектування та виготовлення електронного обладнання для експериментально-дослідницької роботи з фізики стає доступнішим при залученні програмних комплексів імітаційного моделювання та графічного програмування [1]. Одним із програмних продуктів, що використовуємо на лабораторних практикумах є LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench).

З досвіду відомо, що найбільш проблемним є проектування та виготовлення базового блоку – плати збору даних. Промислові зразки вимагають значних фінансових затрат, які непосильні для навчальних закладів. Ми пропонуємо, як альтернативу, виготовлений аналог блоку Arduino – популярного серед користувачів електронного обладнання та радіоаматорів – інструмент для проектування електронних пристроїв (електронний конструктор) [7]. На платформі Arduino (рис. 1) можна зібрати ряд корисних для експериментування та автоматизації фізичних досліджень приладів. Нами виготовлено та використовуються ряд вимірвальних приладів, побудовано універсальні панелі mini-ELVIS (Educational Laboratory Virtual Instrumentation Suite) для навчальних дослідів з мікроелектроніки та схемотехніки [2].

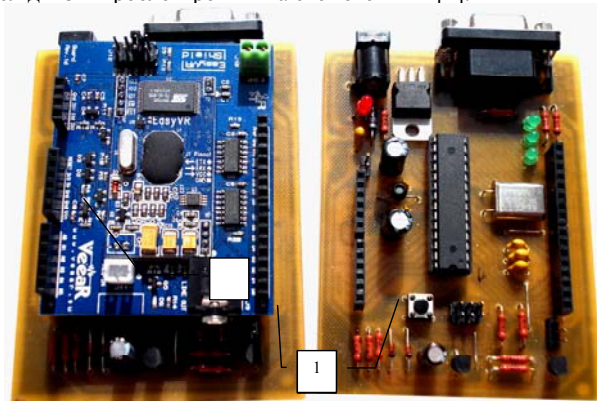


Рис. 1. Аналоги платформи Arduino (1) та EasyVR-модуль (2) для розпізнавання голосових команд

Особливістю Arduino є та, що виробник пропонує широкий спектр різноманітних датчиків, які з успіхом можна використати в складі навчальної інформаційно-вимірвальної системи. Наведемо приклади датчиків, що використовуємо: DHT11 – цифровий датчик температури й вологості, що дозволяє калібрувати цифровий сигнал на виході; DS18B20 – датчик температури; ультразвуковий датчик відстані HC-SR04 – це стабільний і точний ultrasonic sonar (сонар), який може вимірювати відстань від 0 см до 1500 мм

з точністю до 3 мм; датчик Холла А3144; датчики згину; датчик освітленості; датчик удару 801S; датчик тиску та ряд інших. Програмою лабораторного практикуму передбачено формування студентами робочих платформ для прямих вимірювань напруги, струму, створення віртуальних приладів: осцилографа, спектралізатора, частотоміра тощо.

Плати розширення, що встановлюються на платформи, урізноманітнюють функціональність платформи Arduino для управління різними пристроями та отримання даних. Плата розширення Xbee Shield, наприклад, забезпечує за допомогою модуля Maxstream Xbee Zigbee бездротовий зв'язок з декількома пристроями Arduino в радіусі до 35 метрів (в приміщенні) і до 90 метрів (поза приміщенням); плата розширення Motor Shield забезпечує управління двигунами постійного струму та зчитування датчиків положення; плата розширення Ethernet Shield забезпечує підключення до Інтернету, а EasyVR – це шилд, що дозволяє розпізнавати голосові команди. Він включає в себе весь функціонал EasyVR-модуля у форм-факторі шилда, що спрощує його підключення до Arduino й комп'ютера.

Із теоретичними та практичними аспектами використання описаних вище засобів студенти знайомляться на лекційних та лабораторних заняттях. Проте, через незначну кількість годин, окремі питання виносяться на самостійне опрацювання, або розв'язуються на заняттях творчої (проблемної) групи.

Висновки. Вивчення студентами (майбутніми учителями фізики) основ робототехніки формує теоретичну основу та практичні навички роботи в галузі автоматичного управління, графічного програмування, сприяє формуванню загальнонаукових і технологічних навичок проектування, конструювання та програмування освітніх робототехнічних систем.

Перспективи подальших пошуків у напрямку дослідження вбачаємо у впровадженні нових навчальних курсів, розробці методичних матеріалів та удосконаленні планів підготовки фахівців у сфері освітньої робототехніки. Не менш важливим є завдання технологічного забезпечення та розширення матеріальної бази лабораторії «Мікроелектроніки та робототехніки» на основі сучасних промислових та самостійно виготовлених мікроконтролерних платформ.

Список використаних джерел:

1. Ляшенко О.І. Моделювання та дослідження електронних пристроїв : навч. посіб. / О.І. Ляшенко, О.С. Мартинюк. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2013. – 217 с. + CD.
2. Мартинюк А.С. Методические и технологические аспекты подготовки будущих учителей физики к использованию средств микроэлектроники в экспериментально-исследовательской работе / А.С. Мартинюк // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8. – С. 450-454.

УДК 539.19(07)

Ю. М. Орищин¹, В. О. Савош², М. Д. Голуб³

¹Національний лісотехнічний університет України

²Волинський інститут післядипломної педагогічної освіти

³Львівський національний університет імені Івана Франка

ТЕМА «ЗМІННИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ» В КУРСІ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ. НЕДОЛІКИ ТА ЗАСАДИ ВДОСКОНАЛЕННЯ

У статті вказано на деякі з виявлених недоліків традиційної методики викладання теми «Змінний електричний струм». Запропоновано технологію і відповідні засоби навчання та низку простих наочних експериментів, що сприяє усвідомленню студентами та школярами закономірностей змінного струму, пов'язаних фазовими співвідношеннями між струмом та напругою на елементах кола.

Ключові слова: змінний струм, активний опір, ємнісний опір, індуктивний опір, резонанс струмів, фаза, сила струму, напруга.

Аналізуючи стан викладання теми «Змінний електричний струм» у курсах фізики вищої та в середньої школи, дослідники часто зауважують, що традиційна технологія навчання цієї теми має істотні недоліки та недоробки, а її викладання недостатньо науково та методично обґрунтовано. Зокрема, на лабораторному занятті традиційно досліджують закономірності змінного електричного струму на установці, основу якої складають послідовно з'єднані резистор, єм-

3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/general-secondary-education/state_standards/
4. Teaching robotics with an open curriculum based on the e-puck robot, simulations and competitions [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.innoc.at/fileadmin/user_upload/_temp/_temp/RiE/Proceedings/21.pdf
5. Фестиваль Robotica 2013 состоялся! [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://robotica.in.ua/14-frontpage-content/108-festyval-robotica-2013-sostoialia>
6. Асоціація робототехніки в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.roboart.org.ua/home>
7. ХоумМейд Arduino [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://robocraft.ru/blog/arduino/19.html>

А. С. Мартинюк

Восточноукраинский национальный университет
имени Леси Украинки

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ

Проанализировано состояние внедрения робототехники в рамках отечественного образовательного процесса. Выявлено противоречие между необходимостью в развитии этой сферы и отсутствием квалифицированных педагогических кадров. Рассмотрены отдельные методические аспекты подготовки будущих специалистов в области образовательной робототехники. Описаны возможности платформ Arduino в экспериментально-исследовательской работе, а также в процессе проектирования и изготовления оборудования учебного назначения. Приведены примеры расширения функциональности приборов, построенных на платформе Arduino, с использованием датчиков и дополнительных плат.

Ключевые слова: образовательная робототехника, микроэлектроника, учебный физический эксперимент, компьютерные технологии, платформы Arduino.

О. S. Martynuk

Lesya Ukrainka Eastern European National University

CHARACTERISTICS FOR THE PEDAGOGICAL SPECIALISTS OF THE EDUCATIONAL ROBOTICS

In this article was analyzed process in the national educational of robotics. We found a contradiction between the need of development in this area of science and the lack of qualified teachers. We considered some methodological aspects of training specialists to be in educational robotics. Capabilities of the Arduino platforms in experimental research, as well as in the design and manufacture of equipment for educational purposes were described. The examples of extending functionality of devices built on the Arduino platform, using sensors and additional boards are presented.

Key words: educational robotics, microelectronics, educational physical experiments, computer technology, Arduino platform.

Отримано: 13.05.2013

з точністю до 3 мм; датчик Холла А3144; датчики згину; датчик освітленості; датчик удару 801S; датчик тиску та ряд інших. Програмою лабораторного практикуму передбачено формування студентами робочих платформ для прямих вимірювань напруги, струму, створення віртуальних приладів: осцилографа, спектралізатора, частотоміра тощо.

Плати розширення, що встановлюються на платформи, урізноманітнюють функціональність платформи Arduino для управління різними пристроями та отримання даних. Плата розширення Xbee Shield, наприклад, забезпечує за допомогою модуля Maxstream Xbee Zigbee бездротовий зв'язок з декількома пристроями Arduino в радіусі до 35 метрів (в приміщенні) і до 90 метрів (поза приміщенням); плата розширення Motor Shield забезпечує управління двигунами постійного струму та зчитування датчиків положення; плата розширення Ethernet Shield забезпечує підключення до Інтернету, а EasyVR – це шилд, що дозволяє розпізнавати голосові команди. Він включає в себе весь функціонал EasyVR-модуля у форм-факторі шилда, що спрощує його підключення до Arduino й комп'ютера.

Із теоретичними та практичними аспектами використання описаних вище засобів студенти знайомляться на лекційних та лабораторних заняттях. Проте, через незначну кількість годин, окремі питання виносяться на самостійне опрацювання, або розв'язуються на заняттях творчої (проблемної) групи.

Висновки. Вивчення студентами (майбутніми учителями фізики) основ робототехніки формує теоретичну основу та практичні навички роботи в галузі автоматичного управління, графічного програмування, сприяє формуванню загальнонаукових і технологічних навичок проектування, конструювання та програмування освітніх робототехнічних систем.

Перспективи подальших пошуків у напрямку дослідження вбачаємо у впровадженні нових навчальних курсів, розробці методичних матеріалів та удосконаленні планів підготовки фахівців у сфері освітньої робототехніки. Не менш важливим є завдання технологічного забезпечення та розширення матеріальної бази лабораторії «Мікроелектроніки та робототехніки» на основі сучасних промислових та самостійно виготовлених мікроконтролерних платформ.

Список використаних джерел:

1. Ляшенко О.І. Моделювання та дослідження електронних пристроїв : навч. посіб. / О.І. Ляшенко, О.С. Мартинюк. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2013. – 217 с. + CD.
2. Мартинюк А.С. Методические и технологические аспекты подготовки будущих учителей физики к использованию средств микроэлектроники в экспериментально-исследовательской работе / А.С. Мартинюк // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8. – С. 450-454.

УДК 539.19(07)

Ю. М. Орищин¹, В. О. Савош², М. Д. Голуб³

¹Національний лісотехнічний університет України

²Волинський інститут післядипломної педагогічної освіти

³Львівський національний університет імені Івана Франка

ТЕМА «ЗМІННИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ» В КУРСІ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ. НЕДОЛІКИ ТА ЗАСАДИ ВДОСКОНАЛЕННЯ

У статті вказано на деякі з виявлених недоліків традиційної методики викладання теми «Змінний електричний струм». Запропоновано технологію і відповідні засоби навчання та низку простих наочних експериментів, що сприяє усвідомленню студентами та школярами закономірностей змінного струму, пов'язаних фазовими співвідношеннями між струмом та напругою на елементах кола.

Ключові слова: змінний струм, активний опір, ємнісний опір, індуктивний опір, резонанс струмів, фаза, сила струму, напруга.

Аналізуючи стан викладання теми «Змінний електричний струм» у курсах фізики вищої та в середньої школи, дослідники часто зауважують, що традиційна технологія навчання цієї теми має істотні недоліки та недоробки, а її викладання недостатньо науково та методично обгрунтовано. Зокрема, на лабораторному занятті традиційно досліджують закономірності змінного електричного струму на установці, основу якої складають послідовно з'єднані резистор, єм-

3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/general-secondary-education/state_standards/
4. Teaching robotics with an open curriculum based on the e-puck robot, simulations and competitions [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.innoc.at/fileadmin/user_upload/_temp/_temp/RiE/Proceedings/21.pdf
5. Фестиваль Robotica 2013 состоялся! [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://robotica.in.ua/14-frontpage-content/108-festyval-robotica-2013-sostoialia>
6. Асоціація робототехніки в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.roboart.org.ua/home>
7. ХоумМейд Arduino [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://robocraft.ru/blog/arduino/19.html>

А. С. Мартинюк

Восточноукраинский национальный университет
имени Леси Украинки

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ

Проанализировано состояние внедрения робототехники в рамках отечественного образовательного процесса. Выявлено противоречие между необходимостью в развитии этой сферы и отсутствием квалифицированных педагогических кадров. Рассмотрены отдельные методические аспекты подготовки будущих специалистов в области образовательной робототехники. Описаны возможности платформ Arduino в экспериментально-исследовательской работе, а также в процессе проектирования и изготовления оборудования учебного назначения. Приведены примеры расширения функциональности приборов, построенных на платформе Arduino, с использованием датчиков и дополнительных плат.

Ключевые слова: образовательная робототехника, микроэлектроника, учебный физический эксперимент, компьютерные технологии, платформы Arduino.

О. S. Martynuk

Lesya Ukrainka Eastern European National University

CHARACTERISTICS FOR THE PEDAGOGICAL SPECIALISTS OF THE EDUCATIONAL ROBOTICS

In this article was analyzed process in the national educational of robotics. We found a contradiction between the need of development in this area of science and the lack of qualified teachers. We considered some methodological aspects of training specialists to be in educational robotics. Capabilities of the Arduino platforms in experimental research, as well as in the design and manufacture of equipment for educational purposes were described. The examples of extending functionality of devices built on the Arduino platform, using sensors and additional boards are presented.

Key words: educational robotics, microelectronics, educational physical experiments, computer technology, Arduino platform.

Отримано: 13.05.2013

1. Навчальні проблеми

З курсу загальної фізики, зокрема його розділів «Постійний електричний струм» та «Електромагнетизм» відомо, що протікання постійного струму в електричних колах описує закон Ома, з якого випливають правила Кірхгофа. Очевидно, що застосувавши його до кола, поданого на рис. 1 а, отримаємо рівність:

$$U = U_1 + U_2 + U_3, \quad (1)$$

яка означає, що прикладена напруга U дорівнює сумі спадів напруг U_1 , U_2 та U_3 на окремих резисторах R_1 , R_2 та R_3 відповідно.

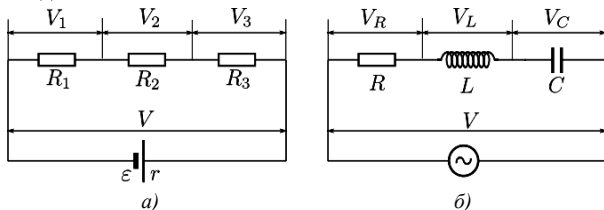


Рис. 1. Електричні кола: а) постійного струму; б) змінного струму

Водночас у колах змінного струму, наприклад, у колі поданому на рис. 1 б, складовими якого, крім генератора змінного струму (на виході якого напруга U змінюється за законом

$$U = U_0 \sin \omega t, \quad (2)$$

де U_0 – амплітуда, ω – циклічна частота, t – час), є послідовно з'єднані резистор R (активний опір), індуктивність L та ємність C , маємо:

$$U \neq V_R + V_L + V_C \quad (3)$$

де, V_R, V_L, V_C – спади напруги на резисторі R , котушці індуктивності L , ємності C відповідно (зауважимо, що ми не будемо враховувати активний опір витків обмотки електричної котушки $R_K = 0$).

Аналіз результатів контрольних опитувань слухачів підготовчого відділення та студентів першого курсу, які регулярно здійснюються в Національному лісотехнічному університеті України, Східноєвропейському національному університеті ім. Лесі Українки та Львівському національному університеті ім. Івана Франка, вказує на деякі суттєві недоліки у засвоєнні цієї теми студентами.

Зокрема, вони не можуть пояснити яким чином коливання струму I в колі пов'язані з коливаннями напруг U_R, U_L, U_C на резисторі R , котушці індуктивності L та ємності C відповідно, не розуміють, як фазові співвідношення між струмом і напругою можна пов'язати законом Ома для кола змінного струму, суті опису кіл змінного струму за допомогою методу векторних діаграм. Через це вони не можуть зрозуміти проблем, пов'язаних із передачею енергії в колах змінного струму, не розуміють, що таке «фактор потужності» та в яких випадках потужність від джерела до споживача може взагалі не передаватись.

Які причини такого незадовільного результату аналізу навчального процесу? Що заважає студентам зрозуміти співвідношення між напругою та струмом навіть у найпростіших колах, які складаються лише з одного резистора, конденсатора або котушки індуктивності? Чи це вина лише самих студентів? Чи виною теж є наша побудова змісту навчання та методики реалізації цієї теми в навчанні? Іншими словами, чи достатньо зроблено нами для того, щоб якісно її висвітлити?

2. Організаційні недоліки і брак наочності

Дослідження стану вивчення теми «Змінний електричний струм» виявили ряд недоліків, які стосуються організації навчального процесу, змісту та методики навчання, простих наочних засобів для демонстрації фазових співвідношень між струмом та напругою.

По-перше, здавалось би, що в навчальному процесі вивченню цієї теми як складової розділу фізики коливань обов'язково мало б передувати вивчення в курсі вищої математики основ диференціювання та інтегрування, набуття вміння їх застосування до тригонометричних функцій. Бо, з одного боку, без математичного формалізму важко досягнути і якісно засвоїти специфіку цієї теми, а з іншого – це сприя-

тиме засвоєнню математики студентами, демонструючи її потребу для аналізу реальних фізичних процесів

Водночас, зараз найчастіше у ВНЗ освіти математику і фізику починають вивчати одночасно, з першого семестру першого року навчання. Це призводить до того, що студент, який ще не почав вивчати елементи диференціального та інтегрального числення в курсі математики, повинен оперувати ними в курсі фізики.

Лекційне заняття

На ньому аналізують електричне коло (рис. 1 б), в якому до з послідовно з'єднаних резистора R , котушки індуктивності L і конденсатора C підключено генератор змінного струму. Зміни струму в колі відбуваються за законом

$$I = I_0 \sin \omega t, \quad (4)$$

де I_0 – амплітуда коливань струму, ω – циклічна частота.

Напругу U_R на елементах такого кола зі струмом I у ньому та зарядом q на ємності C пов'язує:

- на резисторі R закон Ома $U = IR$;
- на індуктивності L співвідношення $U_L = L \frac{dI}{dt}$ де $\frac{dI}{dt}$ – зміна струму на ній;
- на ємності C співвідношення $U = \frac{q}{C}$.

Відповідно до цього миттєве значення напруги U_R на резисторі співпадає за фазою зі струмом:

$$U_R = I_0 R \sin \omega t, \quad (5)$$

на індуктивності фаза напруги випереджуватиме фазу струму на $\frac{\pi}{2}$:

$$U_L = L \frac{d}{dt}(I_0 \sin \omega t) \text{ або } U_L = \omega L I_0 \sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) \quad (6)$$

а на ємності вона відставатиме на $\frac{\pi}{2}$:

$$U = \frac{1}{C} \int I_0 \sin \omega t dt \text{ або } U_C = \frac{1}{\omega C} I_0 \sin(\omega t - \frac{\pi}{2}). \quad (7)$$

Результуючу напругу U , яка дорівнює сумі спадів напруг:

$$U = U_R + U_L + U_C \text{ або}$$

$$U = R I_0 \sin \omega t + \omega L I_0 \sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) + \frac{1}{\omega C} I_0 \sin(\omega t - \frac{\pi}{2}), \quad (8)$$

можна додати графічно, як це показано на рис. 2. Звідси випливає вираз, який називають законом Ома для кола змінного струму:

$$I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} = \frac{U_0}{Z}, \quad I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}}, \quad (9)$$

де $X_C = \frac{1}{\omega C}$ – ємнісний опір, $X_L = \omega L$ – індуктивний опір.

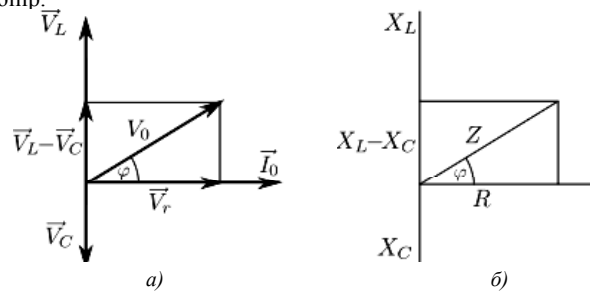


Рис. 2. Співвідношення між фазовим кутом φ : а) струмом I_0 , напругами U_0 , напругами на елементах кола U_{0R}, U_{0L}, U_{0C} та результуючою U_0 ; б) активним опором R , реактивними опором X_L і X_C та імпедансом Z

Лабораторне заняття

На лабораторному занятті традиційно досліджують закономірності змінного електричного струму на установці, основу якої складають послідовно з'єднані резистор, ємність та індуктивність (рис. 1, б) Знаходять спади напруг на ділянках кола, загальний спад напруги та струм у колі. Після цього отримані на лекційному занятті теоретичні закономірності намагаються застосувати до результатів експериментальних досліджень.

За результатами досліджень, застосовуючи отримані вище фазові співвідношення між струмом у колі та напругою на його елементах, будують векторну діаграму, подібну до зображеної на рис. 2 а. Досліджують, чи вона узгоджується з законом Ома для кола змінного струму. Таким чином, тут до обробки результатів лабораторних досліджень ми застосуємо теоретично отримані закономірності.

На нашу думку, поданий метод недостатньо наочний для того, щоб добре усвідомити фазові співвідношення між струмом в колі та напругами на ємності та індуктивності, бо недостатньо забезпечує можливість отримання теоретичних закономірностей на основі експерименту. Тобто, отримувати їх, не застосовуючи диференціювання та інтегрування, що особливо актуально для навчання фізики у середній школі.

Крім того, результати наших досліджень вказують на те, що кращі навчальні результати досягаються при використанні в лабораторних дослідженнях і демонстраціях електричної схеми з паралельним з'єднанням ємності та індуктивності (рис. 5).

Ідея експерименту

З вищенаведених міркувань відомо, що миттєве значення напруги U_L на індуктивності L , приєднаної до генератора змінного струму (рис. 3 а), випереджує струм I за фазою на $\frac{\pi}{2}$.

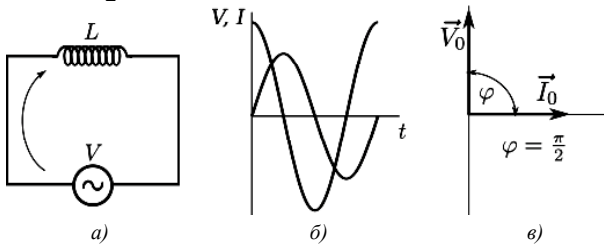


Рис. 3: а) генератор змінного струму приєднано до індуктивності; б) графіки струму і напруги в індуктивності; в) векторне подання коливань струму та напруги

Тоді як на ємності, приєднаної до генератора змінного струму (рис. 4 а), навпаки, миттєве значення напруги U_C на ємності C відстає від струму I за фазою на $\frac{\pi}{2}$.

А що буде, якщо з'єднати ємність та індуктивність паралельно? Як співвіднеситимуться струми у вітках кола зі струмом у його нерозгалуженій частині?

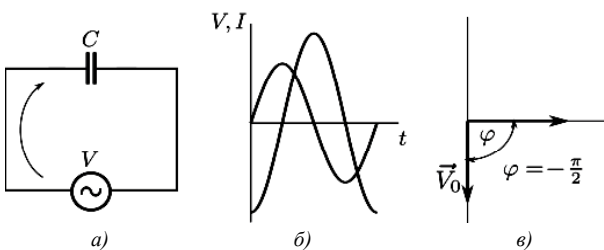


Рис. 4: а) генератор змінного струму приєднано до конденсатора; б) графіки струму і напруги в конденсаторі; в) векторне подання коливань струму та напруги

Оскільки фази коливань струмів на індуктивності та ємності зміщено на π , повний струм I_{LC} у колі не може дорівнювати сумі струмів ($I_C + I_L$); завжди має виконуватись нерівність $I_{LC} < I_C + I_L$, а коли $I_C = I_L$, то струм $I_{LC} = 0$.

Отже, в такому колі струм взагалі не протікатиме. Такий результат є однозначним експериментальним доказом справедливості фазових співвідношень між струмом і напругою. Цей доказ навіть не потребує математичних доведень.

Переконайтесь у справедливості поданого можна за допомогою запропонованої нами простої установки (рис. 6). Її можна застосувати для демонстрації фазових співвідношень на лекції чи уроці в класі та на лабораторних заняттях.

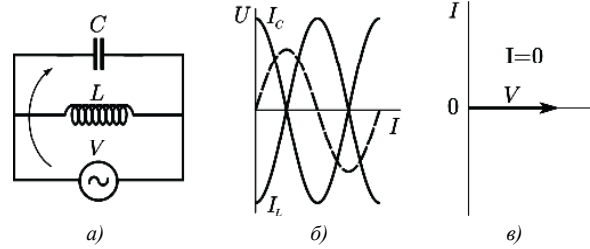


Рис. 5: а) генератор змінного струму приєднано до паралельно з'єднаних конденсатора та індуктивності; б) графіки струму і напруги; в) векторне подання коливань струму та напруги.

4. Опис експериментальної установки

На рис. 6 зображена принципова схема експериментальної установки для дослідження змінного струму. Електричне коло, елементи якого приєднано до клем 1–8, складається з резистора R , електричної котушки L з висувним осердям, ємності C , двох міліамперметрів mA , які дають змогу вимірювати струми, що протікають через ємнісну та індуктивну вітки кола й міліамперметра для вимірювання повного струму у колі.

Від джерела змінного струму частотою 50 Гц через автотрансформатор подається напруга. Її можна змінювати від 0 до 250 В і вимірювати вольтметром V .

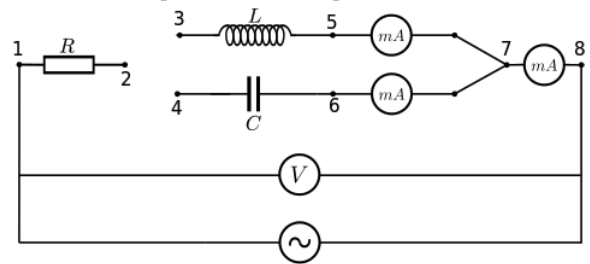


Рис. 6. Принципова схема установки: \sim – генератор змінного струму; R – резистор; L – котушка індуктивності; C – ємність; mA – міліамперметри; V – вольтметр

Крім цього у комплект установки входять:

- залізне осердя до електричної котушки (змінюючи його розташування в котушці, можна змінювати її індуктивність L , вона буде максимальною, коли осердя повністю введене у котушку);
- окремі провідники, якими можна з'єднувати між собою відповідні клемі установки та отримувати різні кола (рис. 7-9).

Завдання 1. Дослідження кола з ємністю

1. Зібрати схему, зображену на рис. 7.
(Для цього достатньо у базовій схемі 1 з'єднати провідниками клему 1 з клемою 2 та клему 2 з клемою 4).
2. Увімкнути установку в мережу. Обергаючи ручку автотрансформатора, встановити напругу $U_C = 120$ В. У колі потече струм I_C .
3. Занести в таблицю задане значення напруги U та отримане значення струму I_C .
4. Зменшити напругу до нуля та вимкнути живлення.

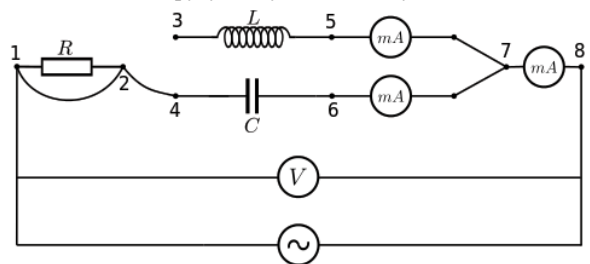


Рис. 7. Генератор змінного струму приєднано до ємності

Завдання 2. Дослідження кола з індуктивністю

1. Зібрати схему, зображену на рис. 8. Для цього достатньо перемкнути провідник з клемі 4 на клему 3.
2. Вставити осердя в електричну котушку та переміщати його доти, доки струм I_L не стане дорівнювати струму

I_C , що протікав через конденсатор у попередньому дослідженні. Тепер $I_L = I_C$.

- Зафіксувати положення осердя в електричній котушці і так залишати його у наступному експерименті.
- Зменшити напругу до нуля та вимкнути живлення.

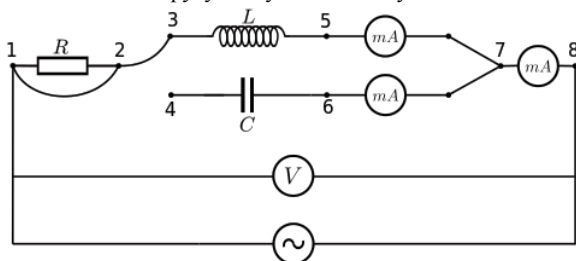


Рис. 8. Генератор змінного струму присьдано до індуктивності
Завдання 3. Дослідження кола з ємністю та індуктивністю.

- Зібрати схему, зображену на рис. 9. Коло складатиметься з паралельно з'єднаних індуктивності L та ємності C .
- Аналогічно до п. 2, 3 та 4, включити установку в мережу і обертаючи ручку автотрансформатора встановити на його виході напругу $U = 120$ В.
- Записати отримане значення струму у I_{LC} таблицю.

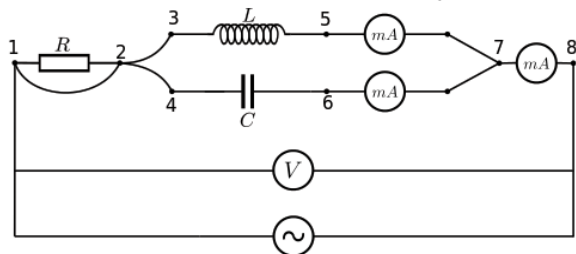


Рис. 9. Генератор змінного струму присьдано до ємності та індуктивності

Аналіз та обробка результатів досліджень

У дослідженні 1 та 2 напруга в колах та струми, які протікали в них, були однаковими: $I_L = I_C$.

Очевидно, що ємнісний X_C та індуктивний X_L є теж однаковими:

$$X_L = X_C \text{ або } \omega L = \frac{1}{\omega C}.$$

Отже, струми, які протікатимуть через них теж будуть однаковими.

Очевидно, що при паралельному з'єднанні ємності з індуктивністю миттєві значення напруги на них є однаковими і змінюються синхронно (фази співпадають). Водночас повне (результуюче) значення струму $I_{LC} = 0$.

Цей результат, насамперед, наочно доводить, що зміни напруги відрізняються від змін струму на ємності та індуктивності за фазою на $\frac{\pi}{2}$, а струми знаходяться в протифазі один до одного.

УДК 378.147[31+88]:537.8

Н. В. Подопрігора

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ВИВЧЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ІНДУКЦІЇ НА ОСНОВІ НАУКОВОГО МЕТОДУ ПІЗНАННЯ

У статті презентується реалізація циклу наукового пізнання через експериментальний і теоретичний методи вивчення явища електромагнітної індукції при підготовці майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті. Зокрема, побудована математична модель явища: рівняння закону електромагнітної індукції, різні його форми для розрахунку ЕРС індукції у рухомих провідниках, розрахунок ЕРС самоіндукції, введено поняття індуктивності провідника.

Ключові слова: цикл наукового пізнання природи, теоретичні і експериментальні методи фізики, математична модель, електромагнітна індукція.

Постановка проблеми. Одним з основних джерел розвитку методики навчання фізики та модернізації практики навчання фізики є методологія навчально-пізнавальної діяльності, заснована на сучасному науковому методі пізнання фізичних явищ і процесів. Науковий метод – це інструмент для розвитку пізнавальної і творчої ініціативи тих хто на-

Запропонований спосіб дослідження змінного струму, застосовний не тільки для електричних коливань струму та напруги, а й для пояснення закономірностей коливань іншого типу – механічних.

Список використаних джерел:

- Лабораторные занятия по физике / Л.Л. Гольдин, Ф.Ф. Игошин, С.М. Козел и др. ; под ред. Л.Л. Гольдина. – М. : Наука, 1985. – С. 312-317.
- Лабораторный практикум по общей физике / Ю.А. Кравцов, А.Н. Мансуров, Н.Г. Птицина и др. ; под ред. Е.М. Гершензона и Н.Н. Малова. – М. : Просвещение, 1985. – С. 180-183.
- Електрика та магнетизм : лабораторний практикум / уклад. Я.І. Шопи, В.М. Лесівців. – Львів : Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2007. – 106 с.
- Оришин Ю.М. Теорія і практика вдосконалення курсу загальної фізики засобами сучасного навчального експерименту : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Ю.М. Оришин. – К., 2006. – 40 с.

Ю. М. Оришин¹, В. А. Савош², М. Д. Голуб³

¹Национальный лесотехнический университет Украины

²Волынский институт последипломного педагогического образования

³Львовский национальный университет имени Ивана Франка

ТЕМА «ПЕРЕМЕННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК» В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ. НЕДОСТАТКИ И ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

В статье указано на некоторые из выявленных недостатков традиционной методики преподавания темы «Переменный электрический ток». Предложена технология и соответствующие средства обучения и ряд простых наглядных экспериментов, что способствует осознанию студентами и школьниками закономерностей переменного тока, связанных фазовыми соотношениями между током и напряжением на элементах цепи.

Ключевые слова: переменный ток, сопротивление, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление, резонанс токов, фаза, сила тока, напряжение.

Y. M. Orischin¹, V. A. Savosh², M. D. Golub³

¹Ukrainian National Forestry University

²Volyn Teacher Training Institute

³Ivan Franko National University of Lviv

CHARACTERISTICS ON THE TOPIC OF «VARIABLE ELECTRIC CURRENT» IN THE GENERAL PHYSICS COURSE

As the title implies the article describes the main points out several of the discovered errors of the traditional teaching method on the topic of «Variable Electric Current». There are suggested a technology and appropriate means of teaching and a simple ostensive experiments, which facilitates the perception of the laws of Variable Electric Current. It is connected by Phase Interrelations between Current and Voltage on the Circuit Components.

Key words: Variable Electric Current, resistance, capacitance resistance, inductive reactance, resonance current, phase, amperage, voltage.

Отримано: 27.05.2013

вчається, він уможливує самостійність їх мислення та спонукає до діяльності. У дидактиці фізики цикл наукового пізнання має бути адаптованим до вимог сучасної педагогіки тому проблема апроксимації теоретичних і експериментальних методів фізики на методи навчання у теорії й методиці навчання фізики є актуальною.

I_C , що протікав через конденсатор у попередньому дослідженні. Тепер $I_L = I_C$.

- Зафіксувати положення осердя в електричній котушці і так залишати його у наступному експерименті.
- Зменшити напругу до нуля та вимкнути живлення.

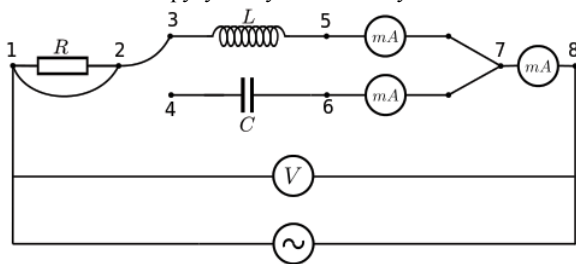


Рис. 8. Генератор змінного струму присьдано до індуктивності
Завдання 3. Дослідження кола з ємністю та індуктивністю.

- Зібрати схему, зображену на рис. 9. Коло складатиметься з паралельно з'єднаних індуктивності L та ємності C .
- Аналогічно до п. 2, 3 та 4, включити установку в мережу і обертаючи ручку автотрансформатора встановити на його виході напругу $U = 120$ В.
- Записати отримане значення струму у I_{LC} таблицю.

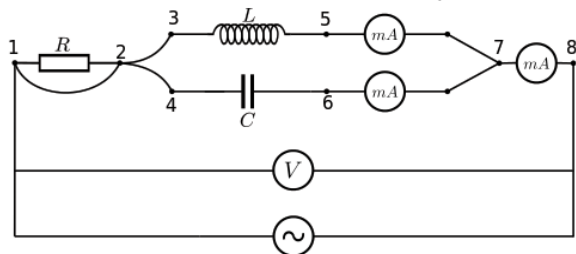


Рис. 9. Генератор змінного струму присьдано до ємності та індуктивності

Аналіз та обробка результатів досліджень

У дослідженні 1 та 2 напруга в колах та струми, які протікали в них, були однаковими: $I_L = I_C$.

Очевидно, що ємнісний X_C та індуктивний X_L є теж однаковими:

$$X_L = X_C \text{ або } \omega L = \frac{1}{\omega C}.$$

Отже, струми, які протікатимуть через них теж будуть однаковими.

Очевидно, що при паралельному з'єднанні ємності з індуктивністю миттєві значення напруги на них є однаковими і змінюються синхронно (фази співпадають). Водночас повне (результуюче) значення струму $I_{LC} = 0$.

Цей результат, насамперед, наочно доводить, що зміни напруги відрізняються від змін струму на ємності та індуктивності за фазою на $\frac{\pi}{2}$, а струми знаходяться в протифазі один до одного.

УДК 378.147[31+88]:537.8

Н. В. Подопрігора

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ВИВЧЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ІНДУКЦІЇ НА ОСНОВІ НАУКОВОГО МЕТОДУ ПІЗНАННЯ

У статті презентується реалізація циклу наукового пізнання через експериментальний і теоретичний методи вивчення явища електромагнітної індукції при підготовці майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті. Зокрема, побудована математична модель явища: рівняння закону електромагнітної індукції, різні його форми для розрахунку ЕРС індукції у рухомих провідниках, розрахунок ЕРС самоіндукції, введено поняття індуктивності провідника.

Ключові слова: цикл наукового пізнання природи, теоретичні і експериментальні методи фізики, математична модель, електромагнітна індукція.

Постановка проблеми. Одним з основних джерел розвитку методики навчання фізики та модернізації практики навчання фізики є методологія навчально-пізнавальної діяльності, заснована на сучасному науковому методі пізнання фізичних явищ і процесів. Науковий метод – це інструмент для розвитку пізнавальної і творчої ініціативи тих хто на-

Запропонований спосіб дослідження змінного струму, застосовний не тільки для електричних коливань струму та напруги, а й для пояснення закономірностей коливань іншого типу – механічних.

Список використаних джерел:

- Лабораторные занятия по физике / Л.Л. Гольдин, Ф.Ф. Игошин, С.М. Козел и др. ; под ред. Л.Л. Гольдина. – М. : Наука, 1985. – С. 312-317.
- Лабораторный практикум по общей физике / Ю.А. Кравцов, А.Н. Мансуров, Н.Г. Птицина и др. ; под ред. Е.М. Гершензона и Н.Н. Малова. – М. : Просвещение, 1985. – С. 180-183.
- Електрика та магнетизм : лабораторний практикум / уклад. Я.І. Шопа, В.М. Лесівців. – Львів : Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2007. – 106 с.
- Оришин Ю.М. Теорія і практика вдосконалення курсу загальної фізики засобами сучасного навчального експерименту : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Ю.М. Оришин. – К., 2006. – 40 с.

Ю. М. Оришин¹, В. А. Савош², М. Д. Голуб³

¹Национальный лесотехнический университет Украины

²Волынский институт последипломного педагогического образования

³Львовский национальный университет имени Ивана Франко

ТЕМА «ПЕРЕМЕННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК» В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ. НЕДОСТАТКИ И ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

В статье указано на некоторые из выявленных недостатков традиционной методики преподавания темы «Переменный электрический ток». Предложена технология и соответствующие средства обучения и ряд простых наглядных экспериментов, что способствует осознанию студентами и школьниками закономерностей переменного тока, связанных фазовыми соотношениями между током и напряжением на элементах цепи.

Ключевые слова: переменный ток, сопротивление, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление, резонанс токов, фаза, сила тока, напряжение.

Y. M. Orischin¹, V. A. Savosh², M. D. Golub³

¹Ukrainian National Forestry University

²Volyn Teacher Training Institute

³Ivan Franko National University of Lviv

CHARACTERISTICS ON THE TOPIC OF «VARIABLE ELECTRIC CURRENT» IN THE GENERAL PHYSICS COURSE

As the title implies the article describes the main points out several of the discovered errors of the traditional teaching method on the topic of «Variable Electric Current». There are suggested a technology and appropriate means of teaching and a simple ostensive experiments, which facilitates the perception of the laws of Variable Electric Current. It is connected by Phase Interrelations between Current and Voltage on the Circuit Components.

Key words: Variable Electric Current, resistance, capacitance resistance, inductive reactance, resonance current, phase, ampereage, voltage.

Отримано: 27.05.2013

вчається, він уможливило самостійність їх мислення та спонукає до діяльності. У дидактиці фізики цикл наукового пізнання має бути адаптованим до вимог сучасної педагогіки тому проблема апроксимації теоретичних і експериментальних методів фізики на методи навчання у теорії й методиці навчання фізики є актуальною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розвиток фізики як науки у сучасному її розумінні започатковано у XVII ст. і пов'язано, перш за все, з ім'ям Г. Галілея, який на відміну від попередників вважав, що причина явищ може бути відмінною від той, що уявляється під час спостереження. Серед багатьох висловлювань Галілея можна виділити основні, що стосуються методології наукового пізнання: чуттєвий дослід, аксіома (робоча гіпотеза), математичний розвиток і дослідна перевірка – такими є чотири фази дослідження явища природи, що починаються з дослідів і ним завершуються, але не можуть розвиватися без звернення до математики [5, с.80-81].

Послідовник Г. Галілея І. Ньютон не лише плідно використовував науковий метод пізнання, в його працях він набув подальшого розвитку. У методології фізики як науки Ньютон побачив не лише етапи пізнання, але й стратегію дослідження природи і у своїй роботі «Philosophiae Naturalis Principia Mathematica» by Sir Isaac Newton (1686) писав, що «Вся трудність фізики, як буде видно, полягає в тому, щоб за явищем руху розпізнати сили природи, а потім за цими силами пояснити решту явищ» [2].

Найбільш повна і визначена думка сутності сучасного наукового метода пізнання, на наш погляд, належить А. Ейнштейну (1952): «(1) Нам відомі Е – безпосередні дані чуттєвого досвіду. (2) А – це аксіоми, з яких ми виводимо наслідки. Психологічно А ґрунтуються на Е. Але жодного логічного пояснення, що веде від Е до А не існує. Існує лише інтуїтивний (психологічний) зв'язок, який постійно «поновлюється». (3) З аксіом А логічно виводяться частинні твердження S, які можуть претендувати на строгу визначеність. (4) Твердження S зіставляються з Е (перевірка дослідом). Отже, ця процедура відноситься до нелогічної (інтуїтивної) сфери, бо відношення поняття, що містяться в S, стосуються безпосередніх даних чуттєвого досвіду Е» [9, с.569-570].

Таким чином А. Ейнштейн визначив, що процес наукового пізнання складає замкнений цикл, що складає чотири етапи: 1) збір експериментальних даних і постановка проблеми; 2) висунення гіпотези-аксіоми; 3) математичне трактування гіпотези, логічний висновок з її наслідків; 4) експериментальна перевірка гіпотези та її наслідків.

Отже, науковий метод пізнання фізичних явищ здійснюється як теоретично, так і експериментально. *Експериментальний метод* виявляє себе у двох аспектах: перший, заснований на дослідях, що уможливають виявлення нових фактів; другий, покликаний перевірити закони фізики або властивості досліджуваних реальних об'єктів. Основу експериментального методу пізнання природи складають наступні етапи: створення умов перебігу експерименту; виконання експерименту і одержання його результатів; аналіз і інтерпретація результатів одержання фактів для системи знань. *Теоретичний метод* – це математичний аналіз математичних моделей, за допомогою яких виявляються їх властивості, особливості і зв'язки в тих або інших умовах. Основу фізичної теорії фізичного явища складають: факти – за якими істинність встановлюється й іншими теоріями; теоретична модель, яка пояснює факти; кількісна математична модель. Модель являється гіпотезою, безпосереднє обґрунтування якої експериментально не можливе. Разом з тим наслідки математичного аналізу моделі потребують експериментальної перевірки.

Метод моделювання є невід'ємним етапом цілеспрямованої навчальної діяльності з фізики. Методу моделювання належить провідна роль в сучасних наукових дослідженнях, що має знайти адекватне відображення і в педагогічній науці і практиці, як метод навчання і як об'єкт вивчення [4]. За М.Ю. Корольовим моделювання об'єктів різної природи якісно нового характеру набувають інтеграційні зв'язки, що поєднують різні галузі природничих знань через загальні закони, поняття, методи дослідження. Таке моделювання дозволяє зрозуміти структуру різних об'єктів, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами і прогнозувати наслідки до досліджуваних об'єктів та керування ними [3].

Теорія і експеримент є рівноправними в пізнання фізичних явищ. Для побудови теорії певного явища використо-

вують факти. Вони пояснюються теоретичною моделлю явища яку складають якісна (фізична) і кількісна (математична) моделі. Отже факти – це такі положення, достовірність яких встановлена і підтверджена і в інших теоріях. З моделі випливають наслідки, які мають як якісний, так і кількісний характер і потребують експериментальної перевірки. За В.Г. Разумовським цикл наукового пізнання в фізиці складають два рівноцінні компоненти: теорія і експеримент. Теорію складають факти, модель і наслідки. Експеримент – умови, результат і інтерпретація [7]. У методиці навчання фізики загальноосвітньої школи саме В.Г. Разумовському вдалося відшукати достатньо універсальний методологічний інструмент для організації процесу навчального пізнання – принцип циклічності. Він представлений наступною логікою організації навчально-пізнавальної діяльності: «факти, проблема – гіпотеза, модель – наслідок – експеримент, практика» [6]. Принцип циклічності у явній і неявній формі є нормою пізнання, що конкретизується для двох провідних видів навчальної діяльності – експериментування та моделювання, що є апроксимованими від методів наукового пізнання фізичних явищ і процесів – експериментального і теоретично, останні у фізиці є рівноправними і взаємодоповнюваними.

Формулювання цілей статті. У педагогічному університеті із експериментальним методом фізики як науки студенти знайомляться в курсі загальної фізики, з теоретичним – у курсах математичні методи фізики і теоретична фізика при підготовці бакалаврів у циклі дисциплін професійної та практичної підготовки. При підготовці майбутніх вчителів фізики необхідно забезпечити наступність (міждисциплінарну інтеграцію) курсів загальної і теоретичної фізики, а також курсу методики навчання фізики, в якому розв'язуються проблеми адаптації фізичних знань в загальноосвітній школі.

Вивчення явища електромагнітної індукції є одним з яскравих прикладів реалізації методики наукового пізнання, що висвітлює кілька ключових моментів. Так, перехід від фактів до моделі варто здійснювати без посилення на певні суперечливі результати дослідження, а висувати правдиві гіпотези. Характерним є приклад дослідів Колладона, який задля запобігання безпосереднього впливу постійного магніту на стрілку гальванометра, розташував останнього в сусідній кімнаті, що не дозволило йому виявити наявність індукційного струму при введенні і виведенні магніту в котушку. При переході від наслідків теорії до умов експерименту варто опиратись на умови фізичної лабораторії навчального закладу. Характерним є приклад того, як Фарадей, на відміну від Колладона, виявив індукційний струм.

Також в навчальному процесі при обґрунтуванні фізичної теорії через систему навчального експерименту, останній має бути представлений демонстраційними, лабораторними і позааудиторними дослідями. Такий підхід дозволяє організувати ефективний навчально-виховний процес.

Мета статті – розкрити зміст реалізації наукового пізнання через експериментальний і теоретичний методи до вивчення електромагнітної індукції при підготовці майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті.

Виклад основного матеріалу. Розглянемо навчальну теорію електромагнітної індукції. Встановлюємо факти того, що існує таке явище, яке ґрунтується на тому, що в природі все взаємопов'язано, зокрема, якщо електричний струм спричинює виникнення навколо провідника магнітного поля, то чи не може магніт в свою чергу магнітним полем викликати появу струму в провіднику, який перебуває у цьому полі. Отже, розглядаємо навчальні досліді, які доводять факт існування електромагнітної індукції і дозволяють побудувати теоретичну модель цього явища.

Разом варто врахувати сучасний стан і можливості фізичної лабораторії, використовувати нові форми і методи виконання тих чи інших дослідів, нових засобів, які дозволяють якісно і глибше відтворювати характеристики перебігу явищ і процесів, здійснювати кількісні вимірювання фізичних величин, що особливо вагомо для подальшої побудови математичної моделі.

Дослід Ерстеда. В процесі виконання досліду досліджують виникнення магнітного поля навколо провідника, через який пропускають електричний струм різної величини. В якості джерела струму використовують В-24 М, який забезпечує силу струму у провіднику до 10 А, приєднавши до нього послідовно реостат, розрахований на струм такої величини. В якості індикатора використовують демонстраційну магнітну стрілку на стійці, розташовуючи її під провідником, над провідником, а також на різних відстанях від провідника. Пересвідчуються, що: навколо провідника зі струмом існує магнітне поле; магнітне поле має напрямок, який визначають за правилами правої руки, чи буравчика. Силова характеристика поля зменшується у міру зменшення сили струму та збільшення відстані до провідника.

Наступним завданням цього досліду є вимірювання індукції магнітного поля за допомогою індикатора (датчика) магнітного поля з системи навчального обладнання L-мікро, приєднаних до комп'ютера через вимірювальний блок. При виконанні досліду шуп датчика розташовують близько до провідника, спрямовуючи у напрямку індукції магнітного поля. Показують, що зі зміною відстані від провідника індукція магнітного поля зменшується. За відсутності потужного джерела струму, варто повторити першу частину досліду з котушкою для демонстрації правила Ленца, забезпечуючи силу струму порядку 1 А. З такою установкою вдається виміряти величину індукції магнітного поля в центрі котушки за чутливості датчика 1 мТл. Безпосереднє вимірювання індукції магнітного поля на даному етапі слугує пропедевтикою для виконання інших дослідів.

Досліди Фарадея. За наявності потужного постійного магніту дослід виконують з гнучким провідником, приєднаним до чутливого (з малим опором) гальванометра, наприклад М-1032. При нерухомих провіднику і магніті, струм у провіднику відсутній. Під час руху провідника між полюсами магніту, чи русі магніту відносно провідника, в останньому виникає струм: стрілка гальванометра (чи «зайчик» в М-1032) відхиляється.

Дослід повторюють з використанням котушок Фарадея. Досліджують явище електромагнітної індукції за умов: руху провідника у постійному магнітному полі; руху магніту відносно котушки; зміни сили струму в котушці, приєднаної через реостат до джерела струму, а також при вмиканні і вимиканні в ній струму.

Процес виконання і результатами експериментів уможливають висновки: у замкнутому провіднику виникає електричний струм за умови, що магнітне поле, в якому перебуває даний провідник, змінюється; із зміною магнітного поля (збільшенням чи зменшенням) змінюється напрямок струму у провіднику; із збільшенням швидкості зміни магнітного поля збільшується величина вимірюваного струму.

Дослідження залежності індукційного струму від зміни розмірів площі замкнутого провідника і його опору. Із ізольованого провідника виготовляють дротяні рамки з різною кількістю витків, наприклад 40 (дві з різними опорами провідників), 20, 10. Розміри і форми рамок добирають такими, щоб їхні площі пронизувались магнітним полем. Кінці обмотки рамки приєднуємо до гальванометра, а саму рамку розташовуємо у постійному магнітному полі, (найзручніше між полюсами постійного підковоподібного магніту). Досліджують: виникнення індукційного струму в рамці при зміні її орієнтації в магнітному полі; залежність індукційного струму від опору рамки; залежність індукційного струму від кількості витків в рамці; залежність індукційного струму від зміни площі рамки. Для виконання останнього досліду до рамки в двох точках, розташованих протилежно, прив'язують нитки. Тримавши за останні рамки розташовують в магнітному полі. Зміну площі рамки здійснюють через розтягування ниток в протилежні сторони від рамки, спричинюючи зменшення її площі до мінімуму. Дослід повторюють, здійснюючи зміну площі рамки з різними швидкостями.

Інший варіант досліду – це дослідження ЕРС індукції в рухомому провіднику, здійсненому на установці для дослідження руху провідника зі струмом в постійному магнітному полі [8]. Пересвідчуються: індукційний струм виникає у зам-

кнутому контурі, розташованому у постійному магнітному полі за умови зміни площі контуру і швидкості такої зміни; виникнення індукційного струму залежить від розташування провідника в магнітному полі, максимальний індукційний струм збуджується за розташування площі контуру перпендикулярно до ліній магнітного поля; величина індукційного струму залежить від опору провідника, з якого виготовлена рамка. В цілому за результатами досліду роблять висновок, що причиною виникнення індукційного струму в замкнутому провіднику є зміна кількості ліній магнітної індукції, які пронизують площу, обмежену цим контуром. Чим швидше змінюється ця кількість, тим більшої сили виникає струм.

Математична модель: електромагнітна індукція. За висунутою гіпотезою пояснюють встановлені експериментально факти. Результати експерименту свідчать, що виникнення індукційного струму спостерігалось за умов, коли змінювалось магнітне поле, лінії якого пронизують площу контуру. Такі умови забезпечуються різними способами: рухом замкнутого провідника в постійному магнітному полі; рухом постійного магніту відносно провідника; зміни магнітного поля, створеного провідником зі струмом через зміну сили струму; зміною орієнтації контуру в постійному магнітному полі; зміною площі контуру у магнітному полі.

На величину індукційного струму впливають інші умови: Величина індукції магнітного поля, площа контуру, яка пронизується цим полем, опір провідника, з якого виготовлений контур.

Враховуючи, що скалярний добуток модуля вектора магнітної індукції \vec{B} , на площу \vec{S} контуру, називають магнітним потоком Φ , тоді остаточно можна констатувати, що при зміні магнітного потоку через площу, обмежену будь-яким замкнутим провідним контуром, в останньому індуктується електричний струм. Сила індукваного струму пропорційна швидкості зміни магнітного потоку через поверхню, обмежену контуром:

$$I \approx \Delta\Phi/\Delta t.$$

Виникнення струму завжди пов'язане із роботою сторонніх сил щодо переміщення зарядів у замкнутому контурі. Отже, при зміні магнітного потоку через поверхню, обмежену контуром, в ньому з'являються сторонні сили, дія яких характеризується електрорушійною силою. Для індукційного струму її називають ЕРС індукції \mathcal{E}^i .

Виникнення сторонніх сил, що діють на електричні заряди у провіднику зумовлена різними умовами. Якщо провідник є нерухомим у змінному магнітному полі, причиною сторонніх сил є змінне магнітне поле, яке завжди супроводжується виникненням вихрового електричного поля. Останнє діє на вільні заряди провідника, індукуючи у ньому струм провідності I^p , що підкоряється закону Ома: $I^p = \mathcal{E}^i/R$. Опір провідника контуру R не залежить від зміни магнітного потоку, тоді швидкість зміни останнього є пропорційною ЕРС, отже для ЕРС індукції записують

$$\mathcal{E}^i = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|.$$

Якщо магнітний потік змінюється нерівномірно, тоді слід розглядати дуже малий інтервал часу ($\Delta t \rightarrow 0$), а саме

$$\mathcal{E}^i = - \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = - \frac{\partial\Phi}{\partial t}.$$

Якщо магнітне поле не змінюється, а провідник довжиною l рухається у ньому зі швидкістю v , напрямленою під кутом α до ліній індукції поля, а отже так рухаються вільні заряди у провіднику і на них діє сила Лоренца. Напрямок руху вільних зарядів (електронів) внаслідок чого на одному кінці провідника з'являється надлишковий негативний заряд, а на іншому – позитивний. У такому замкнутому провіднику виникає індукційний струм. Отже, за даних умов причиною сторонніх сил є сила Лоренца. Робота її сторонніх сил з переміщення заряду у провіднику:

$$A_{cm} = F_L l,$$

де $F_L = B|q|v \sin\alpha$ – електрична складова сили Лоренца; α – кут між напрямом поля B і швидкістю \vec{v} руху заряду q у провіднику. Тоді ЕРС індукції у рухомому провіднику визначають як

$$\varepsilon^i = \frac{A_{cm}}{|q|} = \frac{F_{\perp} l}{|q|} = \frac{Bl|q|v \sin \alpha}{|q|} = Blv \sin \alpha.$$

З досліду щодо виникнення індукційного струму в рамці з рухомою перемичкою, яка перебуває у магнітному полі варто відмітити, що за таких умов відбувається зміна площі контуру $\Delta S = lv \Delta t$, і для зміни магнітного потоку, що пронизує контур знаходять

$$\Delta \Phi = B \Delta S \cos \beta = Blv \Delta t \cos \beta,$$

де β – кут між напрямком поля \vec{B} і перпендикуляром до площини контуру, тобто $\beta = 90^\circ - \alpha$. Тоді для розрахунку ЕРС індукції в рухомому провіднику одержуємо:

$$\varepsilon^i = - \frac{Blv \Delta t \cdot \cos(90^\circ - \alpha)}{\Delta t} = Blv \sin \alpha,$$

що підлягає подібній до попередньої закономірності.

Якщо контур містить N витків дроту, то сумарна ЕРС індукції становить:

$$\varepsilon^i = -N \frac{\partial \Phi}{\partial t}.$$

Отже таким чином вибудована математична модель для опису явища електромагнітної індукції, яку прийнято називати *законом електромагнітної індукції*.

Наслідки: очікувані закономірності, самоіндукція. Виходячи з умови, що ЕРС індукції виникає у провіднику, який перебуває у змінному магнітному полі. Таке поле зв'язане з провідником, в якому протікає змінний електричний струм. В свою чергу індукційний струм також може змінюватись і відповідно бути причиною виникнення іншого змінного магнітного поля. Нарешті останнє має спричинити виникнення в цьому ж провіднику іншого індукційного струму.

Щоб переконатись в правильності моделі, варто здійснити перевірку експериментом отриманих наслідків. Таким є дослід 173 «Правило Ленца», за яким це правило сформульоване: «Індукційний струм у замкнутому контурі має такий напрям, що створений ним магнітний потік через площу, обмежену контуром, прагне компенсувати ту зміну магнітного потоку, яка викликає даний струм» [1].

Наступними є досліди по виявленню індукційного струму в провідниках, в яких протікає змінний електричний струм – самоіндукції при замиканні і розмиканні кола (досліди 175 і 176) [1]. Установка являє собою розгалужене електричне коло, приєднане до джерела постійного струму, у паралельних гілках якого ввімкнені однакові електричні лампочки, одна (1) послідовно з котушкою індуктивності, друга (2) – з реостатом. Повзунком реостата добирають його активний опір, рівний активному опору котушки індуктивності, чим забезпечується однакова яскравість світіння лампочок.

Відразу після замикання кола сила струму в обох гілках збільшується від нуля до певної величини. Навколо провідників, зокрема, у реостаті і котушці індуктивності, зростання струму породжує змінне магнітне поле. В котушці індуктивності таке магнітне поле порівняно найсильніше і воно є джерелом виникнення вихорового електричного поля, яке в свою чергу індукує в котушці індуктивності, а отже, у всій гілці індукційний струм. У інших провідниках кола також виникає вихрове електричне поле, але створений ним струм є незначним. Спостерігають, що розжарення нитки лампочки 1 відбувається з певним відставанням від розжарення нитки лампочки 2. Причиною і є виникнення в котушці індуктивності вихорового електричного поля, яке відповідно до правила Ленца направлене проти напрямку струму у котушці, а отже, і в лампочці 1: струм в цій гілці зростає не відразу а поступово.

Перемикають лампочку 1 паралельно до котушки індуктивності через діод так, щоб при замиканні кола лампочка не засвічувалась, а іншу гілку з лампочкою 2 розмикають. Якщо тепер при ввімкненому струмі лампочка не світиться, то при вимкненні струму у колі вона яскраво спалахує. Це підтверджує те, що при вимкненні струму, тобто при зменшенні струму від певної величини до нуля, у котушці індуктивності знову виникає вихрове електричне поле, яке згідно правила Ленца індукує струм, який за напрямком підтримує струм джерела і співнаправлений з ним. Однак струм від джерела зникає відразу, а

струм індукції ще певний час протікає вже через лампочку в протилежному для неї напрямку (для якого діод відкритий).

Результати дослідів свідчать на користь правильності вибудованої моделі, яка доповнюється новим поняттям – явищем самоіндукції, як окремим випадком явища електромагнітної індукції і описується тим же математичним апаратом.

Разом заслуговує уваги залежність індукції магнітного поля, а отже і магнітного потоку, створюваного протіканням змінного струму в контурі, від сили цього струму: магнітний потік прямо пропорційний силі струму у провіднику:

$$\Phi = LI.$$

Формулюючи закон самоіндукції, визначають сутність коефіцієнту пропорційності L – індуктивності: ЕРС самоіндукції прямо пропорційна швидкості зміни сили струму в провіднику

$$\varepsilon^{is} = -L \frac{\partial I}{\partial t},$$

Індуктивність L – це фізична величина, яка характеризує електричні властивості провідника і чисельно дорівнює ЕРС самоіндукції в разі зміни сили струму в провіднику на 1 ампер за 1 секунду.

Вивчення індуктивності в плані залежності її від магнітних властивостей середовища, в якому розташований провідник, розмірів і форми провідника, незалежність від сили струму в провіднику зручно досліджують з використанням мультиметра та відповідною функцією генериметра.

Висновки і перспективи подальшого розвитку. На прикладі циклу наукового пізнання явища електромагнітної індукції нами була вибудована його математична модель: рівняння закону електромагнітної індукції, різні його форми для розрахунку ЕРС індукції у рухомих провідниках, розрахунок ЕРС самоіндукції, введено поняття індуктивності провідника. Прийнятність і дієвість пропонованої математичної моделі доведена експериментально, зокрема, виготовлення і функціонування пристроїв, розрахункові параметри очікуваних результатів здійснювались на її основі. На перспективу пропонована математична модель уможливить розв'язування фізичних задач прикладного змісту.

Зазначений напрямок покликаний розв'язати ряд проблем пов'язаних із навчанням фізики у педагогічному університеті: адаптацією першокурсників до системи навчання фізики у вузі; науковим рівнем комплексного представлення експериментальних і теоретичних методів фізики у відповідній системі навчання; реалізацією циклічності у навчанні експериментальним і теоретичним методам фізики; міждисциплінарної інтеграції дисциплін фундаментальної, професійної-практичної та методичної підготовки студентів з фізики; методичною адаптацією сучасного рівня фізичної науки і її представленням у методичці навчання фізики шкільного курсу фізики організації самостійної роботи студентів і інше.

Список використаних джерел:

1. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе / [В.А. Буров, Б.С. Зворыкин, А.П. Кузьмин, и др.]; под ред. А.А. Покровского. – [3-е изд.]. – М.: Просвещение, 1978. – Ч. 1: Механика, молекулярная физика, основы электродинамики. – 351 с.
2. Исаак Ньютон. Математические начала натуральной философии / Исаак Ньютон; [пер. с латин. и комментарии А.Н. Крылова]. – М.: Наука, 1989. – С. 681.
3. Королев М.Ю. Теоретические основы методической системы обучения студентов методу моделирования: монография / М.Ю. Королев. – М.: Карпов Е.В., 2011. – 135 с.
4. Королев М.Ю. Квантовомеханические модельные задачи в школьном курсе физики для физико-математического профиля / М.Ю. Королев // Физика в школе. – 2011. – № 6. – С. 49-53.
5. Марио Лоцци. История физики / Марио Лоцци; [пер. з итальян. Э.Л. Бурштейн]. – М.: Мир, 1970. – 464 с.
6. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике: [пособ. для учителей] / В.Г. Разумовский. – М.: Просвещение, 1975. – 272 с.
7. Разумовский В.Г. Экспериментальное изучение фотозффекта на основе метода научного познания / В.Г. Разумовский, В.В. Майер, В.М. Стрелков // Физика в школе. – 2010. – №2. – С. 38-51.

8. Фізика. 11 клас. Академічний рівень. Профільний рівень : [підр. для загальноосвіт. навч. закл.] / [В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна]. – Х. : Ранок, 2011. – 320 с.
9. Эйнштейн А. Собрание научных трудов : [в 4 т.] / А. Эйнштейн. – М. : Наука, 1965. – Т.4. – 1967. – 600 с.

Н. В. Подопрігора

*Кировоградский государственный педагогический университет
имени Владимира Винниченко*

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО МЕТОДА ПОЗНАНИЯ

В статье представлен один из возможных вариантов реализации цикла научного познания электромагнитной индукции. Предложение основано на использовании экспериментального и теоретического методов изучения явления электромагнитной индукции при подготовке будущих учителей физики в педагогическом университете. В частности, получена математическая модель явления: уравнение закона электромагнитной индукции, различные его формы для расчета ЭРС индукции в движущихся проводниках, расчет ЭРС самоиндукции, введено понятие индуктивности проводника.

Ключевые слова: цикл научного познания природы, теоретические и экспериментальные методы физики, математическая модель, электромагнитная индукция.

УДК 373.8(043.3)

Л. І. Пташнік

Кам'янець-Подільський університет імені Івана Огієнка

ПРОЦЕС І ЗМІСТ ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ

В статті розглянуто деякі аспекти творчої діяльності майбутнього вчителя. Здійснено коротке узагальнення поняття творчості з позицій педагогіки і психології. Обґрунтовано, що виконання завдання з технічної творчість майбутніх спеціалістів має складатись з трьох основних етапів: усвідомлення і обґрунтування ідеї; технічної розробки завдання і практичної робота над ним; апробації об'єкту в роботі та оцінки результату творчого рішення.

Ключові слова: творчість, творча діяльність, технічна творчість, технічний пристрій, відкриття, винахід.

Постановка проблеми. Науково-технічний прогрес все більшою мірою вимагає володіння прийомами творчого мислення. Це відноситься в рівній мірі як до праці робітників, так і до людей інтелектуальної праці. Розв'язок виробничих завдань немислиме без постійного вдосконалення засобів виробництва технологічних процесів і організації праці. Підвищення ефективності у виробничій діяльності можливо на основі застосування наукових досягнень в техніці і на виробництві. Творчість і підготовка до творчої діяльності стає однією з вузлових проблем в житті сучасного суспільства.

Творчість – це діяльність, що породжує щось якісно нове. Під технічною творчістю розуміють цілеспрямовану діяльність людини, яка завершується створенням чогось нового з метою удосконалення знарядь праці, технологічних процесів, планування праці, конструкції виробів, тощо – нового, яке має суспільну цінність [2, с.24].

Здійснюючи дослідження ми бачимо, що творча діяльність полягає в умінні самостійно знаходити способи вирішення виникаючих проблемних ситуацій і завдань. Продуктами творчої діяльності можуть бути наукові відкриття (наукова творчість), винаходи (технічна творчість), витвори мистецтва і літератури (художня творчість).

Очевидно, що проблема розвитку творчих здібностей учнів не може бути розв'язана без чіткого розуміння поняття творчості.

Генезис поняття творчості є досить складним. Творчість не могла не привертати до себе уваги мислячих людей різних епох світової культури. Спостережувані вияви творчості не могли не спонукати їх до побудови теорії творчості. Такі прагнення є закономірними, адже за створенням будь-якої наукової теорії має йти «ланцюгова реакція» її практичного застосування. Наукове розуміння процесу творчості з наступним усвідомленням механізму керування ним мало б привести до неабияких результатів у самій творчості.

Аналіз основних досліджень. Перші спроби створення теорії творчості в часі припадають на межу між XIX та XX століттями. Одним із перших авторів теорії творчості був С.О. Грузенберг. Але навіть він сам не зміг назвати свою теорію науковою. З його ж точки зору це скоріше було зібрання окремих фактів та випадкових емпіричних даних, які були взяті із

N. V. Podoprygora

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

THE STUDYING OF THE ELECTROMAGNETIC INDUCTION ON THE BASIS OF THE SCIENTIFIC METHOD OF KNOWLEDGE

In the article is presented one of the possible options of realization between a cycle of scientific knowledge and an electromagnetic induction studying. The author want to tell about the experimental and the theoretical methods of studying of an electromagnetic induction by preparation at pedagogical university. In particular, the mathematical model of the phenomenon is received. It is the equation of the law by Electromagnetic Induction, its various forms for calculation between Electromotive Force of an Induction in Moving Conductors, next, it is calculation of the Electromotive Force Of A Self-Induction. The author is entered concept of Inductance Of The Conductor.

Key words: cycle of scientific knowledge of the nature, theoretical and experimental methods of physics, mathematical model, electromagnetic induction.

Отримано: 16.04.2013

фізіології нервової системи, невропатології, літератури, мистецтва тощо. Це зібрання доповнювали також окремі уривки автобіографій та самоспостережень відомих на той час творців.

«Характерна особливість досліджень того часу, – пише відомий психолог Я.О. Пономарьов, – полягала в тому, що в більшості з них, як правило, не проглядалось чіткого зв'язку з виробничою діяльністю людей. Увага зосереджувалась або на художній, або на науково-філософській творчості».

Бурхливий розвиток природничо-математичних наук, який повів за собою розвиток техніки (згадаймо хоча б період промислової революції в Європі), показав світу факти справжньої творчості і в даній сфері діяльності людини. Витвори техніки, технологій вже настільки впливали на життя людей, їх свідомість, що не могли не привертати до себе уваги тих, хто вважав, що творчість характерна лише для гуманітарної сфери. У зв'язку з цим, слідом за роботами, присвяченими дослідженням творчості в галузі мистецтва, літератури і т.п. з'явилися роботи, автори яких пробують систематизувати, усвідомити та пояснити заявлені життям процеси науково-технічної творчості. До таких досліджень відносяться роботи М.А. Блоха, П.К. Енгельмейера, П.М. Якобсона та ін.

В наш час поняття **творчість** є категорією цілого ряду наук: філософії, психології, педагогіки та ін.

У Філософському словнику дається таке означення творчості: «Творчість – процес людської діяльності, що створює якісно нові матеріальні і духовні цінності».

Звідси виходить, що лише завдяки творчій діяльності людей можливий розвиток науки, техніки, мистецтва, освіти, державності і всього іншого. Саме завдяки творчості можливий будь-який прогрес.

«Творчою, – пише психолог С.Л. Рубінштейн, – є всяка діяльність, яка створює дещо нове, оригінальне, що при тому входить в історію розвитку не тільки самого творця, а й науки, мистецтва і т. д.».

Аналогічне визначення творчої діяльності дає і інший, не менш відомий, психолог – Л.С. Виготський: «Творчою діяльністю, – пише він, – ми називаємо таку діяльність людини, яка створює дещо нове, все одно, буде це створене творчою діяльністю якою-небудь річчю зовнішнього світу

8. Фізика. 11 клас. Академічний рівень. Профільний рівень : [підр. для загальноосвіт. навч. закл.] / [В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна]. – Х. : Ранок, 2011. – 320 с.
9. Эйнштейн А. Собрание научных трудов : [в 4 т.] / А. Эйнштейн. – М. : Наука, 1965. – Т.4. – 1967. – 600 с.

Н. В. Подопрігора

*Кировоградский государственный педагогический университет
имени Владимира Винниченко*

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО МЕТОДА ПОЗНАНИЯ

В статье представлен один из возможных вариантов реализации цикла научного познания электромагнитной индукции. Предложение основано на использовании экспериментального и теоретического методов изучения явления электромагнитной индукции при подготовке будущих учителей физики в педагогическом университете. В частности, получена математическая модель явления: уравнение закона электромагнитной индукции, различные его формы для расчета ЭРС индукции в движущихся проводниках, расчет ЭРС самоиндукции, введено понятие индуктивности проводника.

Ключевые слова: цикл научного познания природы, теоретические и экспериментальные методы физики, математическая модель, электромагнитная индукция.

УДК 373.8(043.3)

Л. І. Пташнік

Кам'янець-Подільський університет імені Івана Огієнка

ПРОЦЕС І ЗМІСТ ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ

В статті розглянуто деякі аспекти творчої діяльності майбутнього вчителя. Здійснено коротке узагальнення поняття творчості з позицій педагогіки і психології. Обґрунтовано, що виконання завдання з технічної творчість майбутніх спеціалістів має складатись з трьох основних етапів: усвідомлення і обґрунтування ідеї; технічної розробки завдання і практичної робота над ним; апробації об'єкту в роботі та оцінки результату творчого рішення.

Ключові слова: творчість, творча діяльність, технічна творчість, технічний пристрій, відкриття, винахід.

Постановка проблеми. Науково-технічний прогрес все більшою мірою вимагає володіння прийомами творчого мислення. Це відноситься в рівній мірі як до праці робітників, так і до людей інтелектуальної праці. Розв'язок виробничих завдань немислиме без постійного вдосконалення засобів виробництва технологічних процесів і організації праці. Підвищення ефективності у виробничій діяльності можливо на основі застосування наукових досягнень в техніці і на виробництві. Творчість і підготовка до творчої діяльності стає однією з вузлових проблем в житті сучасного суспільства.

Творчість – це діяльність, що породжує щось якісно нове. Під технічною творчістю розуміють цілеспрямовану діяльність людини, яка завершується створенням чогось нового з метою удосконалення знарядь праці, технологічних процесів, планування праці, конструкції виробів, тощо – нового, яке має суспільну цінність [2, с.24].

Здійснюючи дослідження ми бачимо, що творча діяльність полягає в умінні самостійно знаходити способи вирішення виникаючих проблемних ситуацій і завдань. Продуктами творчої діяльності можуть бути наукові відкриття (наукова творчість), винаходи (технічна творчість), витвори мистецтва і літератури (художня творчість).

Очевидно, що проблема розвитку творчих здібностей учнів не може бути розв'язана без чіткого розуміння поняття творчості.

Генезис поняття творчості є досить складним. Творчість не могла не привертати до себе уваги мислячих людей різних епох світової культури. Спостережувані вияви творчості не могли не спонукати їх до побудови теорії творчості. Такі прагнення є закономірними, адже за створенням будь-якої наукової теорії має йти «ланцюгова реакція» її практичного застосування. Наукове розуміння процесу творчості з наступним усвідомленням механізму керування ним мало б привести до неабияких результатів у самій творчості.

Аналіз основних досліджень. Перші спроби створення теорії творчості в часі припадають на межу між XIX та XX століттями. Одним із перших авторів теорії творчості був С.О. Грузенберг. Але навіть він сам не зміг назвати свою теорію науковою. З його ж точки зору це скоріше було зібрання окремих фактів та випадкових емпіричних даних, які були взяті із

N. V. Podoprygora

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

THE STUDYING OF THE ELECTROMAGNETIC INDUCTION ON THE BASIS OF THE SCIENTIFIC METHOD OF KNOWLEDGE

In the article is presented one of the possible options of realization between a cycle of scientific knowledge and an electromagnetic induction studying. The author want to tell about the experimental and the theoretical methods of studying of an electromagnetic induction by preparation at pedagogical university. In particular, the mathematical model of the phenomenon is received. It is the equation of the law by Electromagnetic Induction, its various forms for calculation between Electromotive Force of an Induction in Moving Conductors, next, it is calculation of the Electromotive Force Of A Self-Induction. The author is entered concept of Inductance Of The Conductor.

Key words: cycle of scientific knowledge of the nature, theoretical and experimental methods of physics, mathematical model, electromagnetic induction.

Отримано: 16.04.2013

фізіології нервової системи, невропатології, літератури, мистецтва тощо. Це зібрання доповнювали також окремі уривки автобіографій та самоспостережень відомих на той час творців.

«Характерна особливість досліджень того часу, – пише відомий психолог Я.О. Пономарьов, – полягала в тому, що в більшості з них, як правило, не проглядалось чіткого зв'язку з виробничою діяльністю людей. Увага зосереджувалась або на художній, або на науково-філософській творчості».

Бурхливий розвиток природничо-математичних наук, який повів за собою розвиток техніки (згадаймо хоча б період промислової революції в Європі), показав світу факти справжньої творчості і в даній сфері діяльності людини. Витвори техніки, технологій вже настільки впливали на життя людей, їх свідомість, що не могли не привертати до себе уваги тих, хто вважав, що творчість характерна лише для гуманітарної сфери. У зв'язку з цим, слідом за роботами, присвяченими дослідженням творчості в галузі мистецтва, літератури і т.п. з'явилися роботи, автори яких пробують систематизувати, усвідомити та пояснити заявлені життям процеси науково-технічної творчості. До таких досліджень відносяться роботи М.А. Блоха, П.К. Енгельмейера, П.М. Якобсона та ін.

В наш час поняття **творчість** є категорією цілого ряду наук: філософії, психології, педагогіки та ін.

У Філософському словнику дається таке означення творчості: «Творчість – процес людської діяльності, що створює якісно нові матеріальні і духовні цінності».

Звідси виходить, що лише завдяки творчій діяльності людей можливий розвиток науки, техніки, мистецтва, освіти, державності і всього іншого. Саме завдяки творчості можливий будь-який прогрес.

«Творчою, – пише психолог С.Л. Рубінштейн, – є всяка діяльність, яка створює дещо нове, оригінальне, що при тому входить в історію розвитку не тільки самого творця, а й науки, мистецтва і т. д.».

Аналогічне визначення творчої діяльності дає і інший, не менш відомий, психолог – Л.С. Виготський: «Творчою діяльністю, – пише він, – ми називаємо таку діяльність людини, яка створює дещо нове, все одно, буде це створене творчою діяльністю якою-небудь річчю зовнішнього світу

чи відомою побудовою розуму або відчуття, яке живе та проявляється лише в самій людині».

Складність процесу творчості не дозволяла відразу дати йому належну наукову інтерпретацію. До цього часу ще існують різні погляди на суб'єкти творчості. П.К. Енгельмейер, наприклад, бачить у творчості людини одну із фаз розвитку життя. Ця фаза, на його думку, продовжує собою творчість природи. М.А. Блох функцією творчості наділяє і не живу природу. Він вважає, що творчість є основою еволюції всього світу, яка починається з хімічних елементів і закінчується в душі генія.

Деякі інші автори, наприклад, М.М. Амосов, вважають, що творити здатна лише людина. «Головне, чим відрізняється людина від тварини, – підкреслює він, – її творчість: створення в корі мозку нових моделей та втілення їх фізично – у вимові слів, а далі в знаках та речах». Такої ж категоричної думки дотримується й педагог В. П. Пархоменко. Він пише: «Творити може лише людина. У природі відбувається процес розвитку але не творчості».

Не можна обійти і ще одну сторону творчості. Стосується вона її результату, продукту, який може бути наслідком діяльності людини, виявів її зовнішньої активності. «Діяльність людини, – пише український дослідник психології творчості В.А. Роменець, – може бути визнана новою, коли в результаті її виникає якийсь новий продукт, нова ситуація, вирішується проблема. Правда деструкція також приводить до якогось нового стану, але вона є лише корелятом позитивного аспекту творчості. Тільки позитивно нове становить основу для визначення її критерію. Розуміння творчості як механізму продуктивного розвитку, вказує, що шукати її треба там, де є рух від нижчого до вищого».

Одним із перших психологів, які спробували знайти витоки творчості, є З. Фрейд. Він звернув увагу та те, що енергійною та успішною є така людина, якій вдається завдяки роботі втілити свої фантазії-бажання в дійсність. Де це не вдається, внаслідок перешкод з боку зовнішнього світу та внаслідок слабкості самого індивіду, там настає відхід від дійсності, індивід йде до власного фантастичного світу і задовольняється ним. Отже, наскільки це можна зрозуміти із сказаного вище, під мотивами творчості відомий всьому світу психолог бачить прагнення людини, яка увійшла у конфлікт із зовнішнім світом, реалізувати свої фантазії через вияви творчості. Творчість для певної категорії людей є, немов би, тією підсвідомою діяльністю, яка, з одного боку, обмежує реальний, такий що пригнічує, контакт суб'єкта із зовнішнім світом, але дозволяє здійснювати цей односторонній контакт з тим же довкіллям, що стає умовою реалізації їх здібностей.

Мета статті – розглянути деякі аспекти технічної творчості при підготовці вчителя. На нашу думку одним із мотивів справжньої творчості може бути прагнення людини до гармонійних стосунків з оточуючим її навколишнім світом та встановлення гармонії між його об'єктами. Увагу людини завжди привертає все гармонійне, доцільне та красиве: полотно художника, музикальний твір, технічний об'єкт, архітектурна споруда.

Рішення проблеми. Не дивлячись на те, як називають причини творчості різні фахівці, чи можливість «виходу із себе», «звільненням», чи можливістю «зцілення», чи ще чимось, можна прийти до висновку про те, що творчість виникає на основі потреби в самовираженні, реалізації свого потенціалу. Лише за умови здійснення цього людина увійде в стан душевної рівноваги з навколишнім світом.

Із зрозумілих причин, для педагогіки інтерес становить лише творчість людини. Характерним є те, що ті компоненти, які мають місце у визначенні поняття творчості у психології, присутні і в змісті цього ж поняття в педагогіці. Так, наприклад, відомий фахівець в галузі дидактики І.Я. Лернер пише: «Творчістю ми і називаємо процес створення людиною об'єктивно або суб'єктивно якісно нового за допомогою специфічних інтелектуальних процедур, які не можна уявити як такі, що точно описуються і строго регламентуються, системи операцій або дій».

Відразу ж зазначимо, що для педагогічних цілей важливим є не стільки створення дитиною «дещо нового, нешаблонного», а сам процес творчості, в ході якого здійснюється про-

цес розвитку суб'єкта цієї діяльності, тобто дитини. Психолог Я.О. Пономарьов пише, що «процес взаємодії суб'єкта з об'єктом веде до виникнення двоякого роду продуктів, які виявляються у видозмінах як суб'єкта так і об'єкта».

Упродовж всього часу вивчення творчості ведеться за трьома напрямками. Перший з них, це аналіз звітів відомих вчених-творців, які залишили після себе звіти, які відображають характерні особливості їх праці. Метод модельних експериментів є другим напрямком вивчення творчості. Даний метод дає певні результати, але він дещо знецінюється тим, що досліджуваному повідомляється про те, що пропонується йому задача має розв'язання. Третій метод дослідження творчості йде через дослідження особистості. При його застосуванні використовуються анкетування та усне опитування суб'єктів дослідження з наступною статистичною обробкою одержаних даних. Цей метод також дає багатий матеріал, зокрема для виявлення тих якостей, які характерні для людини-творця. Але, знову ж, і цей метод не дозволяє проникнути в інтимні механізми творчості (формалізація методу здійснюється лише на логічному рівні). Очевидно, що кращі результати можна одержати внаслідок комплексного використання даних методів.

Досліджуючи творчість, не можна, на наш погляд, обійти проблему відмінності діяльності творчої від простої продуктивної праці.

У чому полягає принципова відмінність діяльності творчою від простої продуктивної праці? Попередні завдання, які в наш час розв'язуються на рівні відтворення способів розв'язання, отриманих шляхом використання досвіду наших попередників, були проблемами і вирішувалися як завдання чисто творчі. В подальшому знайдені способи вирішення цих завдань ставали відтворними і тому були надбанням багатьох людей, маючи чисто прикладне значення. Проте та діяльність, яка полягала у пошуках способів вирішення проблем і яка, власне, була основою творчого процесу, – залишалася надбанням багатьох.

На питання – як зробити відкриття або винахід, – певної відповіді поки немає. Це, очевидно, пояснюється тим, що, по-перше, до недавнього часу людство задовольнялося лише результатами творчої діяльності, що мали практичну цінність, а не самим процесом творчості. По-друге, процес творчості – дуже складне явище, що важко піддається аналізу і експериментальному вивченню. Висновки відомих учених, винахідників і письменників неповні і неточні через особливу трудність самоспостереження за процесом творчості. Проте творчістю є процес, що має в своїй основі певні закономірності і зв'язки, які можна виявити, щоб використовувати для підвищення «продуктивності» творчої діяльності людини.

З'ясувавши специфіку мислення, його відносну самостійність по відношенню до природного і суспільного буття, були розроблені і деякі важливі проблеми внутрішніх закономірностей творчої діяльності. Згідно філософії, свідомість не є дзеркальним відображенням дійсності, а є суб'єктивно-творчим процесом. Завдяки творчому характеру свідомості людина здатна створювати в своїй голові такі образи речей які, «матеріалізуючись» за допомогою практики, не мають аналога в об'єктивній діяльності, – це технічні пристрої, новий вигляд речовин, матеріалів і тому подібне.

Кожний технічний пристрій являє матеріалізовану ідею свого винахідника, тому кожен виріб можна «читати» як здобуток творчості і за ним вчать винахідництву. Наприклад, на завдання розробити проект дитячого стільчика, учні пропонують такі варіанти (найбільш вдалі) *рисунок 1, 2*. Так перший варіант має пріоритети в можливості складатися-розкладатися (*рис. 1*), інший (*рис. 2*) – простіша конструкція, а отже технологія виготовлення.

Технічна творчість може полягати в створенні принципово нових технічних пристроїв, в знаходженні для існуючих пристроїв нових сфер застосування, що зв'язане з використанням цих пристроїв в якійсь іншій функції. Приблизно те ж можна сказати про творчість в області пошуків нових засобів виробництва.

З погляду творчих можливостей, або потенційних передумов до творчості, що є в об'єкті, останні можуть диференціюватися за ступенем креативності.



Рис. 1



Рис. 2

Міра креативності об'єкту творчості обумовлена соціально-історичними чинниками: розвитком науки, техніки, виробництва, потребами виробництва. Об'єкт творчості може мати різний ступінь креативності через свої об'єктивні особливості – зміст, структуру, технологічні властивості, стосунків і тому подібне.

Процес технічної творчості здійснюється суб'єктом шляхом дії на об'єкт з метою отримання очікуваного принципово нового корисного результату – матеріалізованого продукту творчості. Цей процес втілює інтелектуально-практичну діяльність людини, що полягає в такій корекції поняттями і образами технічних об'єктів і процесів, включених в проблему, які в результаті дають принципово нові рішення.

Продуктом технічної творчості є створення принципово нових об'єктів техніки і способи її створення і застосування.

Творча діяльність може здійснюватися над різним матеріалом або змістом як об'єктом творчості: 1) образом; 2) символічним; 3) семантичним, або словесним [3, с.102].

У доматеріалізованій стадії продукту творчості існує в формі рішення технічної задачі. Рішення технічної задачі є повністю розробленою ідеєю або задумом, доведеними до принципової схеми або креслення. Цією стадією розробки об'єкту творчості завершується процес винаходу.

Процес матеріалізації рішення технічної задачі відносять до моделювання. В процесі моделювання також зустрічаються свої завдання, що є предметом творчої роботи виконавця.

Дослідження показують, що одним з дійових шляхів розвитку творчості є зближення процесів пізнання й навчання. Справді, процеси навчання й пізнання мають багато спільного. Як і при науковому пізнанні, так і під час навчання, людина вступає в контакт з об'єктами пізнання і вивчення, використовує багаті можливості свого мислення тощо. Крім того, як і в дослідницькій діяльності, у процесі засвоєння нового навчального матеріалу в студентів виникає певна потреба й інтерес до його вивчення, що сприяє збудженню розумової активності. Звичайно, результат вивчення об'єктивної дійсності у першому у другому випадках не однаковий. Результатом наукового дослідження є відкриття нового для суспільства, а результатом навчання – «відкриття для себе» в процесі засвоєння навчального матеріалу. Отже, між процесами навчання й пізнання можна проводити тільки аналогію.

Як бачимо проблемність базується на протиріччях, що виникають у процесі вивчення навколишніх предметів, явищ і т. д. Вчений, винахідник це протиріччя виявляє сам, спираючись на глибокі знання, досвід тощо. Протиріччя викликає в нього певний психологічний стан, пов'язаний з бажанням установити причини наявної невідповідності – проблемну ситуацію. Виникає задум, проблема, розв'язуючи яку, вчений відкриває нові закономірності, закони і т. ін. Помітити такі протиріччя в навчальному матеріалі учень не може. Йому треба допомоги. Найкращим засобом для цього служить завдання, яке, викликає в учнів теоретичне або практичне утруднення, пов'язане з певним протиріччям. Таке завдання будемо називати проблемним. Воно може бути подане у формі запитання, задачі або практичного завдання.

Для зменшення невизначеності знань про проблему винахідник робить припущення про можливі способи її розв'язання. Таке припущення називається гіпотезою, або задумом.

Висуваючи гіпотезу або приймаючи задум, винахідник повинен підтвердити або відкинути їх достовірність або придатність.

Проблема, гіпотеза і задум виступають в ролі проміжних ідеальних об'єктів і продуктів творчості. Наприклад, гіпотеза є продуктом на стадії розробки проблеми і об'єктом при розробці змісту технічного завдання; технічне завдання служить об'єктом творчості, а закінчене його розв'язання – продуктом творчості.

Коли перед суб'єктом стає необхідність, вирішення проблеми, говорять, що перед ним виникає проблемна ситуація. Проблемна ситуація – це суб'єктивний образ проблеми, яку повинен вирішувати суб'єкт. Проблемна ситуація є джерелом творчої діяльності, але не завжди творчий процес починається саме з неї. Суб'єкт повинен сприйняти проблемну ситуацію, проявити готовність і здатність до вирішення проблеми.

Практика може висувати перед винахідником готові проблеми, але частіше проблеми не існують в явному вигляді, і винахідник повинен шукати і виявляти їх з складної сукупності явищ дійсності. Процес пошуку і формулювання проблем в умовах дефіциту інформації про них є діяльністю творчою, що визначає успіх подальшої роботи винахідника.

Вихідним моментом активізації розумових пошукових дій є проблемна ситуація, що характеризується невідповідністю наявних знань тому їх рівню, який потрібний для вирішення технічної проблеми репродуктивним або алгоритмічним способом. Міру проблемної ситуації σ можна розглянути як різницю потрібних (B) і наявних (A) знань індивіда:

$$B - A = \sigma.$$

Для розв'язку технічної проблематики потрібне технічне мислення, тобто процес відображення в свідомості людини тієї частини об'єктивної дійсності, яку називають технікою. Зовнішніми формами прояву технічного мислення є уміння аналізувати технічні об'єкти в натурі або по технічних малюнках і схемах, розчленовувати їх на частини і визначати функції і призначення кожної, в думках з'єднувати роботу окремих часток в єдине ціле, тобто синтезувати технічні об'єкти і процеси, а також порівнювати їх, виявляти спільне і відмінне в технічних об'єктах і процесах, класифікувати і узагальнювати їх, знаходити конкретне загалом і спільне в групі конкретних предметів або процесів [1, с.38].

Отже, специфікою творчої діяльності є її теоретично-практичний характер, а вирішальною якістю – здатність реалізуватись, використовуючи зв'язок з дією, з практикою, уміння «бачити» результат.

Для задоволення соціального запиту суспільства в творчих кадрах, потрібно корінним чином перебувати підготовку спеціаліста і, перш за все, в творчому плані. Для цього треба ширше використовувати досягнення психолого-педагогічної науки, упроваджувати в діяльність творчі методи навчання і виховання, знаходити засоби, що підвищують пізнавальну активність.

Аналіз психолого-педагогічних досліджень і досвіду дозволяє прийти до висновку, що технічна творчість створює перш за все сприятливі умови для розвитку технічного мислення майбутнього спеціаліста.

Воно знаходиться в складному взаємозв'язку із звичайним мисленням. По-перше, воно розвивається на основі звичайного мислення, тобто всі складові компоненти звичайного мислення властиві і технічному. Наприклад, однією з найважливіших операцій звичайного мислення є порівняння. Виявляється, без нього немислиме і технічне мислення. Те ж можна сказати і про такі операції мислення, як зіставлення, класифікація, аналіз, синтез і ін. Характерним є тільки те, що перераховані вище операції мислення в технічній діяльності розвиваються на технічному матеріалі. По-друге, звичайне мислення створює психофізіологічні передумови для розвитку технічного мислення. В результаті звичайного мислення, розвивається мозок, його асоціативна сфера, пам'ять, отримується гнучкість мислення.

Але найважливішим є те, що в процесі технічного мислення формуються дві відносно самостійні задачі: формування понять, знань і навчання прийомам їх використання.

Технічна творчість сприяє також отриманню досвіду технічної творчої діяльності, що має величезне значення

для формування особи. По-перше, він дозволяє на основі одержаних знань і умінь придбавати нові. По-друге, досвід певною мірою зменшує вірогідність вибору помилкового шляху при рішенні технічних задач. По-третє, досвід сприяє виробленню умінь перенесення знань і умінь в нові умови вживання. В практиці творчої діяльності відомо багато випадків, коли складні технічні задачі розв'язувалися саме завдяки перенесенню досвіду рішення аналогічних задач.

Аналіз творчої діяльності дозволив виділити ряд етапів технічної творчості. Звичайно, виділення цих етапів – умовна, оскільки процес творчості безперервний. Виділення етапів переслідує методичну мету. На їх основі можна визначити зміст діяльності в процесі технічної творчості, визначити форми, методи і засоби розвитку творчих здібностей на кожному з відносно самостійних етапів, намітити послідовність розвитку тих або інших якостей творчої особи майбутнього спеціаліста.

В психолого-педагогічній літературі виділяється різна кількість етапів. Аналіз всіх підходів до розподілу дозволяє вважати, що практику технічної творчості майбутніх спеціалістів найбільш задовольняє умовне розділення творчої діяльності.

Проте при будь-якій творчій діяльності повинні бути вичленувало три основні етапи виконання завдання: усвідомлення і обґрунтування ідеї; технічна розробка завдання і практична робота над ним; апробація об'єкту в роботі і оцінка результату творчого рішення.

Кожний етап повинен мати виразно виражений результат: на першому етапі ним є осмислена і прийнята ідея; на другому – конструкторсько-технологічна розробка ідеї, доведення її до можливості практичної реалізації і практична реалізація рішення; на третьому – аналіз, доробка і оцінка рішення.

Список використаних джерел:

1. Антонів Т.М. Практикум в навчальних майстернях / Т.М. Антонів, О.І. Бугайов та ін. ; за ред. Тхоржевського. – К. : Вища школа, 1972. – 422 с.
2. Качнев В.И. Обучение конструированию на уроках труда / В.И. Качнев. – М. : Просвещение, 1979. – С. 50-80.

УДК 372.853

М. О. Роздобудько

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ПІДГОТОВКА ВИКЛАДАЧА ФІЗИКИ ДО ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТНО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНЦІЙ СТУДЕНТІВ

У статті розглянуто основні підходи до підготовки викладача фізики у навчальних закладах II-III рівнів акредитації. Визначені основні аспекти формування проектно-дослідницьких компетенцій у студентів коледжів при викладанні фізики. Розглянуто процес діяльності викладача коледжу з фізики в аспекті підготовки компетентного фахівця.

Ключові слова: навчальна діяльність, фізика, компетентнісний підхід.

На сьогодні потреба суспільства в підготовці компетентних фахівців актуальна нарівні з проблемою підготовки компетентних викладачів з фізики. Ця проблема набуває особливої значущості у зв'язку з нагальною необхідністю реформування усієї системи освіти. Сьогоднішній розвиток освіти повинен здійснюватися як взаємозв'язаний процес реалізації можливостей і здібностей кожного суб'єкта освітнього процесу, як учня, так і вчителя. Не лише учень, але і його вчитель повинні знаходитися в безперервному процесі пошуку нових знань, можливостей самореалізації і саморозвитку, пошуків різних способів діяльності. Викладач так само як і його студент повинен вчитися: не лише поповнювати і розширювати багаж своїх знань з предмету, що викладається, але і постійно удосконалюватися в методиці викладання своєї дисципліни, освоювати нові педагогічні технології, вчитися плідно працювати зі своїми студентами, колегами, рефлексувати власну діяльність.

Усе сучасне співтовариство вчителів можна умовно розділити на дві групи: вчитель, що працює за традиційними методиками, і вчитель, що знаходиться в стані творчого пошуку нових технологій навчання, апробує перспективні способи педагогічної діяльності. Через низку обставин (віковий ценз, погодинне навантаження, вимоги програми, соціальні умови і так далі) вчителів, які працюють традиційно, значно більше ніж вчителів, які творчо підходять до процесу навчання підрастаючого покоління.

3. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся / В.Г. Разумовский. – М. : Просвещение, 1971. – 215 с.
4. Муравьев Е.М. Практикум в учебных мастерских / Е.М. Муравьев, М.П. Молодцов. – М. : Просвещение, 1987. – 240 с.
5. Техническое творчество учащихся : учебное пособие для студентов и учащихся педучилищ по индустриально-педагогической спец. / Ю.С. Столяров, Д.М. Комский, В.Г. Гетте и др. ; под ред. Ю.С. Столярова, Д.М. Комского. – М. : Просвещение, 1989. – 223 с.

Л. И. Пташник

Каме́нец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко

ПРОЦЕСС И СОДЕРЖАНИЕ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ

В статье рассмотрены некоторые аспекты творческой деятельности будущего учителя. Осуществлено короткое обобщение понятия творчества с позиций педагогики и психологии. Обосновано, что выполнение задачи по техническому творчеству будущих специалистов должно состоять из трех основных этапов: осознания и обоснования идеи; технической разработки задания и практической работы над ним; апробации объекта в работе и оценки результата творческого решения.

Ключевые слова: творчество, творческая деятельность, техническое творчество, техническое устройство, открытие, изобретение

L. I. Ptashnik

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

THE CREATIVE PROCESS AND CONTENT OF TEACHERS

The article considers aspects of the creative work of the teacher. The author carried out a short summary of the concept of creativity in terms of pedagogy and psychology. Text of the article proves that the technical tasks for specialists should consist of three basic steps. These steps such as awareness of and justification ideas, next step is the technical development tasks and practical work on it. The next step is testing facility in operation and evaluation of the creative solutions yet.

Key words: creativity, creative activities, technical creativity, technical device, discovery, invention, teacher.

Отримано: 20.05.2013

Викладачі коледжів, що викладають фізику відзначають, що проведення проблемних, творчих уроків, організація проектних форм роботи далеко не завжди дають ті результати, які прописані у вимогах до рівня підготовки студентів. Але витрат на підготовку і проведення таких занять вимагається значно більше, ніж для занять, проведених «по накатаній траєкторії» [2]. Студент більшою мірою, відчуває і розуміє, що основна маса знань, що вивчається, йому ніколи не згодиться в житті. Реальність, що оточує нас, не ділиться на окремі предмети або предметні області, а уміння вирішувати проблеми проходять через усі науки, іноді навіть не ясно буває до яких наук ці проблеми відносяться [4]. Ми говоримо, що сучасна освіта повинна допомогти молодій людині, яка тільки виходить в доросле життя професійно реалізуватися. Але, необхідно так само пам'ятати, що педагогічне співтовариство – це дорослі люди, які свого часу здобули освіту і реалізуються саме зараз. І їм так само необхідно саме зараз вирішувати питання професійного становлення, отримання задоволення від своєї роботи, підвищування професіоналізму. Оцінюючи професіоналізм педагога необхідно виділити ті питання, на які повинен дати відповіді кожен педагог:

- Що рухає ним в його професії?
- Заради чого він працює в школі?
- Які свої внутрішні ресурси він добровільно вкладає у свою працю?

для формування особи. По-перше, він дозволяє на основі одержаних знань і умінь придбавати нові. По-друге, досвід певною мірою зменшує вірогідність вибору помилкового шляху при рішенні технічних задач. По-третє, досвід сприяє виробленню умінь перенесення знань і умінь в нові умови вживання. В практиці творчої діяльності відомо багато випадків, коли складні технічні задачі розв'язувалися саме завдяки перенесенню досвіду рішення аналогічних задач.

Аналіз творчої діяльності дозволив виділити ряд етапів технічної творчості. Звичайно, виділення цих етапів – умовна, оскільки процес творчості безперервний. Виділення етапів переслідує методичну мету. На їх основі можна визначити зміст діяльності в процесі технічної творчості, визначити форми, методи і засоби розвитку творчих здібностей на кожному з відносно самостійних етапів, намітити послідовність розвитку тих або інших якостей творчої особи майбутнього спеціаліста.

В психолого-педагогічній літературі виділяється різна кількість етапів. Аналіз всіх підходів до розподілу дозволяє вважати, що практику технічної творчості майбутніх спеціалістів найбільш задовольняє умовне розділення творчої діяльності.

Проте при будь-якій творчій діяльності повинні бути вичленувало три основні етапи виконання завдання: усвідомлення і обґрунтування ідей; технічна розробка завдання і практична робота над ним; апробація об'єкту в роботі і оцінка результату творчого рішення.

Кожний етап повинен мати виразно виражений результат: на першому етапі ним є осмислена і прийнята ідея; на другому – конструкторсько-технологічна розробка ідей, доведення її до можливості практичної реалізації і практична реалізація рішення; на третьому – аналіз, доробка і оцінка рішення.

Список використаних джерел:

1. Антонів Т.М. Практикум в навчальних майстернях / Т.М. Антонів, О.І. Бугайов та ін. ; за ред. Тхоржевського. – К. : Вища школа, 1972. – 422 с.
2. Качнев В.И. Обучение конструированию на уроках труда / В.И. Качнев. – М. : Просвещение, 1979. – С. 50-80.

УДК 372.853

М. О. Роздобудько

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ПІДГОТОВКА ВИКЛАДАЧА ФІЗИКИ ДО ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТНО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНЦІЙ СТУДЕНТІВ

У статті розглянуто основні підходи до підготовки викладача фізики у навчальних закладах II-III рівнів акредитації. Визначені основні аспекти формування проектно-дослідницьких компетенцій у студентів коледжів при викладанні фізики. Розглянуто процес діяльності викладача коледжу з фізики в аспекті підготовки компетентного фахівця.

Ключові слова: навчальна діяльність, фізика, компетентнісний підхід.

На сьогодні потреба суспільства в підготовці компетентних фахівців актуальна нарівні з проблемою підготовки компетентних викладачів з фізики. Ця проблема набуває особливої значущості у зв'язку з нагальною необхідністю реформування усієї системи освіти. Сьогоднішній розвиток освіти повинен здійснюватися як взаємозв'язаний процес реалізації можливостей і здібностей кожного суб'єкта освітнього процесу, як учня, так і вчителя. Не лише учень, але і його вчитель повинні знаходитися в безперервному процесі пошуку нових знань, можливостей самореалізації і саморозвитку, пошуків різних способів діяльності. Викладач так само як і його студент повинен вчитися: не лише поповнювати і розширювати багаж своїх знань з предмету, що викладається, але і постійно удосконалюватися в методиці викладання своєї дисципліни, освоювати нові педагогічні технології, вчитися плідно працювати зі своїми студентами, колегами, рефлексувати власну діяльність.

Усе сучасне співтовариство вчителів можна умовно розділити на дві групи: вчитель, що працює за традиційними методиками, і вчитель, що знаходиться в стані творчого пошуку нових технологій навчання, апробує перспективні способи педагогічної діяльності. Через низку обставин (віковий ценз, погодинне навантаження, вимоги програми, соціальні умови і так далі) вчителів, які працюють традиційно, значно більше ніж вчителів, які творчо підходять до процесу навчання підрастаючого покоління.

3. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся / В.Г. Разумовский. – М. : Просвещение, 1971. – 215 с.
4. Муравьев Е.М. Практикум в учебных мастерских / Е.М. Муравьев, М.П. Молодцов. – М. : Просвещение, 1987. – 240 с.
5. Техническое творчество учащихся : учебное пособие для студентов и учащихся педучилищ по индустриально-педагогической спец. / Ю.С. Столяров, Д.М. Комский, В.Г. Гетте и др. ; под ред. Ю.С. Столярова, Д.М. Комского. – М. : Просвещение, 1989. – 223 с.

Л. И. Пташник

Каме́нец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко

ПРОЦЕСС И СОДЕРЖАНИЕ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ

В статье рассмотрены некоторые аспекты творческой деятельности будущего учителя. Осуществлено короткое обобщение понятия творчества с позиций педагогики и психологии. Обосновано, что выполнение задачи по техническому творчеству будущих специалистов должно состоять из трех основных этапов: осознания и обоснования идеи; технической разработки задания и практической работы над ним; апробации объекта в работе и оценки результата творческого решения.

Ключевые слова: творчество, творческая деятельность, техническое творчество, техническое устройство, открытие, изобретение

L. I. Ptashnik

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

THE CREATIVE PROCESS AND CONTENT OF TEACHERS

The article considers aspects of the creative work of the teacher. The author carried out a short summary of the concept of creativity in terms of pedagogy and psychology. Text of the article proves that the technical tasks for specialists should consist of three basic steps. These steps such as awareness of and justification ideas, next step is the technical development tasks and practical work on it. The next step is testing facility in operation and evaluation of the creative solutions yet.

Key words: creativity, creative activities, technical creativity, technical device, discovery, invention, teacher.

Отримано: 20.05.2013

Викладачі коледжів, що викладають фізику відзначають, що проведення проблемних, творчих уроків, організація проектних форм роботи далеко не завжди дають ті результати, які прописані у вимогах до рівня підготовки студентів. Але витрат на підготовку і проведення таких занять вимагається значно більше, ніж для занять, проведених «по накатаній траєкторії» [2]. Студент більшою мірою, відчуває і розуміє, що основна маса знань, що вивчається, йому ніколи не згодиться в житті. Реальність, що оточує нас, не ділиться на окремі предмети або предметні області, а уміння вирішувати проблеми проходять через усі науки, іноді навіть не ясно буває до яких наук ці проблеми відносяться [4]. Ми говоримо, що сучасна освіта повинна допомогти молодій людині, яка тільки виходить в доросле життя професійно реалізуватися. Але, необхідно так само пам'ятати, що педагогічне співтовариство – це дорослі люди, які свого часу здобули освіту і реалізуються саме зараз. І їм так само необхідно саме зараз вирішувати питання професійного становлення, отримання задоволення від своєї роботи, підвищування професіоналізму. Оцінюючи професіоналізм педагога необхідно виділити ті питання, на які повинен дати відповіді кожен педагог:

- Що рухає ним в його професії?
- Заради чого він працює в школі?
- Які свої внутрішні ресурси він добровільно вкладає у свою працю?

Становлення і розвиток особистості може здійснюватися тільки в процесі діяльності, на яку кожен суб'єкт діяльності буде внутрішньо мотивований. Тому, освіта повинна носити дієвий характер і визначатися як процес взаємодії двох суб'єктів пізнання: учителя і учня. Компетентнісний підхід до навчання припускає суб'єктну позицію учителя і учня, що може звести до мінімуму примус до виконання репродуктивних дій і встановлення стосунків співпраці в навчальному колективі [5].

При становленні системи взаємин між учителем і його учнем пріоритетним моментом стають не знання самі по собі, а той вплив, який через них зможе досягти учитель для усебічного розвитку особистості свого учня. Такий підхід, як помічають викладачі, що впроваджують у свою практику проєктні і дослідницькі технології викладання, трудомісткий при виконанні, мало діагностований з позицій відстежування якості освіти, але з позицій кожного суб'єкта процесу є високоефективним. Масовий характер впровадження студентського проєктування, при викладанні фізики в освітній процес можливий буде тільки тоді, коли у кожного педагога виникне протиріччя між рівнем педагогічної діяльності, що реалізується ним і новими умовами її здійснення. Тільки ясне усвідомлення труднощів практики може привести до осмислення і зміни. Якщо кілька років тому про проєктний метод говорили як про одиничну подію в практиці викладання, то на сьогодні проєктні технології входять в штатний режим роботи багатьох навчальних закладів. Засвоєння викладачем такої технології стає істотною необхідністю сьогодення. Цю необхідність відчують усі учасники освітнього процесу: студент, викладач, адміністрація навчального закладу. Адміністрація, так само як і увесь педагогічний колектив все частіше усвідомлює неадекватність витрат часу і сил при підготовці навчального процесу тому результату, який виражається в рівні якості підготовки студентів. Йдеться не про отримані в процесі навчання усебічні предметні знання, а про здібності і уміння застосувати ці знання з практичної точки зору, в процесі подальшої професійної підготовки, а особливо при вивченні фізики в коледжі. А для того, щоб викладач міг організувати навчання своїх студентів на особистісно-дієвій основі, йому необхідно самому навчитися організувати навчальний процес, побудувати його на принципах формування у студентів базових, або ключових компетентностей. Деякими причинами повільного входження в практику викладання студентського проєктування можна назвати відсутність у педагога (за результатами опитувань самих викладачів) [2]:

- чіткого розуміння цілей такої діяльності;
- власної внутрішньої мотивації на проєктування з студентами;
- умінь і знань для здійснення проєктування;
- критеріїв оцінки діяльності кожного з студентів в груповому проєкті.

Складним моментом у викладацькій практиці є процес психологічної зміни підходу до студента і до студентського колективу в цілому. В процесі здійснення проєктної діяльності відношення між суб'єктами (викладач-студент) можуть бути тоді плідними, коли вони (за оцінками як самих викладачів та студентів) :

- носять характер взаємодії;
- будуються на позиціях співпраці і взаємодопомоги;
- припускають пошану викладача до студента, до його ідей і поглядів;
- припускають набагато більшу, ніж на занятті, самостійність студентського колективу або окремого студента;
- припускають так само вищу відповідальність студента за результат освітнього процесу.

Таким чином, можна виділити, загалом, дві серйозні проблеми, що виникають при опануванні проєктно-дослідницької технології суб'єктами освітнього процесу:

- компетентність викладача в цій технології;
- психологічні аспекти взаємин.

Для подолання вище позначених проблем недостатньо тільки дати вчителям «Вказівки з організації і проведенню про-

ектної діяльності», потрібна цілеспрямована, систематично побудована організація курсової підготовки і методичної підтримки викладача-дослідника. В результаті систематичної підготовки викладач може на практиці оволодіти проєктно-дослідницькою діяльністю і уміти застосовувати її не лише в навчальному процесі, але і для вирішення своїх професійних проблем (підвищення рівня кваліфікації, методичної грамотності, побудови в навчальному закладі проєктного простору і т. п.) [5].

У системі підвищення кваліфікації викладача, а так само при підготовці майбутнього педагога в педагогічних ВНЗ приділяється не достатньо уваги підготовці вчителя-дослідника, що володіє проєктними методами роботи. Компетентність педагога в проєктній і дослідницькій діяльності може бути набута в результаті практичного освоєння всіх етапів роботи спільно зі своїми учнями, а так само в процесі обміну думками і практичним досвідом зі своїми колегами на методичних семінарах і конференціях. Становлення нової дослідницької компетентності викладача – це завдання, яке повинно вирішуватися не лише кожним окремо учителем, але і педагогічними ВНЗ та методичними службами. Викладач кожні п'ять років зобов'язаний проходити курси підвищення своєї професійної кваліфікації. На відміну від студента, він є самостійною особою, що вже сформувалася, має досить великий не лише життєвий, але і професійний досвід. Від системи підвищення кваліфікації педагог в праві чекати отримання відповідей на свої питання.

Навчання студентів проєктних і дослідницьких технологій, при викладанні фізики в коледжі повинне проходити тільки на дієвій основі:

- мотивація самого викладача на цей вид діяльності;
- оволодіння ним проєктними і дослідницькими технологіями;
- спільний з студентами, педагогічним колективом, адміністрацією навчального закладу пошук тем дослідження;
- участь в конкурсних заходах різного рівня;
- спільна з студентами рефлексія діяльності.

Для формування у студента пізнавальної, комунікативної і інформаційної компетентностей в процесі навчання фізиці потрібна цілеспрямована діяльність, що організовується викладачем, побудована за певним планом, що включає усі можливості предмета, а також вона повинна опиратися на систематично організовану проєктно-дослідницьку діяльність студента.

В основі методики побудови окремої теми курсу фізики при вивченні окремої теми курсу належать (табл. 1):

- нормативні документи, що регламентують навчання фізиці в освітній установі (Навчальна програма з дисципліни «ФІЗИКА» для студентів I курсу);
- навчальний план, в якому вказані години аудиторного навчального навантаження;
- навчально-методичний комплект, обраний викладачем і наявний бібліотеці навчального закладу.

Розглянемо послідовність дій викладача фізики, що планує вивчення курсу з урахуванням завдання організації проєктно-дослідницької діяльності студентів.

1. На підставі виділених навчальних годин викладачем складається поурочне планування теми у рамках аудиторної і позааудиторної діяльності, годин на проєктну діяльність і тому подібне.
2. Розробляється тематика інформаційних робіт, які виконують студенти в рамках позааудиторної діяльності, складається інструкція по написанню такої роботи.
3. Розробляється тематика дослідницьких робіт, які виконуються, складається їх короткий опис, визначається та кількість робіт, яку повинен виконати студент по цій темі.
4. Визначається тематика узагальнюючих занять: теми заняття-дискусії і заняття-конференції, які проводяться у кінці теми, що вивчається.
5. Визначається тема підсумкової студентської конференції, яка проводиться в позаурочний час.
6. Плануються різні види контролю результатів вивчення теми:
 - 6.1. Плановий урочний контроль знань і умінь студентів;
 - 6.2. Контроль виконання інформаційних і дослідницьких домашніх робіт студентів;

- 6.3. Контроль виконання фронтальних дослідів;
- 6.4. Проведення тематичної контрольної роботи;
- 6.5. Презентація і захист творчих робіт студентів під час занять, конференцій і тому подібне;
- 6.6. Контроль заповнення «Щоденника дослідника» студента.

Таблиця 1

Методика побудови теми курсу фізики в основній школі

У рамках аудиторної діяльності	У рамках позааудиторної діяльності
розробка поурочного тематичного планування (на основі Робочої Навчальної програми); планування фронтального експерименту у рамках цієї теми; розробка тематики і коротких описів дослідницьких робіт, що проводяться; планування роботи з «Щоденником дослідника» студента; розробка уроку-дискусії з публічною презентацією кращих інформаційних і дослідницьких робіт студентів у рамках теми дискусії; розробка і планування студентської конференції (у рамках узагальнювального, підсумкового повторення теми) з публічною презентацією кращих інформаційних і дослідницьких робіт студентів у рамках теми.	планування роботи курсу, об'єднання «Я – дослідник» (на основі тематичного матеріалу, що вивчається); розробка тематики і складання коротких описів дослідницьких робіт студентів у рамках практичного домашнього завдання; розробка тематики інформаційних робіт студентів у рамках практичного домашнього завдання; проведення консультативних занять по виконанню проєктів студентами; планування і розробка конференції проєктних і дослідницьких робіт у рамках предметної декади; консультування і підготовка студентів-переможців конкурсів проєктних і дослідницьких робіт до участі в міжколеджівській олімпіаді.

При дотриманні усіх аспектів запропонованої педагогічної технології включення в практику викладання фізики розвиток проєктно-дослідницьких компетентностей стане більше питанням техніки, ніж рівнем компетентності викладача.

Список використаних джерел:

1. Атамчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атамчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 1999. – 172 с.
2. Кух А.М. Професійні компетенції учителя фізики та процес їх формування / А.М. Кух. // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2010. – Вип. 16. – С. 206-208.
3. Кух О.М. Інформаційна культура як складова інформаційної компетентності майбутніх фахівців / О.М. Кух // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський :

УДК 378.016:[004:53]

М. І. Садовий

*Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка***ІНФОРМАЦІЙНА КУЛЬТУРА ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ
ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ**

У даній статті наведені результати проведених нами досліджень, в яких були визначені шляхи та тенденції розвитку освітніх ІКТ. Крім того, виділені найважливіші компоненти основ інформаційної культури сучасного вчителя фізики, що забезпечують формування його фахових компетентностей. Встановлено, що формування інформаційної культури вчителя фізики – це одна з найважливіших компонентів сучасної педагогічної освіти.

Ключові слова: інформаційна культура, фахові компетентності, педагогічна освіта, підготовка вчителя фізики.

Актуальність проблеми. Приєднання України до Болонського процесу зумовило зміни як структурних, так і змістових складових у вищій освіті нашої країни. Визначальними критеріями освіти є: якість підготовки фахівців; зміцнення довіри між суб'єктами освіти; відповідність європейському ринку праці; мобільність; сумісність кваліфікації на вузівському та післявузівському етапах підготовки; посилення конкурентоспроможності української системи освіти [9].

Запровадження основних положень Болонського процесу не заперечує, а навпаки передбачає збереження національних традицій в освіті та підходів до організації навчально-виховного процесу, збереження змістової компо-

Кам'янець-Подільський національний університет, 2010. – Вип. 16. – С. 109-110.

4. Авдеев В.М. Компетентностный подход в конструировании современных образовательных моделей / В.М. Авдеев // Социально-гуманитарные знания. – 2006. – №6. – С. 235-240.
5. Андреев А.Л. Компетентностная парадигма в образовании : опыт философско-методологического анализа / А.Л. Андреев // Педагогика. – № 4. – 2005. – С. 19-27.
6. Львовский М.Б. Преподавание физики с использованием компьютера / М.Б. Львовский, Г.Ф. Львовская // Информатика и образование. – 1999. – № 5. – С. 25-29.
7. Грук В.Ю. Формирование ключевых компетенций учащихся основной школы при организации исследовательских лабораторий на базе реального физического эксперимента : дис. ... канд. пед. наук / В.Ю. Грук. – М., 2008. – 196 с.

М. О. Роздобудько*Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко***ПОДГОТОВКА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ФИЗИКИ
К ФОРМИРОВАНИЮ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ**

В статье рассмотрены основные подходы к подготовке преподавателя физики в учебных заведениях II-III уровней аккредитации. Определены основные аспекты формирования проектно-исследовательских компетенций у студентов колледжей в процесс преподавания физики.

Ключевые слова: проектно-исследовательские компетенции, физика, учителя, студенты, высшие учебные заведения, колледжи, училище, учебный процесс.

М. О. Rozdobud'ko*Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University***PREPARATION OF TEACHERS' PHYSICS IS TO FORMING
OF PROJECT AND RESEARCH COMPETITIONS
BY STUDENTS**

The article describes the main approaches to the preparation of a physics teacher in educational institutions such as colleges. The author identifies the key aspects of the formation of design and research skills in college students during teaching physics. The main idea of the article about the rise a new research competence of the teacher. This is a task that should be addressed separately a teacher of, but the pedagogical universities and the methodological services. The author notes that the teacher must take courses of their professional qualifications every five years. The article indicated that unlike the student, the teacher is an autonomous a person which is formed, has a large living and professional experiences.

Key words: design and research competence, Physics, teachers, students, universities, colleges, school, teaching.

Отримано: 24.04.2013

ненти освіти та тенденцій у підготовці майбутніх фахівців з вищою освітою.

Основними завданнями організації навчально-виховного процесу у вищій школі за зазначених вище умов є [9]:

- адаптація ідей ECTS (Європейської кредитно-трансферної системи) до системи вищої освіти України з метою забезпечення мобільності студентів у процесі навчання та наступності у підготовці фахівців. Важливим є врахування швидкозмінності вимог національного та міжнародного ринків праці;
- забезпечення можливості навчання студентів за індивідуальною варіативною частиною освітньо-професійної

- 6.3. Контроль виконання фронтальних дослідів;
- 6.4. Проведення тематичної контрольної роботи;
- 6.5. Презентація і захист творчих робіт студентів під час занять, конференцій і тому подібне;
- 6.6. Контроль заповнення «Щоденника дослідника» студента.

Таблиця 1

Методика побудови теми курсу фізики в основній школі

У рамках аудиторної діяльності	У рамках позааудиторної діяльності
розробка поурочного тематичного планування (на основі Робочої Навчальної програми); планування фронтального експерименту у рамках цієї теми; розробка тематики і коротких описів дослідницьких робіт, що проводяться; планування роботи з «Щоденником дослідника» студента; розробка уроку-дискусії з публічною презентацією кращих інформаційних і дослідницьких робіт студентів у рамках теми дискусії; розробка і планування студентської конференції (у рамках узагальнювального, підсумкового повторення теми) з публічною презентацією кращих інформаційних і дослідницьких робіт студентів у рамках теми.	планування роботи курсу, об'єднання «Я – дослідник» (на основі тематичного матеріалу, що вивчається); розробка тематики і складання коротких описів дослідницьких робіт студентів у рамках практичного домашнього завдання; розробка тематики інформаційних робіт студентів у рамках практичного домашнього завдання; проведення консультативних занять по виконанню проєктів студентами; планування і розробка конференції проєктних і дослідницьких робіт у рамках предметної декади; консультування і підготовка студентів-переможців конкурсів проєктних і дослідницьких робіт до участі в міжколеджівській олімпіаді.

При дотриманні усіх аспектів запропонованої педагогічної технології включення в практику викладання фізики розвиток проєктно-дослідницьких компетентностей стане більше питанням техніки, ніж рівнем компетентності викладача.

Список використаних джерел:

1. Атамчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атамчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 1999. – 172 с.
2. Кух А.М. Професійні компетенції учителя фізики та процес їх формування / А.М. Кух. // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2010. – Вип. 16. – С. 206-208.
3. Кух О.М. Інформаційна культура як складова інформаційної компетентності майбутніх фахівців / О.М. Кух // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський :

УДК 378.016:[004:53]

М. І. Садовий

*Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка***ІНФОРМАЦІЙНА КУЛЬТУРА ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ
ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ**

У даній статті наведені результати проведених нами досліджень, в яких були визначені шляхи та тенденції розвитку освітніх ІКТ. Крім того, виділені найважливіші компоненти основ інформаційної культури сучасного вчителя фізики, що забезпечують формування його фахових компетентностей. Встановлено, що формування інформаційної культури вчителя фізики – це одна з найважливіших компонентів сучасної педагогічної освіти.

Ключові слова: інформаційна культура, фахові компетентності, педагогічна освіта, підготовка вчителя фізики.

Актуальність проблеми. Приєднання України до Болонського процесу зумовило зміни як структурних, так і змістових складових у вищій освіті нашої країни. Визначальними критеріями освіти є: якість підготовки фахівців; зміцнення довіри між суб'єктами освіти; відповідність європейському ринку праці; мобільність; сумісність кваліфікації на вузівському та післявузівському етапах підготовки; посилення конкурентоспроможності української системи освіти [9].

Запровадження основних положень Болонського процесу не заперечує, а навпаки передбачає збереження національних традицій в освіті та підходів до організації навчально-виховного процесу, збереження змістової компо-

Кам'янець-Подільський національний університет, 2010. – Вип. 16. – С. 109-110.

4. Авдеев В.М. Компетентностный подход в конструировании современных образовательных моделей / В.М. Авдеев // Социально-гуманитарные знания. – 2006. – №6. – С. 235-240.
5. Андреев А.Л. Компетентностная парадигма в образовании : опыт философско-методологического анализа / А.Л. Андреев // Педагогика. – № 4. – 2005. – С. 19-27.
6. Львовский М.Б. Преподавание физики с использованием компьютера / М.Б. Львовский, Г.Ф. Львовская // Информатика и образование. – 1999. – № 5. – С. 25-29.
7. Грук В.Ю. Формирование ключевых компетенций учащихся основной школы при организации исследовательских лабораторий на базе реального физического эксперимента : дис. ... канд. пед. наук / В.Ю. Грук. – М., 2008. – 196 с.

М. О. Роздобудько*Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко***ПОДГОТОВКА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ФИЗИКИ
К ФОРМИРОВАНИЮ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ**

В статье рассмотрены основные подходы к подготовке преподавателя физики в учебных заведениях II-III уровней аккредитации. Определены основные аспекты формирования проектно-исследовательских компетенций у студентов колледжей в процесс преподавания физики.

Ключевые слова: проектно-исследовательские компетенции, физика, учителя, студенты, высшие учебные заведения, колледжи, училище, учебный процесс.

М. О. Rozdobud'ko*Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University***PREPARATION OF TEACHERS' PHYSICS IS TO FORMING
OF PROJECT AND RESEARCH COMPETITIONS
BY STUDENTS**

The article describes the main approaches to the preparation of a physics teacher in educational institutions such as colleges. The author identifies the key aspects of the formation of design and research skills in college students during teaching physics. The main idea of the article about the rise a new research competence of the teacher. This is a task that should be addressed separately a teacher of, but the pedagogical universities and the methodological services. The author notes that the teacher must take courses of their professional qualifications every five years. The article indicated that unlike the student, the teacher is an autonomous a person which is formed, has a large living and professional experiences.

Key words: design and research competence, Physics, teachers, students, universities, colleges, school, teaching.

Отримано: 24.04.2013

ненти освіти та тенденцій у підготовці майбутніх фахівців з вищою освітою.

Основними завданнями організації навчально-виховного процесу у вищій школі за зазначених вище умов є [9]:

- адаптація ідей ECTS (Європейської кредитно-трансферної системи) до системи вищої освіти України з метою забезпечення мобільності студентів у процесі навчання та наступності у підготовці фахівців. Важливим є врахування швидкозмінності вимог національного та міжнародного ринків праці;
- забезпечення можливості навчання студентів за індивідуальною варіативною частиною освітньо-професійної

програми, що сформована на основі вимог замовників та побажань студента. Такий підхід сприяє його саморозвитку і, відповідно, підготовці до життя у вільному демократичному суспільстві;

- стимулювання учасників навчально-виховного процесу з метою досягнення високої якості вищої освіти;
- унормування порядку надання можливостей студентам отримати професійні кваліфікації відповідно до ринку праці.

Перелічені вимоги є корективами, які необхідно вносити у процес організації роботи у вищій школі. Вони визначають завдання із внесення відповідних змін до підготовки майбутніх вчителів, зокрема, вчителів фізики. Адже саме фізика є фундаментальною наукою, що закладає основи знань про характер процесів та явищ природи.

Подальші соціально-економічні зміни в суспільстві, зміцнення державності України, входження її у світове співтовариство неможливі без структурної реформи національної системи вищої освіти, спрямованої на забезпечення мобільності, працевлаштування та конкурентоспроможності фахівців з вищої освіти [9].

Звідси випливає, що майбутні вчителі мають оволодіти системою компетентностей, які б давали можливість мотивовано передавати знання учням, виховувати в них допитливість, інтерес до знань як необхідного компоненту життєвої позиції, любов до творчої праці, формувати ще в школі з дітей конкурентоспроможних особистостей. Все це сприятиме свідомому вибору майбутньої професії випускниками загальноосвітніх навчальних закладів.

Ще однією умовою, яка впливає на процес організації роботи вищої школи, є стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), які утверджуються у всіх сферах людського життя. Вивчення науково-педагогічної літератури, ознайомлення з діяльністю учителів середніх освітніх закладів показало, що загальні питання проблеми в цілому досліджені задовільно. Але майже відсутня науково обґрунтована методика застосування ІКТ у навчанні фахових дисциплін, зокрема, фізики в основній школі. Недостатньо визначена роль, місце й основні напрями впровадження інформаційних технологій у навчальний процес з фізики, поєднання комп'ютера з традиційними підходами до навчання учнів. Потребує створення єдиної класифікації електронних засобів навчального призначення для загальноосвітніх навчальних закладів, зокрема, програмно-педагогічних засобів. Залишаються мало розробленими практичні методики їх застосування у навчанні учнів фізики [1]. Найбільш слабкою тут є проблема підготовки майбутнього вчителя фізики, який би був готовий до використання інформаційних технологій у своїй професійній діяльності.

Складність полягає у тому, що вчитель не лише сам повинен добре володіти навичками роботи з різними з ІКТ, а й на своїх уроках повинен формувати інформаційну культуру учнів, їх вміння використовувати ІКТ для розв'язання різних дидактичних задач у навчально-виховному процесі. А це вже ставить нові вимоги до рівня підготовки самого вчителя, сформованості його інформаційно-комунікаційних компетентностей та інформаційної культури.

Мета статті полягає в аналізі наявних підходів до формування інформаційної культури вчителя фізики та розробці нових можливостей її удосконалення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питаннями застосування комп'ютера як засобу навчання у процесі вивчення фізики в школі займалися вчені-методисти Л.І. Анциферов, О.І. Бугайов, В.Ю. Биков, С.П. Величко, В.Г. Гриценко, О.О. Дошчик, О.І. Іваницький, М.І. Жалдак, О.М. Желюк, Ю.О. Жук, Л.Л. Коношевський, І.М. Пустиннікова, В.І. Сумський [3; 5; 6; 7; 10] та ін.

У дослідженнях О.І. Іваницького розроблені вимоги до професійних знань, умінь і навичок учителя фізики, необхідні для впровадження ІКТ навчання фізики [7, с.22]. Адже для вчителя фізики важливим є вміння як використовувати в своїй діяльності готові комп'ютерні моделі, програмно-апаратні лабораторні комплекси, так і створювати комп'ютерні моделі фізичних явищ при допомозі різноманітних програмних середовищ. Але це лише один з аспек-

тів взаємодії сучасних інформаційних технологій та вчителя в процесі навчання учнів.

Більш широкою є проблема формування цілісної інформаційної культури вчителя, що досліджувано у своїх працях Н.І. Гендіна, Н.М. Гомуліна та ін. [1; 2]. Вони ж більшою мірою присвячували свої дослідження вдосконаленню інформаційної культури в цілому, не розглядаючи окремі особливості її формування у майбутніх учителів з конкретного фаху. У зв'язку з цим, не достатньо дослідженою залишилась проблема формування інформаційної культури і вчителів фізики.

Виклад основного матеріалу. На нашу думку, при підготовці вчителів фізики та формуванні їх інформаційної культури слід врахувати всі види навчальної діяльності, до яких залучається педагог у своїй фаховій діяльності. Вчитель фізики повинен не лише досконало володіти методикою вивчення питань шкільного курсу фізики, а й вміти постановити та організувати навчальний фізичний експеримент, навчити школярів розв'язувати фізичні задачі, організувати їх самостійну та науково-дослідну роботу. І всі ці види робіт повинні оптимально доповнюватись застосуванням ІКТ. Це і визначає особливість формування інформаційної культури вчителів фізики.

У результаті проведених нами досліджень [10] були визначені шляхи та тенденції розвитку освітніх ІКТ, *рис. 1.*



Рис. 1. Тенденції розвитку освітніх ІКТ

Узагальнення визначених тенденцій дозволяє творчо працюючому вчителю сформувати комплекс навичок і основ знань, які можуть бути використані в різних ситуаціях у навчально-виховному процесі.

За цих умов одним із першочергових завдань сучасної вищої педагогічної освіти є формування у майбутнього педагога інформаційної культури, яка постає як один із найважливіших показників рівня освіченості. Система інформаційної підготовки повинна включати в себе сукупність навчальних курсів, спрямованих на формування уявлень про основи інформатики як комплексної наукової дисципліни й основних умінь та навичок із застосування інформаційних і комунікаційних технологій на базі сучасної обчислювальної техніки в майбутній професійній діяльності. Для вирішення цієї проблеми нами розроблені програми підготовки вчителів за спареними спеціальностями, такими як «фізика та інформатика», «математика та інформатика», тощо. Але навіть підготовка фахівців за цими напрямками спрямована більше на вивчення окремих дисциплін, а не інтегрованих технологій. Увага приділялася методиці навчання того чи іншого питання з інформатики, особливостям різних програмних продуктів і т.д. Ми вважаємо, що сучасне суспільство вимагає від вчителів більш інтегрованих знань із застосування сучасних інформаційних технологій та різних джерел інформації у навчально-виховному процесі.

Залишається відкритим питання підготовки майбутнього вчителя фізики, де б було забезпечено формування нової психологічної установки, сприйняття нових ідей, засвоєння нових підходів до процесу навчання. Вчитель повинен не тільки добре знати свій предмет, володіючи комп'ютерною грамотністю, але й засвоїти нову методологію, технологію і культуру педагогічної праці, що ґрунтується на розробці та використанні комп'ютерних технологій навчання.

На даному етапі розвитку українського суспільства ми маємо досить розгалужену мережу можливостей опанування комп'ютерною грамотністю від комп'ютерних курсів до фахової вищої освіти з програмування. Тому вчитель, як і будь-який інший громадянин, може отримати елементарні знання, вміння і навички щодо застосування інформацій-

них технологій. Але ці знання дуже часто формують лише технологічну компетентність учителя застосовувати різноманітні програмні продукти у навчальному процесі й не забезпечують моделювання фізичних процесів та проведення уроку з використанням різноманітних ІКТ та врахуванням психолого-педагогічних особливостей учнів певного віку.

На нашу думку, системну підготовку вчителя готового до застосування ІКТ можна забезпечити за умови проведення поступового, практичного навчання з розумінням можливостей сучасних технічних засобів та програмних засобів електронного призначення, психолого-педагогічних аспектів використання комп'ютерної техніки. Крім того, слід формувати психологічну готовність учителя до використання як інформаційно-комунікаційних технологій, так й інноваційних технологій навчання, а також показувати майбутнім педагогам тенденції розвитку інформаційних технологій, можливостей та результативності їх впровадження.

У нашому дослідженні ми поділяємо думку Н.І. Гендіної на визначення поняття інформаційної культури: «Інформаційна культура – одна зі складових загальної культури людини; сукупність інформаційного світогляду та системи знань та вмінь, що забезпечують цілеспрямовану самостійну діяльність за оптимальним задоволенням індивідуальних інформаційних потреб з використанням як традиційних, так і нових інформаційних технологій» [1].

Необхідність формування основ інформаційної культури вчителя фізики, його підготовка до практичного використання засобів і методів ІКТ у своїй професійній діяльності з урахуванням специфіки предметної галузі й особливостей навчання фізики в школі, може бути конкретизована в наступних положеннях:

✓ основи інформаційної культури мають забезпечити методологічний, світоглядний, загальноосвітній і загальнокультурний характер, який проявляється через використання в педагогічній практиці універсальних ресурсів: матеріальних, інтелектуальних (знання, вміння), культурних (ерудитія та кругозір) та соціальних (комунікативність), які базуються на застосуванні відповідної системи наукових понять, принципів і законів як необхідних факторів системно-цілісного пізнання, що будуть сформовані в процесі навчання основ ІКТ;

✓ сучасні ІКТ мають загально навчальне значення і можуть забезпечити ефективне вивчення фізики, формувати знання програмної підтримки педагогічної діяльності вчителів. Основними аспектами такого підходу є виконання експериментальних, графічних робіт, збір, пошук та систематизація інформації за допомогою засобів мережі Інтернет, обмін інформацією за допомогою засобів електронної пошти, використання аудіовізуальних матеріалів у навчальному процесі;

✓ зміст навчання має забезпечити формування основ інформаційної культури, достатньої для впевненого й ефективного використання сучасних ІКТ у професійній діяльності вчителя;

✓ процес формування основ інформаційної культури вчителя фізики повинен спиратися на сучасні психолого-педагогічні і природничо-наукові концепції і забезпечувати відповідність цілей, змісту, методів, організаційних форм і засобів навчання запланованому рівню і потребам подальшого науково-технічного, соціально-економічного та культурного розвитку суспільства;

✓ використання сучасних ІКТ дозволяє значно підвищити системність подання інформації в навчально-виховному процесі школи за рахунок забезпечення її користності, доступності, своєчасності й оперативності, адаптації темпу подання навчальної інформації до швидкості її засвоєння, врахування індивідуальних особливостей учнів, ефективного поєднання індивідуальної та колективної форм навчання, методів і засобів, організації навчального процесу;

✓ відомості про інформаційні системи, програмні засоби, принципи їх дії, структуру, пристрої комп'ютерів і способи їх використання повинні бути диференційованими у відповідності зі специфікою професійної спрямованості діяльності вчителя в школі.

Проблемою визначення компонентів інформаційної культури займаються різні групи вчених [1; 2; 8], кожна з

яких виділяє свої складові. Проаналізувавши їх дослідження, ми окреслили такі компоненти інформаційної культури майбутнього вчителя: уміння обирати та формулювати мету, будувати інформаційні моделі досліджуваних фізичних процесів і явищ, виконувати віртуальні експерименти, здійснювати пошук інформації, з використанням засобів сучасних ІКТ (бази даних, мультимедійні та гіпермедійні засоби, мережа Інтернет та інші засоби збирання, збереження, опрацювання, передавання, відображення інформації). Невід'ємною частиною інформаційної культури є також уміння упорядковувати, систематизувати, структурувати дані та знання, розуміння сутності інформаційного моделювання, способів подання даних і знань (таблиці, енциклопедії, семантичні мережі, правила логічного виведення та ін.).

Крім того, виділяють ще 10 найважливіших компонентів основ інформаційної культури сучасного вчителя фізики, рис. 2.



Рис. 2. Найважливіші компоненти основ інформаційної культури сучасного вчителя фізики

Зважаючи на те, що вчитель фізики у своїй майбутній професійній діяльності повинен використовувати новітні засоби ІКТ, які щороку поновлюватимуться, важливою ціллю навчання у педагогічному ВНЗ є формування у майбутніх вчителів навичок самоосвіти. Ці навички формуються найбільш ефективно у процесі самостійної роботи ще студента. Роль самостійної роботи в навчально-виховному процесі надзвичайно важлива і зумовлена тим, що вона дає змогу не тільки засвоїти необхідний об'єм навчального матеріалу, оволодіти відповідними вміннями і навичками, але і вчить самостійно знаходити рішення, глибоко мислити, планувати власну освітню діяльність, тобто здобувати навички, необхідні для подальшого удосконалення знань у майбутній професійній діяльності.

Висновки. Отже, формування інформаційної культури вчителя фізики – це одна з найважливіших компонентів сучасної педагогічної освіти. Інформаційна культура сучасного вчителя фізики включає в себе реалізовані у професійній діяльності знання, вміння, навички. Всі ці компоненти найбільш ефективно формуються під час методичного і неперервного використання комп'ютерної техніки та інформаційних технологій у ході вивчення предметів науково-предметної підготовки.

Перспективу подальших досліджень убачаємо в розробці методичного забезпечення формування інформаційної культури майбутніх вчителів фізики під час самостійної роботи.

Список використаних джерел:

- Гендіна Н.І. Информационная грамотность или информационная культура: альтернатива или единство (результаты российских исследований) : доклад на ИФЛА-2004 / Н.И. Гендіна // Школьная библиотека. – 2005. – № 3. – С. 18-24.
- Гомулина Н.Н. Применение новых информационных и телекоммуникационных технологий в школьном физическом и астрономическом образовании : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Н.Н. Гомулина. – М., 2006. – 239 с.

3. Громова О.С. Інформаційна культура вчителя фізики / О.С. Громова, О.М. Трифонова // Фізика. Нові технології навчання : [зб. наук. пр. студ. та молод. наук.]. – Кіровоград, 2013. – Вип. 11. – С. 169-175.
4. Доповідь Кабінету Міністрів України Верховній Раді України про стан та перспективи розвитку інформатизації в Україні за 2008 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dki.gov.ua/tepository/36/file/PCHD2.doc>.
5. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики : [посібн. для вчителів] / М.І. Жалдак. – К. : Техніка, 1997. – 303 с.
6. Жук Ю.О. Засоби навчання як параметр освітнього простору / Ю.О. Жук // Фізика та астрономія в школі. – К., 2003. – № 7. – С. 13-18.
7. Іваницький О.І. Теоретичні і методичні основи підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання : автореф. дис. ... докт. пед. наук : 13.00.02 / О.І. Іваницький. – К., 2005. – 43 с.
8. Оськіна О.В. Методика обучения основам компьютерного моделирования будущих учителей физики в педвузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / О.В. Оськіна. – Самара, 2000. – 16 с.
9. Положення про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців. – Тернопіль : Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2004. – 48 с.
10. Садовий М.І. Проблеми інформаційних технологій у навчанні / М.І. Садовий // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи / за ред. проф. В.Д. Сиротюка. – К., 2012. – Вип. 33. – С. 141-148.

Н. И. Садовый

Кировоградский государственный педагогический университет им. В. Винниченко

ИНФОРМАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

В данной статье приведенные результаты проведенных нами исследований, в которых были определены пути и тенденции развития образовательных ИКТ. Кроме того, выделены важнейшие компоненты основ информационной культуры современного учителя физики, которые обеспечивают формирование его профессиональных компетентностей. Установлено, что формирование информационной культуры учителя физики – это один из важнейших компонентов современного педагогического образования.

Ключевые слова: информационная культура, профессиональные компетентности, педагогическое образование, подготовка учителя физики.

N. I. Sadoviy

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

THE INFORMATIVE CULTURE AS THE BASIS TO FORMING BY THE PROFESSIONAL COMPETENCE IN TEACHER OF PHYSICS

In this article the brought results over of the researches conducted by us, which certain ways and progress of educational IKT trends were in. In addition, the informative culture of modern teacher are bases of the major components. This components distinguished physicists which provide forming of professional competence. It is one of major components of modern pedagogical education that forming of informative culture of teacher of physics.

Key words: informative culture, profession competence, pedagogical education, preparation of teacher of physics.

Отримано: 5.04.2013

УДК 378.016:53

А. М. Сільвейстр

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ І БІОЛОГІЇ У ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

У статті проаналізовано та обґрунтовано сучасний стан і завдання навчання фізики майбутніх учителів хімії і біології у педагогічних університетах. Обґрунтовано, що якісна підготовка студента в університеті до вивчення фізики передбачає активізацію базового рівня знань, наповнення навчання новим змістом, створення умов мотивації та стимуляції до самостійного творчого використання студентом отриманих знань.

Ключові слова: навчання, фізика, студенти, дисципліна, спеціальність, педагогічний університет, майбутні вчителі хімії і біології.

Постановка проблеми. Становлення української державності – складний і тривалий процес. Реформи в суспільстві і, зокрема, в освіті тісно пов'язані з підготовкою висококваліфікованих фахівців різних спеціальностей, творчих особистостей, готових до постійного самовдосконалення. Зростання ролі особистості працівника як професіонала і громадянина у розвитку господарського, соціального та культурного життя суспільства спонукає до пошуку нових шляхів удосконалення навчально-виховного процесу у вищій школі. Змінилися цілі та завдання навчального процесу, його зміст, форми організації, контролю тощо. Головна мета освіти і завдання держави щодо її реалізації визначаються Законами України «Про освіту», «Про вищу освіту» та Національною доктриною розвитку освіти в Україні.

Курс фізики як навчальна дисципліна відіграє важливу роль у підготовці спеціалістів різного профілю, зокрема, і у майбутніх учителів хімії і біології. У теперішній час ця дисципліна поряд з іншими (біофізика, молекулярна біологія, фізична хімія, хімічна фізика, ядерна хімія, теоретична хімія тощо) стала базовою фундаментального курсу для даних спеціальностей. У цій якості фізика стає необхідною і повинна представляти інтерес для студентів нефізичного профілю. Тому у зв'язку з цим виникає необхідність підготовки відповідних дидактичних засобів, методичних розробок, посібників, підручників з фізики, орієнтованих на спеціалістів, які у подальшому житті не будуть професійними фізиками.

Аналіз останніх досліджень. Виходячи з аналізу літературних джерел та електронних ресурсів можна стверджувати, що питання викладання фізики у майбутніх учителів

хімії і біології не нове, але із проведенням реформування середньої та вищої освіти потребує досконалого дослідження.

Проблема вивчення курсу загальної фізики у вищих навчальних закладах розкрито у працях Атаманчука П.С., Богданова І.Т., Бугайова О.І., Бушка Г.Ф., Венгера В.С., Гончаренка С.У., Заболотного В.Ф., Зіміна В.М., Зотової І.К., Колупаєва Б.С., Малініна О.М., Мелешіної О.М., Пасічника Ю.А., Сохора А.М., Суся Б.А., Тичини І.І., Шута М.І. та інших, яка може бути реалізована для нефізичних спеціальностей педагогічних університетів при відповідному врахуванні специфіки їх реалізації у нових умовах модернізації вищої педагогічної освіти.

Мета даної статті: проаналізувати та обґрунтувати сучасний стан та завдання навчання фізики майбутніх учителів хімії і біології у педагогічних університетах.

Виклад основного матеріалу. Багаторічна практика середньої і вищої школи та педагогічні дослідження вказують на пряму залежність рівня підготовки учнів від ступеня реалізації наступності в навчальному процесі. Навчальний процес, складний за змістом, і кожен викладач обирає власні прийоми і методи викладання, користується власною методикою, а отже, досвід роботи та надбання одного викладача не можуть бути механічно перенесені до іншого.

Дослідження рівня підготовки з фізики студентів перших курсів ВНЗ, показують, що у значній частині студентів наявні суттєві недоліки в теоретичній і практичній підготовці низки питань (тем) курсу фізики середньої школи. До виявлених недоліків у студентів належать: невміння розрізняти векторні фізичні величини від скалярних, визначати одини-

3. Громова О.С. Інформаційна культура вчителя фізики / О.С. Громова, О.М. Трифонова // Фізика. Нові технології навчання : [зб. наук. пр. студ. та молод. наук.]. – Кіровоград, 2013. – Вип. 11. – С. 169-175.
4. Доповідь Кабінету Міністрів України Верховній Раді України про стан та перспективи розвитку інформатизації в Україні за 2008 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dki.gov.ua/tepository/36/file/PCHD2.doc>.
5. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики : [посібн. для вчителів] / М.І. Жалдак. – К. : Техніка, 1997. – 303 с.
6. Жук Ю.О. Засоби навчання як параметр освітнього простору / Ю.О. Жук // Фізика та астрономія в школі. – К., 2003. – № 7. – С. 13-18.
7. Іваницький О.І. Теоретичні і методичні основи підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання : автореф. дис. ... докт. пед. наук : 13.00.02 / О.І. Іваницький. – К., 2005. – 43 с.
8. Оськіна О.В. Методика обучения основам компьютерного моделирования будущих учителей физики в педвузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / О.В. Оськіна. – Самара, 2000. – 16 с.
9. Положення про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців. – Тернопіль : Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2004. – 48 с.
10. Садовий М.І. Проблеми інформаційних технологій у навчанні / М.І. Садовий // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи / за ред. проф. В.Д. Сиротюка. – К., 2012. – Вип. 33. – С. 141-148.

Н. И. Садовый

Кировоградский государственный педагогический университет им. В. Винниченко

ИНФОРМАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

В данной статье приведенные результаты проведенных нами исследований, в которых были определены пути и тенденции развития образовательных ИКТ. Кроме того, выделены важнейшие компоненты основ информационной культуры современного учителя физики, которые обеспечивают формирование его профессиональных компетентностей. Установлено, что формирование информационной культуры учителя физики – это один из важнейших компонентов современного педагогического образования.

Ключевые слова: информационная культура, профессиональные компетентности, педагогическое образование, подготовка учителя физики.

N. I. Sadoviy

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

THE INFORMATIVE CULTURE AS THE BASIS TO FORMING BY THE PROFESSIONAL COMPETENCE IN TEACHER OF PHYSICS

In this article the brought results over of the researches conducted by us, which certain ways and progress of educational IKT trends were in. In addition, the informative culture of modern teacher are bases of the major components. This components distinguished physicists which provide forming of professional competence. It is one of major components of modern pedagogical education that forming of informative culture of teacher of physics.

Key words: informative culture, profession competence, pedagogical education, preparation of teacher of physics.

Отримано: 5.04.2013

УДК 378.016:53

А. М. Сільвейстр

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ І БІОЛОГІЇ У ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

У статті проаналізовано та обґрунтовано сучасний стан і завдання навчання фізики майбутніх учителів хімії і біології у педагогічних університетах. Обґрунтовано, що якісна підготовка студента в університеті до вивчення фізики передбачає активізацію базового рівня знань, наповнення навчання новим змістом, створення умов мотивації та стимуляції до самостійного творчого використання студентом отриманих знань.

Ключові слова: навчання, фізика, студенти, дисципліна, спеціальність, педагогічний університет, майбутні вчителі хімії і біології.

Постановка проблеми. Становлення української державності – складний і тривалий процес. Реформи в суспільстві і, зокрема, в освіті тісно пов'язані з підготовкою висококваліфікованих фахівців різних спеціальностей, творчих особистостей, готових до постійного самовдосконалення. Зростання ролі особистості працівника як професіонала і громадянина у розвитку господарського, соціального та культурного життя суспільства спонукає до пошуку нових шляхів удосконалення навчально-виховного процесу у вищій школі. Змінилися цілі та завдання навчального процесу, його зміст, форми організації, контролю тощо. Головна мета освіти і завдання держави щодо її реалізації визначаються Законами України «Про освіту», «Про вищу освіту» та Національною доктриною розвитку освіти в Україні.

Курс фізики як навчальна дисципліна відіграє важливу роль у підготовці спеціалістів різного профілю, зокрема, і у майбутніх учителів хімії і біології. У теперішній час ця дисципліна поряд з іншими (біофізика, молекулярна біологія, фізична хімія, хімічна фізика, ядерна хімія, теоретична хімія тощо) стала базовою фундаментального курсу для даних спеціальностей. У цій якості фізика стає необхідною і повинна представляти інтерес для студентів нефізичного профілю. Тому у зв'язку з цим виникає необхідність підготовки відповідних дидактичних засобів, методичних розробок, посібників, підручників з фізики, орієнтованих на спеціалістів, які у подальшому житті не будуть професійними фізиками.

Аналіз останніх досліджень. Виходячи з аналізу літературних джерел та електронних ресурсів можна стверджувати, що питання викладання фізики у майбутніх учителів

хімії і біології не нове, але із проведенням реформування середньої та вищої освіти потребує досконалого дослідження.

Проблема вивчення курсу загальної фізики у вищих навчальних закладах розкрита у працях Атаманчука П.С., Богданова І.Т., Бугайова О.І., Бушка Г.Ф., Венгера В.С., Гончаренка С.У., Заболотного В.Ф., Зіміна В.М., Зотової І.К., Колупаєва Б.С., Малініна О.М., Мелешіної О.М., Пасічника Ю.А., Сохора А.М., Суся Б.А., Тичини І.І., Шута М.І. та інших, яка може бути реалізована для нефізичних спеціальностей педагогічних університетів при відповідному врахуванні специфіки їх реалізації у нових умовах модернізації вищої педагогічної освіти.

Мета даної статті: проаналізувати та обґрунтувати сучасний стан та завдання навчання фізики майбутніх учителів хімії і біології у педагогічних університетах.

Виклад основного матеріалу. Багаторічна практика середньої і вищої школи та педагогічні дослідження вказують на пряму залежність рівня підготовки учнів від ступеня реалізації наступності в навчальному процесі. Навчальний процес, складний за змістом, і кожен викладач обирає власні прийоми і методи викладання, користується власною методикою, а отже, досвід роботи та надбання одного викладача не можуть бути механічно перенесені до іншого.

Дослідження рівня підготовки з фізики студентів перших курсів ВНЗ, показують, що у значній частині студентів наявні суттєві недоліки в теоретичній і практичній підготовці низки питань (тем) курсу фізики середньої школи. До виявлених недоліків у студентів належать: невміння розрізняти векторні фізичні величини від скалярних, визначати одини-

ці їх вимірювання; відсутнє розуміння співвідношення між елементами теоретичних знань і систематично засвоєними знаннями (не усвідомлюють зв'язок між постулатами і наслідками); прогалини в знаннях; невміння логічно правильно будувати і висловлювати судження, відокремлювати головне від другорядного, виділяти причини і наслідки; недостатня підготовка до самостійного здобуття і пошуку нових знань.

В.Л. Крайніг вважає, що основним завданням в педагогічному колективі є організація навчального процесу, яка допоможе краще адаптуватися у вузі. Процес адаптації для студентів-першокурсників до нової ситуації в цілому і до навчальної діяльності, зокрема має важливе значення і є специфічним.

Порівнюючи однорідні компоненти шкільного та вузівського навчальних процесів (організацію навчального процесу, зміст і обсяг навчального матеріалу, характер набуття знань, контроль і оцінку навчальної діяльності, самостійну роботу, характер взаємин учасників навчального процесу, умови для занять, соціальний статус особистості), В.Л. Крайніг приходять до висновку, що першокурсники стикаються з новою системою навчання та для забезпечення оптимальної наступності у навчанні школярів і студентів необхідно використовувати єдину систему засобів, що застосовуються в школах (використання вузівських форм навчання, застосування продуктивних методів навчання, встановлення зв'язків з вузами, професійна орієнтація випускників, ознайомлення старшокласників зі специфікою вузівського навчання, системно-діяльнісний підхід до навчання) [6].

Автори праці [5] звертають увагу на те, що існують різноманітні навчальні заклади (державні та приватні): середні школи, ліцеї, гімназії, колеґіуми тощо. Різноманіття навчальних форм є виправданим, якщо випускники цих закладів будуть отримувати подальшу освіту у спеціальному вищому навчальному закладі (ВНЗ), для навчання у якому їх готують за відповідними програмами.

Програма [2; 3] передбачає підвищення активізації пізнавальної діяльності учнів на уроці, тобто створення таких умов, при яких учень не просто слухав, але і щось робив, утілював би думки у справі. Мається на увазі залучення учнів на заняттях до праці над підручником, до виконання фронтальних фізичних дослідів, до розв'язування творчих завдань, якісних і числових задач. Необхідно орієнтуватися на проведення таких видів занять, на яких основний матеріал з предмету засвоювався учнями в школі. Цьому сприяє виділення його в кожному розділі програми, вказівки на міжпредметні зв'язки, проведення фізичних дослідів, екскурсій, висвітлення досягнень видатних учених, перегляд навчальних фільмів, встановлення норм оцінок учнів.

В сприйманні нового матеріалу з фізики необхідно керуватися, перш за все, принципом науковості і теорією відображення. Вони передбачають розкриття внутрішньої суті предметів і явищ, зв'язки між ними і закономірності їх розвитку. На жаль, в шкільному курсі нерідко такі зв'язки і опосередкування не розкриваються [2, 3].

Оволодіння навчальним матеріалом, розвиток і виховання особистості в процесі навчання відбувається лише за умови прояву її високої активності в навчально-пізнавальній діяльності. Організована діяльність, у якій учень або студент бере участь без бажання, практично не розвиває їх.

У ситуації, що склалася на сьогодні, коли випускники середніх навчальних закладів, які навчалися за різними програмами, мають різний зміст навчання (наприклад, різну кількість годин з фізики) вступають до ВНЗ, вкрай ускладненим стає викладання предмету через різний рівень базової підготовки. Крім цього, дедалі зростає різниця у рівні підготовки учнів у місті та на селі [5].

І ще одна із вагомих причин щодо вивчення фізики у вузі, як вважають автори [7], що великий відсоток наших студентів вступає до ВНЗ тільки за дипломом, про що свідчать статистика і преса.

Для спеціальності хімія і біологія фізика є важливою фундаментальною дисципліною, яка складає в подальшому фундамент для вивчення спеціальних дисциплін. Тому складається ситуація, що абітурієнти, а в подальшому студенти, які вступають до ВНЗ, в тому числі і педагогічного, мають різ-

ний рівень знань, іноді трапляється повна відсутність базової підготовки, навіть трапляються випадки, що на дану спеціальність вступають учні з гуманітарною середньою освітою.

У зв'язку з цим перед вищою школою постає питання у короткий термін поновити рівень знань колишніх учнів, тобто підготувати їх до сприймання вузівської програми, а далі на належному рівні забезпечити якісну підготовку до вивчення спеціальних дисциплін. В умовах постійного скорочення аудиторних годин з фізики це стає занадто важким завданням. Таким чином головною проблемою стає [5]: по-перше – активізація базового рівня знань, по-друге – наповнення навчання новим змістом, по-третє – створення умов мотивації та стимуляції до самостійного творчого використання отриманих знань. Зрозуміло, що розв'язання поставлених завдань вимагає різних підходів з метою їх реалізації.

У цьому випадку важливим питанням стає досконала розробка навчальних планів та програм, які дають можливість успішно реалізовувати навчально-виховний процес.

Вища школа на протязі багатолітньої історії своєї діяльності набула великого досвіду у справі підготовки висококваліфікованих кадрів. Сьогодні вищі навчальні заклади отримали право на розробку навчальних планів і тим самим на відображення в них свого науково-педагогічного досвіду у підготовці спеціалістів [2]. Навчальний план – основний нормативний документ закладу освіти, за допомогою якого здійснюється організація навчального процесу. Навчальний план містить у собі розподіл залікових кредитів між дисциплінами, графік навчального процесу, а також план навчального процесу за семестрами, який визначає перелік та обсяг вивчення навчальних дисциплін, форми проведення навчальних занять та їх обсяг, форми проведення поточного та підсумкового контролю, державної атестації [4]. Навчальні плани затверджуються Вченими радами вузів і стають обов'язковими до виконання у всіх підрозділах.

Навчальна програма дисципліни визначає її місце і значення у процесі формування фахівця, її загальний зміст, знання та уміння, які набуває студент у результаті вивчення дисципліни. Навчальна програма дисципліни містить у собі дані про обсяг дисципліни (у годинах та кредитах), перелік тем та видів занять, дані про підсумковий контроль тощо [4]. У програмі передбачено пояснювальну записку, в якій формулюються мета і завдання дисципліни, пояснюється її структура, даються методичні рекомендації для ефективного виконання програми. В кінці програми вказуються основна і додаткова література. Відповідно, програма є методичним документом, що служить основою для викладання дисципліни [2].

З урахуванням професійних напрямків майбутніх учителів хімії і біології програма з фізики повинна не тільки визначати навчально-науковий матеріал, але і структурувати його в професійних цілях – формувати сучасне уявлення про фізичну картину світу у такому вигляді, щоб його у багатьох випадках міг використовувати випускник даної спеціальності у своїй педагогічній діяльності.

Розглянемо, як реалізується вивчення дисципліни «Фізика» для спеціальностей «Хімія» і «Біологія». У відповідності до діючих навчальних планів і програм місце навчальної дисципліни «Фізика» для майбутніх учителів хімії і біології визначено на молодших курсах і вона має, як правило, обмежений об'єм годин (спеціальність «Біологія» – 54 години/1,5 кредити ЕCTS: з них аудиторних 28 годин (лекційні заняття – 10 годин; лабораторні заняття – 18 годин; самостійна робота – 26 годин); спеціальність «Хімія» – 180 годин/5 кредитів ЕCTS: з них аудиторних 94 години (лекційні заняття – 42 години; практичні заняття – 8 годин; лабораторні заняття – 44 години; самостійна робота – 86 годин). З урахуванням цієї обставини необхідно точно визначити мінімальну базу для читання курсу і тісну інтеграцію курсу з наступними навчальними дисциплінами. Досвід викладання курсу фізики у педагогічному вузі показує, що мінімальною базою дисципліни можуть бути вузівські курси (міждисциплінарні зв'язки) хімії і біології. При необхідності пропонований курс фізики може бути доповнений на базі поглиблених шкільних курсів з природничих предметів.

Метою викладання навчальної дисципліни «Фізика» є підготовка майбутнього вчителя хімії і біології з фізики відповідно

до галузевого стандарту вищої освіти та формування в студентів цілісного природничо-наукового світогляду, загальних інтелектуальних умінь, що дозволяють проводити і грамотно обробляти найпростіші вимірювання основних фізичних величин.

Завдання вивчення дисципліни «Фізика» є системна інтеграція предметних галузей знань, розвитку умінь експериментально-дослідницької діяльності та творчого потенціалу студента, його здібностей. Курс створює фундаментальну базу для подальшого вивчення спеціальних дисциплін і для успішної подальшої діяльності в якості дипломованого спеціаліста.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен [9; 10]:

- знати: основні системи одиниць вимірювання фізичних величин; основні математичні методи, які використовуються при розв'язуванні фізичних задач; фундаментальні фізичні закони і їх взаємозв'язок; принципи основних фізичних теорій; методи емпіричного пізнання об'єктивної дійсності; основні методи вимірювань у фізиці.
- вміти: планувати і проводити нескладні експериментальні дослідження; пояснювати в рамках основних фізичних законів результати, отримані в процесі експерименту; будувати прості теоретичні моделі фізичних явищ; подавати результати експериментальних і теоретичних досліджень в графічному вигляді; розв'язувати типові завдання, робити прості якісні оцінки.

Важливим фактором у цьому відношенні є й особистість педагога, його ерудиція, майстерність викладання. Викладач, що досконало і глибоко володіє наукою, процес навчання будує логічно, чітко, доступно; оперує цікавими деталями, фактами; вражає студентів великим кругозором, захоплює своєю освіченістю. У цьому випадку спрацьовує психологічний механізм наслідування. Студенти переживають внутрішні протиріччя між наявним і необхідним рівнем своїх знань, що і стимулює їх до більш активного навчання. Тобто, як зазначають педагоги та психологи викладачеві необхідно спиратися на зовнішні фактори (новизна навчального матеріалу, нетрадиційна форма навчання, навчання з використанням засобів мультимедіа тощо).

У дидактиці форми навчання трактуються як способи керування пізнавальною діяльністю студентів. Вони є способами здійснення взаємодії між викладачем і студентами, де реалізуються зміст і методи навчання.

Працюючи зі студентською молоддю, викладач повинен усвідомлювати, що його слухачі – молоді люди з багатогранними інтересами і прагненнями до самоствердження у житті. Їх ентузіазм необхідно наповнити змістом і стійким інтересом до вибраної спеціальності. Викладач чітко повинен уявляти професіограму майбутнього спеціаліста [2; 3], знати, як забезпечується його підготовка у вузі, тобто володіти основами дидактики і досвідом підготовки кадрів відповідного профілю.

Указані підходи дозволили строго проаналізувати програму і навчальні посібники для педвузів, курси фізики, збірники задач, рекомендації до лабораторних практикумів, вказати на шляхи їх удосконалення. Як вважають автори праці [2] головними із яких є:

- посилення світоглядної направленості програми і посібників;
- генералізація навчального матеріалу з провідних фізичних теорій;
- усунення непотрібних і помилкових нашарувань із минулого науки.

Тобто курс фізики для майбутніх учителів хімії і біології має забезпечити опанування студентами основних фізичних гіпотез, моделей, концепцій, законів, явищ на рівні теоретичних узагальнень, достатніх для розуміння та пояснення хімічних та біологічних явищ і процесів, формування цілісної фізичної картини світу та опанування окремими знаннями, формування екологічної культури, вміння гармонійно об'єднувати стосунки з природою і соціумом, забезпечення відповідного рівня соціалізації молоді людини.

Фізичний компонент [12] розглядається у тісному зв'язку з предметами природничого напрямку і є важливою складовою

процесу формування наукового стилю мислення, наукового світогляду та науково-природничої картини світу. Оскільки фізика є фундаментальною наукою, яка вивчає загальні закономірності перебігу природних явищ, тому саме даний курс фізики закладає основи світорозуміння на різних рівнях пізнання природи і дає загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу. Сучасна фізика, крім наукового, має важливе соціокультурне значення. Вона стала невід'ємною складовою культури високотехнологічного інформаційного суспільства. Фундаментальний характер фізичного знання як філософії науки і методології природознавства, теоретичної основи сучасної техніки і виробничих технологій визначає освітнє, світоглядне та виховне значення курсу фізики як навчального предмета. Завдяки цьому в структурі освітньої галузі він відіграє роль базового компонента природничо-наукової освіти.

Експериментальна складова навчання фізики реалізується через систему фізичного експерименту, який найефективніше реалізує діяльнісний підхід до навчання фізики. Тому навчальний фізичний експеримент як органічна складова методичної системи навчання фізики забезпечує формування в студентів необхідних практичних умінь, дослідницьких навичок та особистісного досвіду експериментальної діяльності.

Однією з найважливіших ділянок роботи в системі навчання фізики є розв'язування фізичних задач [12]. Задачі різних типів можна ефективно використовувати на всіх етапах засвоєння фізичного знання: для розвитку інтересу, творчих здібностей і мотивації студентів до навчання фізики, під час постановки проблеми, що потребує розв'язання, в процесі формування нових знань, вироблення практичних умінь, з метою повторення, закріплення, систематизації та узагальнення засвоєного матеріалу, контролю якості засвоєння навчального матеріалу чи діагностування навчальних досягнень студентів тощо. В умовах особистісно-орієнтованого навчання важливо здійснити відповідний добір фізичних задач, який би враховував пізнавальні можливості й нахили студентів, рівень їхньої готовності до такої діяльності, розвивав би їхні здібності відповідно до освітніх потреб.

Підхід до викладання фізики у майбутніх учителів хімії і біології в повній мірі повинен здійснюватися через універсальний характер основних фізичних законів і строгість математичних підходів при вивченні процесів живої і неживої природи. З врахуванням цього фізика може бути визначена як наука про найбільш прості і фундаментальні взаємодії, що лежать в основі хімічних і біологічних явищ. Так наприклад, побудова моделей є одним із головних етапів досліджень у фізиці. Тому живий організм [1] являє собою надзвичайну складну систему, не завжди досяжну для точного фізичного експерименту. В цьому випадку плідним стає використання фізичних, аналогових і математичних моделей при дослідженні хімічних і біологічних процесів. Природна трудність такого методу пізнання живого світу складається у визначенні адекватності моделі і в оцінці степені її наближення до оригіналу. На щастя, в фізиці розроблені способи подолання цих труднощів. Можна стверджувати, що будь-яке велике відкриття у фізиці отримано шляхом моделей. Із розвитком і вдосконаленням мультимедійної техніки моделювання отримує новий розвиток.

Завдання підготовки високопрофесійного фахівця у ВНЗ безпосередньо пов'язане з ефективністю процесу навчання курсу загальної фізики. З іншого боку, на навчання курсу загальної фізики відводиться все менше часу, тому необхідне розроблення спеціальної концепції для забезпечення самостійного вивчення студентами деяких його розділів.

Оскільки у студента збільшується час на самостійну роботу у зв'язку зі зменшенням годин на аудиторні заняття, то практична допомога викладача у цьому мінімальна. Немає відповідних посібників, програм, комп'ютерної і інформаційної підтримки тощо. Викладач затрачає значно більше часу на контроль навчальних блоків [7].

В основу концепції фізичної освіти покладено певні принципи [8; 11]:

- гуманізація і гуманітаризація фізичної освіти;
- диференціація та індивідуалізація фізичної освіти, створення таких педагогічних та організаційних умов, за якими можливий вільний вибір рівня навчання фізики

у відповідності до здібностей, профілю навчального закладу, потреб і особистих планів студентів;

- здійснення інтегративності фізичних знань у результаті реалізації міжпредметних зв'язків (особливо це стосується елементів астрофізики);
- комп'ютеризація навчання.

Висновки. Підготовка учнів з фізики до вивчення курсу фізики майбутніми учителями хімії і біології у педагогічних університетах в умовах реформування структури середньої та вищої освіти включає такі положення:

- 1) навчання фізики студентів нефізичних спеціальностей педагогічних університетів в умовах реформування вищої освіти здійснюється як правило на І-ІІ курсах, тобто за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр»;
- 2) зміст дисципліни фізика для майбутніх учителів хімії і біології потребує модернізації відповідно до сучасних досягнень фізичної науки;
- 3) керуючими дидактичними принципами побудови курсу фізики і принципами навчання є принципи фундаментальності, науковості, наступності, міжпредметних зв'язків і професійної спрямованості майбутніх учителів хімії і біології;
- 4) ці принципи для студентів нефізичних спеціальностей педагогічного профілю реалізуються наступним чином:
 - принцип фундаментальності передбачає відображення теоретичної складової наукових знань, яка складає їх основу і сприяє формуванню в процесі оволодіння системою фізичних знань певного типу мислення;
 - принцип науковості передбачає відповідність відображення стану науки в змісті дисципліни фізика;
 - принцип наступності передбачає: узгодженість змісту навчального матеріалу з шкільного курсу фізики і дисципліни фізика на різних ступенях навчання; раціональний вибір та узгодженість форм, методів, дидактичних прийомів і засобів фізичної підготовки в освітній системі «середня школа – педагогічний університет»; координацію педагогічної діяльності вчителів і викладачів фізики в освітній системі «середня школа – педагогічний університет»;
 - принцип міжпредметних зв'язків передбачає відображення у змісті і методах навчання міждисциплінарних зв'язків;
 - принцип професійної спрямованості передбачає відображення у змісті дисципліни фізика професійно значущого для студентів матеріалу;
- 5) основою технології навчання дисципліни фізика для студентів нефізичних спеціальностей педагогічних університетів є вивчення фізики в школі, психологічні особливості і педагогічні теорії, їх когнітивні стилі сприйняття і перероблення інформації.
- 6) навчання курсу фізики для майбутніх учителів хімії і біології має здійснюватися за умови широкого використання сучасних технологій навчання, застосування модульно-рейтингової системи організації навчального процесу, зростання ролі самостійного та дистанційного навчання, інтегрованого підходу до використання засобів мультимедіа.

Список використаних джерел:

1. Биофизика : учеб. [для студ. высш. учеб. заведений] / В.Ф. Антонов, А.М. Черныш, В.И. Пасечник, С.А. Вознесенский, Е.К. Козлова ; под ред. проф. В.Ф. Антонова. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 199. – 288 с.
2. Бушок Г.Ф. Методика преподавания общей физике в высшей школе / Г.Ф. Бушок, Е.Ф. Венгер. – К. : Наукова думка, 2000. – 416 с.
3. Бушок Г.Ф. Научно-методичні основи викладання загальної фізики / Г.Ф. Бушок, Б.С. Колупаєв. – Рівне : Діва, 199. – 410 с.

4. Вільна енциклопедія «Вікіпедія». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki>.
5. Зайковська Я.В. Особливості викладання фундаментальних дисциплін в умовах гуманітаризації освіти / Я.В. Зайковська, Ю.Б. Висоцький, З.З. Малиніна // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі : [збірник наукових праць]. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2004. – С. 95-97.
6. Добринина Е.А. Преемственность в обучении аналитической геометрии между школой и вузом [Электронный ресурс] / Е.А. Добринина. – Режим доступу: <http://www.sgu.ru/node/47631>.
7. Пасічник Ю.А. Проблеми викладання фізики в університетах і Болонський процес [Електронний ресурс] / Ю.А. Пасічник, Г.О. Шишкін. – Режим доступу: <http://vuzlib.com/content/view/348/84>.
8. Самойленко П.И. Теория и методика обучения физике : [учебное пособие] / П.И. Самойленко. – М. : Дрофа, 2010. – 332 с.
9. Сильвейстр А.М. Фізика. Програма нормативної навчальної дисципліни. Напрямок підготовки: 6.040102 «Біологія» / А.М. Сильвейстр. – Вінниця, 2013. – 7 с.
10. Сильвейстр А.М. Фізика. Програма нормативної навчальної дисципліни. Напрямок підготовки: 6.040101 «Хімія» / А.М. Сильвейстр. – Вінниця, 2013. – 10 с.
11. Скубій Т.В. Основні напрямки модернізації курсу загальної фізики у вищих навчальних закладах / Т.В. Скубій // Наукові записки Національного державного університету імені М. Гоголя : Психолого-педагогічні науки. – 2011. – №10. – С. 83-85.
12. Фізика. Навчальна програма для вищих навчальних закладів І-ІІ рівнів акредитації, які здійснюють підготовку молодших спеціалістів на основі базової загальної середньої освіти / М.В. Головка, О.В. Малішевська, Г.М. Моргун, Л.В. Слободянюк, І.М. П'яних. – К., 2010. – 26 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vzvo.gov.ua/navchalni-prohramy/85-universities-for-physics.html>.

А. М. Сильвейстр

Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ И БИОЛОГИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТАХ

В статье проанализированы и обоснованы современное состояние и задачи обучения физике будущих учителей химии и биологии в педагогических университетах. Обосновано, что качественная подготовка студента в университете к изучению физике, как специальной дисциплины предусматривает активизацию базового уровня знаний, наполнение обучения новым содержанием, обеспечении мотивации и стимуляции обучаемых к самостоятельному творческому использованию полученных знаний.

Ключевые слова: обучение, физика, студенты, дисциплина, специальность, педагогический университет, будущие учителя химии и биологии.

A. M. Sil'veystr

National Pedagogical Dragomanov University

PRESENT SITUATION AND PROBLEMS OF THE METHODOLOGICAL PHYSICS AT THE PEDAGOGICAL UNIVERSITIES BY CHEMISTRY AND BIOLOGY TEACHER

The article analyzed and proved the present situation and problems of teaching physics at the Pedagogical Universities for example, teachers of Chemistry And Biology. The authors proved that the quality training of the student to the study of Physics as a special discipline, provides for the strengthened the basic level of knowledge, new content. It provides a motivation and stimulation of students to the creative use of knowledge.

Key words: training, physics, students, discipline, speciality, Pedagogical University, future teachers of chemistry and biology.

Отримано: 28.05.2013

ВИКОРИСТАННЯ РІВНЕВИХ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ СТЕПЕНЕВОЇ ФУНКЦІЇ В КУРСІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ 10 КЛАСУ

У статті наведено зразки фізичних задач, які автори рекомендують використовувати на уроках алгебри і початків аналізу 10 класу при вивченні теми «Степенева функція» з метою активізації пізнавальної діяльності старшокласників.

Ключові слова: прикладна направленість шкільного курсу математики, міжпредметні зв'язки, рівні навчальних досягнень учнів, рівневі фізичні задачі, степенева функція.

Постановка проблеми. Важливим засобом підвищення ефективності навчального процесу, реалізації прикладної направленості шкільного курсу математики є здійснення міжпредметних зв'язків, які дають можливість повніше розкрити перед школярами процеси, закономірності, які вивчаються, успішно розв'язувати завдання формування в них наукового світогляду, розвивати їх мислення та інтерес до навчання.

Теоретичні дослідження і досвід роботи середніх загальноосвітніх навчальних закладів переконують, що лише при оптимальному функціонуванні міжпредметних зв'язків можливе реальне підвищення якості знань учнів.

Проблема міжпредметних зв'язків впливає з дидактичного принципу систематичності, який відображає загальне філософське поняття про зв'язок явищ і узгоджується з фізіологічним і психологічним поняттями про системність роботи мозку. Завдяки міжпредметним зв'язкам відображається живий зв'язок явищ в поняттях людей, а їх здійснення є об'єктивною необхідністю розвиваючого навчання.

У сучасних умовах будь-якому спеціалісту необхідно опиратись на досягнення суміжних областей знань. Тому зросло значення політехнічного принципу міжпредметних зв'язків.

Спроби використання фізичних задач на уроках алгебри і початків аналізу в старших класах зроблені в роботах [1; 2]. Однак у цих роботах не розглядалися рівневі фізичні задачі, що важливим є в даний час, оскільки середні загальноосвітні навчальні заклади перейшли на рівневе навчання.

Метою статті є розв'язання питань політехнічного навчання і міжпредметних зв'язків алгебри і початків аналізу та фізики при допомозі спеціально підібраної рівневої системи фізичних задач, які сприятимуть розвитку в старшокласників навичок застосування на практиці теоретичних знань, одержаних при вивченні степеневої функції та її застосування у виробництві, науці, техніці, промисловості, народному господарстві.

Виклад основного матеріалу. У процесі вивчення алгебри і початків аналізу складовим елементом у навчанні є розв'язування фізичних задач, причому задачі ми підбираємо, користуючись чотирма рівнями навчальних досягнень учнів: початковим, середнім, достатнім, високим, які розроблені Міністерством освіти і науки України [3].

Зауважимо, що серед наведених фізичних задач важливу роль відіграють також експериментальні задачі, які дають можливість відтворювати в навчальному процесі процедуру перевірки наукової гіпотези і показувати шлях наукового становлення теорії.

Наведемо для прикладу деякі з системи фізичних задач, яку ми розробили для учнів 10 класу, що навчаються на академічному рівні і працюють за підручником [4]. Ці задачі можуть бути використані як додаткові задачі, що замінюють чисто алгебраїчні задачі з підручника.

Корінь n -го степеня і його властивості

Початковий і середній рівні

1. Довжина першого бруска $\sqrt[4]{9} - \sqrt{65}$ м, а другого – у $\sqrt[4]{9} + \sqrt{65}$ разів більша. Яка довжина другого бруска?
2. Самка камчатського краба живе в середньому $12\sqrt[3]{3}$ років. За рік вона відкладає $\sqrt[3]{9} \cdot 10^3$ ікринок. Скільки ікринок відкладає самка за все життя?
3. Молозок пересувається зі швидкістю $\sqrt[3]{256} \cdot \sqrt[3]{81}$ м/год. За який час молозок подолає відстань $12 \cdot \sqrt[3]{12}$ м?
4. Два балони спорядження аквалангіста наповнені киснем. Відомо, що маса одного з них $\sqrt{5}$ кг, іншого – $\sqrt[4]{25}$ кг. Який із балонів важчий?

Достатній рівень

1. До будівлі прибудовано похилій жолоб для транспортування матеріалів. Відстань від будівлі до нижнього кінця жолоба дорівнює $\sqrt[3]{123^3}$ м, а верхній кінець розміщено на висоті $\sqrt[3]{343}$ м. Яка довжина жолоба?
2. Ювеліру треба з 500 г золота виготовити кульку. Який радіус кульки, якщо $\rho_3 = 20$ г/см³?
3. Одне з двох тіл має масу 3 кг, інше – $\left(4\sqrt[3]{1+2\sqrt{3}} - \sqrt[3]{13+4\sqrt{3}}\right) \sqrt[3]{\frac{2\sqrt{3}-1}{11}}$ кг. Доведіть, що їхні маси однакові.
4. Дріт розрізали на два шматки. Довжина одного 1 м, іншого – $\sqrt[3]{1+\sqrt{2}} \cdot \sqrt[3]{3-2\sqrt{2}}$ м. Який шматок дроту довший?

Високий рівень

1. Тіло рухається за законом $s(t) = \sqrt{(3t^2 - 4t + 5)^3}$ м. Які швидкість і прискорення воно матиме в момент часу: $t_1 = 1$ с; $t_2 = 2$ с?
2. Дві центрифуги обертаються навколо осі за такими законами: $u_1 = \sqrt[3]{54t^2} - 11\sqrt[3]{2t} + 4$, $u_2 = \sqrt[3]{96t^2} - 7\sqrt[3]{3t} - 2$. Знайдіть кутову швидкість $\omega(t)$ кожної центрифуги в момент часу $t = \sqrt[4]{16}$ і порівняйте їх (φ – кут обертання в радіанах, t – час у секундах).
3. Велосипедист і мотоцикліст рухаються по дорозі прямолінійно за законами: $s_1(t) = t^2\sqrt{2} - 3t\sqrt{2} + 2$, $s_2(t) = t^3\sqrt{3} - t^2\frac{\sqrt{12}}{2} - 3$. Якою була швидкість кожного з них у момент часу $t = \sqrt{64^2}$ с?
4. Визначте швидкість переміщення зернини діаметра d по решету з отворами a ($a > d$), за якої вона зможе пройти крізь ці отвори. Обчисліть при $d = 8$ мм, $a = \sqrt{12}$ см.
5. Обчисліть роботу, виконану під час розтягування пружини на 0,06 м, якщо сила 12 Н розтягує її на 0,01 м.

Степень з раціональним показником

Початковий і середній рівні

1. Скільки потрібно насіння, щоб засіяти поле квадратної форми, якщо його сторона дорівнює 5 км, а на 1 га потрібно 5³ кг насіння?
2. Знайдіть масу зерна, яке міститься в зернохосвищі кубічної форми, сторона якого 5 м, якщо маса 1 м³ становить 880 кг.
3. Об'єм першої посудини 48 м³, а другої – 6 м³. Посудини мають форму куба. У скільки разів ребро першої посудини більше від ребра другої?

Достатній рівень

1. Для виробничих потреб треба виготовити посудину кубічної форми, в якій би можна було помістити 136 кг ртуті. Знайдіть мінімальну довжину ребра такої посудини, якщо густина ртуті 13600 кг/м³.
2. Треба виготовити посудину кубічної форми, в якій би можна було помістити 16200 кг сірчаної кислоти. Знайдіть мінімальну довжину ребра такої посудини, якщо густина сірчаної кислоти 1800 кг/м³.
3. Кількість води (у метрах кубічних), яка протікає через поперечний переріз зрошувального каналу, визначається формулою $Q = 1,4 \cdot h^{2,5}$, де h – товщина шару води. Знайдіть кількість води, яка пройде за 1 с, якщо $h = 0,64$ м.
4. Довжина паса у пасовій передачі двох шківів обчислюється за формулою: $l = 2 \left(\left(\frac{D_1 - D}{2} \right)^2 + a^2 \right)^{1/2} + \pi \frac{D_1 - D}{2}$, де

D_1 і D – діаметри шківів, a – відстань між їхніми центрами. Обчисліть з точністю до сантиметра довжину паса, якщо $D_1 = 600$ мм, $D = 400$ мм, $a = 2880$ мм.

5. Довжина передавального паса двох шківів з однаковими діаметрами у перехресній передачі визначається формулою: $l = 2(D^2 + a^2)^{\frac{1}{2}} + \pi D$, де D – діаметр шківів, a – відстань між їхніми центрами. Визначте довжину передавального паса, якщо $R = 2$ м, $a = 6$ м.

Високий рівень

- Механічна енергія одиниці маси води, яка протікає за одиницю часу через поперечний переріз каналу, обчислюється за формулою $E = gh + \frac{v^2}{2} = gh + \frac{Q}{2F^2}$, де g – прискорення вільного падіння, h – глибина, v – швидкість течії, Q – кількість води, яка протікає через поперечний переріз каналу за одиницю часу, F – площа поперечного перерізу ($Q = vF$). Знайдіть критичну глибину каналу, якщо за одиницю часу проходить Q води і: а) поперечний переріз каналу має форму прямокутника з шириною b ; б) поперечний переріз каналу має форму параболи $y = px^2$.
- Визначте тиск жорсткого колеса на ґрунт, якщо відомі: r – радіус колеса (у сантиметрах), c – глибина занурення обода в ґрунт (у сантиметрах), G – вага, що припадає на вісь колеса (у кілограмах), b – ширина обода (у сантиметрах).
- Визначте зусилля, потрібне для перекочування колеса радіуса R і вагою P через перешкоду заввишки h .

Степенева функція

Початковий і середній рівні

- Зміна струму I залежно від часу t задається рівнянням $I = 2t^2 - 5t$ (I – в амперах, t – у секундах). Знайдіть швидкість зміни сили струму в момент часу $t = 5$ с.
- Тіло рухається зі швидкістю $v = \left(\frac{5}{t^3} - 12t \right)$ м/с. Знайдіть прискорення тіла в момент часу $t = 27$ с.
- Тіло рухається з прискоренням $\frac{1}{a} = t^6$ (м/с²). Знайдіть швидкість тіла за першу секунду.
- Кут повороту тіла навколо осі змінюється з часом t за законом $\varphi(t) = \left(0,1t^{\frac{5}{2}} - 0,5t^{\frac{3}{2}} + 0,2 \right)$ рад. Знайдіть кутову швидкість обертання тіла в момент часу $t = 16$ с.
- Парашутист, знижуючись, описує траєкторію, яку можна задати рівнянням $s(t) = \left(t^{\frac{1}{3}} + 2 \right)$ м. Знайдіть кут приземлення парашутиста до горизонту.
- Тіло рухається зі швидкістю $v = (5t^2 - 2t + 2)$ м/с. Знайдіть швидкість цього тіла в момент часу, коли прискорення дорівнює нулю.

Достатній рівень

- Літак летить з прискоренням $a(t) = \left(3t^{\frac{1}{2}} + \frac{1}{2} \right)$ м/с². Знайдіть швидкість літака на дев'ятій секунді руху, якщо відомо, що через 4 с після початку руху його швидкість дорівнювала 20 м/с.
- Тіло обертається навколо осі з кутовим прискоренням $a(t) = \left(0,3t^{\frac{1}{3}} + \frac{5}{4} \right)$ рад/с². Знайдіть швидкість обертання на момент часу $t = 64$ с, якщо при $t = 8$ с його швидкість дорівнює 14 рад/с.

Високий рівень

- М'яч, кинутий вертикально вгору, впав на землю через 3 с. З якою швидкістю був кинутий м'яч і на яку висоту він піднявся?
- Обчисліть масу плоскої пластини, обмеженої лініями $y = x^e$, $y = 0$, $x = 1$, $x = e$, якщо 1 кв. од. пластини має масу $(e + 1)$ одиниць.

- На яку відстань віддалиться від поверхні Землі ракета, яку випустили зі швидкістю 9 км/с?
- Визначте масу міді, яка виділилася на катоді за 10 с внаслідок проходження струму крізь розчин мідного купоросу. Сила струму зростає рівномірно від 0 до 4 А.

Ірраціональні рівняння

Початковий і середній рівні

- Із порту одночасно вийшли два пароплави: один на північ, другий – на схід. Через 2 год. руху відстань між ними була 60 км. Знайдіть швидкість кожного пароплава, якщо швидкість першого на 6 км/год. більша за швидкість другого.
- Від причалу одночасно відплили два пароплави: один – на південь зі швидкістю 16 км/год., а другий – на захід зі швидкістю 12 км/год. Яка відстань буде між пароплавами через 2,5 год. руху?
- Два автомобілі вирушили одночасно з пункту A і рухалися по прямих, кут між якими становить φ . Швидкість першого автомобіля a (км/год.), а другого – b (км/год.). Знайдіть відстань між ними через t годин руху.

Достатній рівень

- Троє працівників можуть, працюючи разом, виконати деяку роботу за час t (год.). Перший з них, працюючи один, може виконати цю роботу вдвічі швидше від третього і на одну годину швидше від другого. За який час кожен з них, працюючи окремо, може виконати цю роботу?
- З пунктів A і B , відстань між якими d (км), назустріч один одному виїхали одночасно мотоцикліст і велосипедист. Через 2 год. вони зустрілись і, не зупиняючись, продовжили рух. Мотоцикліст прибув у пункт B на t (год.) раніше, ніж велосипедист – в A . Знайдіть швидкості мотоцикліста і велосипедиста.

Високий рівень

- Два тіла починають рухатись рівномірно по прямих OX і OY , які перетинаються під прямим кутом. Перше тіло рухається зі швидкістю v_1 по прямій OX від точки A до точки O , відстань між якими дорівнює a . Друге тіло зі швидкістю v_2 рухається від точки B до точки O , відстань між якими дорівнює b . Знайдіть найменшу відстань між цими тілами під час руху.

Висновки. Одержані нами результати проведеного експериментального дослідження в середніх загальноосвітніх навчальних закладах Хмельницької області переконують у тому, що розглянуті задачі носять прикладний характер математики, сприяють повторенню і поглибленню матеріалу, який вивчається не лише на уроках алгебри і початків аналізу, але і фізики, знайомлять старшокласників з деякими методами розв'язування задач, які зустрічаються на практиці; формують системні знання з даних дисциплін.

Список використаних джерел:

- Сморжевський Л.О. Задачі з алгебри і початків аналізу : 1001 задача прикладного змісту : 10-11 кл. / Л.О. Смржевський, П.С. Атаманчук, А.М. Кух. – К. : А.С.К., 1999. – 135 с.
- Сморжевський Л.О. Про використання фізичних задач в шкільному курсі математики / Л.О. Смржевський, Ю.Л. Смржевський // Зб. наук. праць Кам.-Под. педуніверситету : серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський, 1999. – Вип. 5. – С. 193-197.
- Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти // Математика в школі. – 2000. – № 10. – С. 2.
- Алгебра і початки аналізу : підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х. : Гімназія, 2010. – 352 с.

Ю. Л. Смржевський, Л. О. Смржевський

Каме́нець-Подольський національний університет
імені Івана Огієнка

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УРОВНЕВЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СТЕПЕННОЙ ФУНКЦИИ В КУРСЕ АЛГЕБРЫ И НАЧАЛА АНАЛИЗА 10 КЛАССА

В статье приведены примеры физических задач, которые авторы рекомендуют использовать на уроках алгебры и начала анализа 10 класса при изучении темы «Степенная

функция» с целью активизации познавательной деятельности старшеклассников.

Ключевые слова: прикладная направленность школьного курса математики, межпредметные связи, уровни учебных достижений учеников, уровневые физические задачи, степенная функция.

Y. L. Smorzhevskiy, L. O. Smorzhevskiy

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

TO USE THE LEVEL PHYSICAL PROBLEMS IN STUDYING OF POWER FUNCTION IN ALGEBRA AND ANALYSIS COURSES IN THE UPPER CLASSES

The article gives examples of physical problems, which the authors recommend the use of the lessons of algebra and

analysis. For example, in the study of the topic «The Power Function». This is done to activate of informative activity of senior pupils at lessons of mathematics. The authors obtained the results of the experimental studies in secondary schools by Khmelnytsky region. These results convinced that the problems considered are applied nature of mathematics, promote repetition and deepening of the material in class for algebra, analysis and physics. These tasks teach senior pupils to solve problems, which occur in practice. These tasks also form a systemic knowledge of these subjects for the pupils.

Key words: applied orientation of school mathematics, interdisciplinary communication, levels of educational achievements of pupils, level physical problems, the Power Function.

Отримано: 22.04.2013

УДК 37.022

В. В. Фоменко

Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ НАВЧАЛЬНІ ФІЗИЧНІ МОДЕЛІ ЯК ЗАСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГНОСЕОЛОГІЧНОЇ ЄДНОСТІ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ

У статті розглянуто роль фундаментальних ідеальних навчальних моделей фізичних систем у аспекті формування цілісних фізичних уявлень в процесі викладання загального курсу фізики для нефізичних спеціальностей. Наведено приклади трансформації фундаментальних моделей у базисні моделі систем, які використовуються у різних модулях курсу.

Ключові слова: фізична освіта, фізичні моделі, фундаментальні моделі, гносеологічна єдність.

Постановка проблеми. Сучасні вимоги до фундаментальної і, зокрема, фізичної освіти студентів нефізичних спеціальностей є доволі суперечливими. З одного боку, сучасний прагматичний підхід (перш за все, з боку самих студентів) до цілей та змісту освіти у вузі потребує орієнтації всіх її складових частин (у тому числі і курсу загальної фізики) на майбутній професійній діяльності фахівця. Це відповідає наявності у сучасному освітньому просторі доволі сильних тенденцій до прагматизації вищої фахової освіти за зразками освітніх систем, прийнятих у деяких західних країнах. Стосовно фізичної освіти це означає потребу значного акцентування курсу фізики на формуванні фундаментального фізичного ґрунту професійної компетентності майбутніх фахівців, створення фізичної аксіоматичної бази для наступного вивчення загально інженерних та фахових дисциплін.

З іншого боку, реальні потреби подальшого розвитку інтелектуального потенціалу та культури сучасного суспільства вимагають від природничої освіти створення умов формування наукового способу мислення особистості та відповідного рівня її світоглядної та загальноосвітньої компетентності. Стосовно фізичної освіти це означає потребу її подальшої фундаменталізації, під якою ми розуміємо концентрацію навчального матеріалу курсу загальної фізики навколо найбільш світоглядно важливих та практично значущих навчальних фізичних моделей, притаманних провідним фізичним теоріям, що розглядаються у курсі.

Зазначимо, що цього потребують і певна невизначеність конкретного профілю майбутньої діяльності фахівця у сучасних умовах (оскільки, як відомо, випускники вузів часто працюють не за своїм фахом), а, також, певні традиційні вимоги, що склалися стосовно фізичної освіти для нефізичних спеціальностей за останні десятиріччя, і які виражаються у відповідних навчальних та робочих програмах загального курсу фізики у межах бакалаврської підготовки.

Важливим аспектом фундаменталізації фізичної освіти може бути створення умов для забезпечення цілісного сприйняття матеріалу загального курсу фізики студентами, що сприяло б формуванню певного цілісного погляду на фізичну науку і, відповідно, на фізичний навколишній світ, який вона описує.

Проблема цілісності природничо-наукового знання існує ще з часів античної науки. Натурфілософія цього часу базувалася на «переважно уможлядному тлумаченню природи, що розглядалася в її цілісності» [1, с.302]. З розвитком науки цей цілісний, загальний погляд на природу був втрачений, природничі науки і, зокрема, фізика розбилися на окремі розділи. Це знайшло відображення і у навчальному курсі загальної фізики, який традиційно складається з окремих модулів

(розділів): «Механіка», «Молекулярна фізика і термодинаміка», «Електрика і магнетизм» і т. д., причому зміст різних розділів курсу пов'язаний між собою доволі слабо. Тому одною з проблем фізичної освіти ми вважаємо пошук наскрізних інтегруючих ідей, які б певною мірою поєднували б навчальний фізично-конкретний матеріал різних модулів, створюючи передумови для цілісного сприйняття курсу.

Однією з таких інтегруючих ідей фізичної освіти традиційно вважають формування на ґрунті фізичної конкретики фізичної картини світу (ФКС) в процесі вивчення курсу загальної фізики. Про необхідність створення цілісної ФКС наголошував М. Планк. Він зазначив, що «постійна цілісна картина світу являє собою ту непорушну мету, до якої прямує природознавство в процесі свого розвитку» [2, 68]. При цьому М. Планк вбачав цілісність ФКС у наявності у ній наскрізних, тобто, фундаментальних фізичних принципів та законів, таких наприклад, як закон збереження енергії, принцип зростання ентропії і т. п.

Зазначимо, однак, що оскільки фізичне знання є модельним за своєю сутністю, то і формування ФКС на ґрунті фізично-конкретного матеріалу можливо тільки за умови застосування модельного підходу (див., наприклад, роботу [3], у якій формування ФКС розглядається на основі ідеальних навчальних фізичних моделей систем).

Таким чином, виникає **проблема** виявлення навчальних фізичних моделей, які б мали наскрізний, інтегруючий сенс і створювали б передумови для цілісного сприйняття конкретно-фізичного матеріалу різних модулів курсу загальної фізики. Розв'язання цієї проблеми стосовно навчального курсу загальної фізики для нефізичних спеціальностей і є **метою** даної статті.

Основний зміст роботи. Як справедливо зазначає О.Н. Голубева, «... мова науки – це гетерогенна система, яка складається з ідеальних об'єктів – моделей. Вона відтворює у свідомості реальний світ, створюючи образ дійсності, і слугує для теоретичного опису і пояснення явищ, що вивчаються» [4, с.179]. Це означає, що і фізична освіта має враховувати модельний характер наукового фізичного знання і відображати його в явному вигляді при вивченні конкретно-фізичного матеріалу в навчальному курсі загальної фізики.

У практичному аспекті це концепція реалізується (зокрема, в курсі загальної фізики КЛА НАУ) шляхом викладання матеріалу курсу на ґрунті *фізично-модельного контексту*, тобто на основі структурованої сукупності ідеальних навчальних фізичних моделей систем. Під навчальними фізичними моделями систем ми розуміємо ідеальні наукові моделі систем, які змістовно і дидактично пристосовані для використання у навчальному курсі загальної фізики (напри-

функция» с целью активизации познавательной деятельности старшеклассников.

Ключевые слова: прикладная направленность школьного курса математики, межпредметные связи, уровни учебных достижений учеников, уровневые физические задачи, степенная функция.

Y. L. Smorzhevskiy, L. O. Smorzhevskiy

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

TO USE THE LEVEL PHYSICAL PROBLEMS IN STUDYING OF POWER FUNCTION IN ALGEBRA AND ANALYSIS COURSES IN THE UPPER CLASSES

The article gives examples of physical problems, which the authors recommend the use of the lessons of algebra and

analysis. For example, in the study of the topic «The Power Function». This is done to activate of informative activity of senior pupils at lessons of mathematics. The authors obtained the results of the experimental studies in secondary schools by Khmelnytsky region. These results convinced that the problems considered are applied nature of mathematics, promote repetition and deepening of the material in class for algebra, analysis and physics. These tasks teach senior pupils to solve problems, which occur in practice. These tasks also form a systemic knowledge of these subjects for the pupils.

Key words: applied orientation of school mathematics, interdisciplinary communication, levels of educational achievements of pupils, level physical problems, the Power Function.

Отримано: 22.04.2013

УДК 37.022

В. В. Фоменко

Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ НАВЧАЛЬНІ ФІЗИЧНІ МОДЕЛІ ЯК ЗАСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГНОСЕОЛОГІЧНОЇ ЄДНОСТІ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ

У статті розглянуто роль фундаментальних ідеальних навчальних моделей фізичних систем у аспекті формування цілісних фізичних уявлень в процесі викладання загального курсу фізики для нефізичних спеціальностей. Наведено приклади трансформації фундаментальних моделей у базисні моделі систем, які використовуються у різних модулях курсу.

Ключові слова: фізична освіта, фізичні моделі, фундаментальні моделі, гносеологічна єдність.

Постановка проблеми. Сучасні вимоги до фундаментальної і, зокрема, фізичної освіти студентів нефізичних спеціальностей є доволі суперечливими. З одного боку, сучасний прагматичний підхід (перш за все, з боку самих студентів) до цілей та змісту освіти у вузі потребує орієнтації всіх її складових частин (у тому числі і курсу загальної фізики) на майбутній професійній діяльності фахівця. Це відповідає наявності у сучасному освітньому просторі доволі сильних тенденцій до прагматизації вищої фахової освіти за зразками освітніх систем, прийнятих у деяких західних країнах. Стосовно фізичної освіти це означає потребу значного акцентування курсу фізики на формуванні фундаментального фізичного ґрунту професійної компетентності майбутніх фахівців, створення фізичної аксіоматичної бази для наступного вивчення загально інженерних та фахових дисциплін.

З іншого боку, реальні потреби подальшого розвитку інтелектуального потенціалу та культури сучасного суспільства вимагають від природничої освіти створення умов формування наукового способу мислення особистості та відповідного рівня її світоглядної та загальноосвітньої компетентності. Стосовно фізичної освіти це означає потребу її подальшої фундаменталізації, під якою ми розуміємо концентрацію навчального матеріалу курсу загальної фізики навколо найбільш світоглядно важливих та практично значущих навчальних фізичних моделей, притаманних провідним фізичним теоріям, що розглядаються у курсі.

Зазначимо, що цього потребують і певна невизначеність конкретного профілю майбутньої діяльності фахівця у сучасних умовах (оскільки, як відомо, випускники вузів часто працюють не за своїм фахом), а, також, певні традиційні вимоги, що склалися стосовно фізичної освіти для нефізичних спеціальностей за останні десятиріччя, і які виражаються у відповідних навчальних та робочих програмах загального курсу фізики у межах бакалаврської підготовки.

Важливим аспектом фундаменталізації фізичної освіти може бути створення умов для забезпечення цілісного сприйняття матеріалу загального курсу фізики студентами, що сприяло б формуванню певного цілісного погляду на фізичну науку і, відповідно, на фізичний навколишній світ, який вона описує.

Проблема цілісності природничо-наукового знання існує ще з часів античної науки. Натурфілософія цього часу базувалася на «переважно уможливленому тлумаченню природи, що розглядалася в її цілісності» [1, с.302]. З розвитком науки цей цілісний, загальний погляд на природу був втрачений, природничі науки і, зокрема, фізика розбилися на окремі розділи. Це знайшло відображення і у навчальному курсі загальної фізики, який традиційно складається з окремих модулів

(розділів): «Механіка», «Молекулярна фізика і термодинаміка», «Електрика і магнетизм» і т. д., причому зміст різних розділів курсу пов'язаний між собою доволі слабо. Тому одною з проблем фізичної освіти ми вважаємо пошук наскрізних інтегруючих ідей, які б певною мірою поєднували б навчальний фізично-конкретний матеріал різних модулів, створюючи передумови для цілісного сприйняття курсу.

Однією з таких інтегруючих ідей фізичної освіти традиційно вважають формування на ґрунті фізичної конкретики фізичної картини світу (ФКС) в процесі вивчення курсу загальної фізики. Про необхідність створення цілісної ФКС наголошував М. Планк. Він зазначив, що «постійна цілісна картина світу являє собою ту непорушну мету, до якої прямує природознавство в процесі свого розвитку» [2, 68]. При цьому М. Планк вбачав цілісність ФКС у наявності у ній наскрізних, тобто, фундаментальних фізичних принципів та законів, таких наприклад, як закон збереження енергії, принцип зростання ентропії і т. п.

Зазначимо, однак, що оскільки фізичне знання є модельним за своєю сутністю, то і формування ФКС на ґрунті фізично-конкретного матеріалу можливо тільки за умови застосування модельного підходу (див., наприклад, роботу [3], у якій формування ФКС розглядається на основі ідеальних навчальних фізичних моделей систем).

Таким чином, виникає **проблема** виявлення навчальних фізичних моделей, які б мали наскрізний, інтегруючий сенс і створювали б передумови для цілісного сприйняття конкретно-фізичного матеріалу різних модулів курсу загальної фізики. Розв'язання цієї проблеми стосовно навчального курсу загальної фізики для нефізичних спеціальностей і є **метою** даної статті.

Основний зміст роботи. Як справедливо зазначає О.Н. Голубева, «... мова науки – це гетерогенна система, яка складається з ідеальних об'єктів – моделей. Вона відтворює у свідомості реальний світ, створюючи образ дійсності, і слугує для теоретичного опису і пояснення явищ, що вивчаються» [4, с.179]. Це означає, що і фізична освіта має враховувати модельний характер наукового фізичного знання і відображати його в явному вигляді при вивченні конкретно-фізичного матеріалу в навчальному курсі загальної фізики.

У практичному аспекті це концепція реалізується (зокрема, в курсі загальної фізики КЛА НАУ) шляхом викладання матеріалу курсу на ґрунті *фізично-модельного контексту*, тобто на основі структурованої сукупності ідеальних навчальних фізичних моделей систем. Під навчальними фізичними моделями систем ми розуміємо ідеальні наукові моделі систем, які змістовно і дидактично пристосовані для використання у навчальному курсі загальної фізики (напри-

клад, модель абсолютно твердого тіла, модель ідеального газу, модель точкового електричного заряду і т. п.). На основі моделей систем формуються і досліджуються моделі процесів, явищ та взаємодій, які відбуваються у цих системах [5]. Таким чином, саме навчальні фізичні моделі систем відіграють провідну роль у побудові структури курсу загальної фізики. Вочевидь, і наскрізні, інтегруючі модельні конструкції, які б були спроможні формувати передумови певного цілісного сприйняття курсу студентами, слід шукати серед навчальних фізичних моделей систем.

Навчальні фізичні моделі систем можуть бути систематизовані за різними ознаками [6], зокрема, за типом наукової раціональності та за ступенем модельного узагальнення реальності. В аспекті пошуку моделей систем, які мали б загально-фізичний характер слід звернутися до їх систематизації за *ступенем модельного узагальнення* [7]. За зростанням ступені модельного узагальнення реальності (від моделей з меншим узагальненням до моделей з більшим узагальненням) навчальні фізичні моделі систем можна поділити на *часткові, базисні та фундаментальні*.

Часткові моделі використовуються для модельного пояснення окремих фізичних властивостей реальних систем, важливих, перш за все, у прикладному та професійно-прикладному аспектах. Ці моделі, зазвичай, складають варіативну компоненту курсу фізики для нефізичних спеціальностей і закладають змістовну основу професійно-прикладної спрямованості фізичної освіти для цих спеціальностей. Прикладами часткових моделей систем у курсі фізики в КІА НАУ виступають модель ізотермічної атмосфери, модель вільного гіроскопу, модель в'язкої нестисливої рідини, модель плоского конденсатора, модель ідеального коливального контуру та ін. Ці та інші часткові моделі не містять сутнісних елементів, які належать до різних змістових модулів курсу, і тому вони не можуть мати інтегруючий, загально-фізичний сенс.

Базисні моделі навчального курсу фізики – це моделі фізичних систем, на яких ґрунтується модельне пояснення провідних фізичних закономірностей реальності всередині відповідних змістових модулів курсу. Саме вивчення базисних моделей систем відіграє провідну роль у формуванні фізичної освіченості особистості. Зазначимо, що перелік базисних моделей, взагалі кажучи, не повинен суттєво залежати від конкретної версії загального курсу фізики для нефізичних спеціальностей, оскільки за своїм сенсом саме ці моделі складають модельний каркас інваріантної (тобто, незалежної від конкретного напрямку підготовки фахівців) компоненти курсу, яка має визначитися типовою програмою і нести основне змістове та фізично-світлоглядне навантаження. Прикладами базисних моделей виступають: модель класичної механічної частинки, модель абсолютно твердого тіла (модуль «Механіка»), модель газу Менделєєва-Клапейрона, модель ідеального теплового двигуна (модуль «Молекулярна фізика і термодинаміка»), модель точкового електричного заряду, моделі електричного та магнітного полів (модуль «Електрика та магнетизм»), модель ідеального осцилятора, модель монохроматичної хвилі (модуль «Коливання та хвилі») та ін.

Незважаючи на провідну роль базисних моделей у формуванні фізичної освіченості особистості, ці моделі формуються і застосовуються тільки у межах окремих фізичних теорій. В аспекті фізичної освіти це означає, що базисні моделі систем існують тільки всередині та в межах окремих модулів курсу і тому практично не мають загально-фізичного інтегруючого сенсу.

Фундаментальні моделі. Під фундаментальними моделями фізичних систем ми розуміємо фізичні модельні конструкції, що становлять фундаментальний ґрунт фізичного моделювання реальності в навчальному курсі фізики і структурно знаходяться на найвищому рівні модельного узагальнення.

У сучасних літературних джерелах існують два змістовно різних трактування поняття фундаментальної фізичної моделі. Першим з них є інтерпретація фундаментальних моделей як таких модельних конструкцій, які відіграють провідну роль у відповідних фундаментальних фізичних теоріях (класична механіка, термодинаміка, електродинаміка, оптика і т. д.). Ця концепція передбачає наявність для кожної

з фундаментальних фізичних теорій певної власної низки моделей, на яких ця теорія ґрунтується, і які, відповідно, і презентуються як фундаментальні моделі.

Зазначений підхід викликає кілька заперечень у різних аспектах, аналіз яких розглянутий у роботі [7]. У нашому розумінні ті провідні модельні конструкції, які застосовуються всередині та у межах окремих фізичних теорій, зазвичай не містять загально фізичного інтегруючого сенсу і тому насправді не є фундаментальними моделями, а мають сенс базисних моделей, що існують всередині певних модулів курсу (прикладів цих моделей див. вище).

Іншим підходом до інтерпретації статусу фундаментальних моделей є трактування їх як модельних конструкцій, що мають загально фізичний сенс і пов'язані не з окремими (навіть, і фундаментальними) фізичними теоріями, а з певними *загальними ідеями* стосовно характеру фізичного опису та фізичного дослідження реальності. Наскрізні фундаментальні моделі такого типу, як справедливо зазначено у [8, с.27], виступають «інструмента побудови цілісності на рівні дисципліни». Зокрема, такий підхід запропоновано у [4, с.190-191], де фундаментальні моделі поділено на класичні (фізична корпускула та континуум) та некласичні (чистий та змішаний ансамблі).

Поділяючи загалом цю ідею, зазначимо, що у нашій інтерпретації рівень загально-фізичних фундаментальних моделей систем відповідає *узагальненим модельним підходам* до фізичної аналізу реальності, які мають загально фізичний сенс і тією чи іншою мірою використовуються для модельного опису реальності у різних фізичних теоріях. Це означає, що в аспекті побудови структури навчального курсу фундаментальні моделі знаходяться на найбільш високому гносеологічному рівні, розташованому над змістовними модулями, кожний з яких традиційно відповідає певній окремій провідній фізичній теорії.

Для загального курсу фізики для нефізичних спеціальностей доцільним є виділення таких фундаментальних моделей (систематизація проводиться за просторовою структурою модельного опису):

- матеріальна (фізична) точка;
- матеріальний (фізичний) континуум;
- складна фізична система.

Модель *матеріальної точки (МТ)* відповідає локальному модельному підходу до опису фізичних систем. Модельним відмежуванням цієї моделі виступає твердження про те, що, за відповідних умов, фізичні характеристики системи можна вважати такими, що локалізовані у деякій одній точці простору, положення якої, взагалі кажучи, може змінюватися з часом. Цей модельний підхід і відповідні до нього модельні відмежування використовуються у випадках, коли можна не брати до уваги:

- геометричну форму, розміри, внутрішню структуру системи;
- фізичні взаємодії між окремими складовими частинами системи.

Ця фундаментальна модель використовується у випадках, коли:

- досліджується просторово-часові процеси, що відбуваються із системою у цілому (наприклад, механічний рух системи (тіла) як цілого);
- система у даній задачі відіграє роль носія певних фізичних характеристик (маси, електричного заряду, магнітного моменту тощо).

Модель *матеріального континууму (МК)* відповідає такому модельному підходу до опису фізичних систем, при якому матерія та її фізичні характеристики вважаються безперервно розподіленими у певній неточковій області простору (яка у загальному випадку може бути і нескінченною). Модельне відмежування цієї моделі полягає у нехтуванні дискретним характером реальної просторової структури матерії (наприклад, атомно-молекулярною будовою речовини, квантовою природою електромагнітного поля). Цей модельний підхід використовується для дослідження гомогенних (чи таких, що зводяться до гомогенних) фізичних просторо-

вих структур. Прикладами використання цього модельного підходу є модель суцільного середовища, модель монохроматичної хвилі, модель електромагнітного поля та ін.

Модель *складної фізичної системи (СФС)* відповідає модельному підходу до фізичного опису систем, просторова структура яких не має цілком локального або цілком однорідного характеру, і моделювання яких на основі тільки модельного підходу матеріальної точки чи тільки модельного підходу матеріального континууму не виявляється можливим. Цей модельний підхід використовується для дослідження принципів гетерогенних фізичних структур, таких, як, наприклад, система частинок, що знаходиться у силовому полі (моделі будови атома, атомного ядра та ін.).

Зазначені фундаментальні модельні підходи (фундаментальні моделі фізичних систем) мають наскрізний, загально-фізичний характер і використовуються в різних змістових модулях курсу, де вони знаходять своє втілення у відповідних базисних моделях систем.

Так, фундаментальна модель матеріальної точки застосовується:

- у модулі «Класична механіка» у вигляді базисної моделі класичної механічної частинки;
- у модулі «Електрика і магнетизм» у вигляді базисних моделей точкового електричного заряду, точкового електричного диполя, точкового магнітного диполя;
- у модулі «Квантова фізика та фізика речовини» у вигляді базисних моделей квантової мікрочастинки (в аспекті її реєстрації як певного матеріального цілого у певній точці простору і у певний момент часу відповідним реєстратором), фотону, елементарної частинки матерії.

Фундаментальна модель фізичного континууму використовується:

- у модулі «Класична механіка» у вигляді базисних моделей силового (гравітаційного) поля та суцільного середовища;
- у модулі «Електрика і магнетизм» у вигляді базисних моделей електромагнітного поля (з його складовими – електричним та магнітним полями) та електропровідного середовища;
- у модулі «Коливання та хвилі» у вигляді базисної моделі біжучої монохроматичної хвилі;
- у модулі «Квантова фізика та фізика речовини» у вигляді базисної моделі квантової мікрочастинки (в аспекті просторового розподілу густини ймовірності її реєстрації).

Фундаментальна модель складної фізичної системи знаходить втілення:

- у модулі «Класична механіка» у вигляді базисної моделі механічної системи частинок;
- у модулі «Молекулярна фізика і термодинаміка» у вигляді базисної моделі системи з великою кількістю частинок;
- у модулі «Електрика і магнетизм» у вигляді базисної моделі електричного кола;
- у модулі «Квантова фізика та фізика речовини» у вигляді базисних моделей абсолютного чорного тіла, квантової мікросистеми, атому та атомного ядра.

Як випливає з наведеного аналізу, зазначені фундаментальні моделі фізичних систем мають інтегруючий сенс і породжують базисні моделі у різних модулях курсу. Це означає, що ці фундаментальні моделі можуть відігравати роль фактору, що сприяє цілісному сприйняттю матеріалу курсу.

Висновки

1. Необхідність фундаменталізації фізичної освіти потребує пошуку наскрізних навчальних фізичних конструктів, які б створювали умови для забезпечення цілісного сприйняття матеріалу загального курсу фізики студентами.
2. У гносеологічному аспекті це має сприяти формуванню цілісного уявлення про характер фізичних описів фізичних систем, процесів та явищ, загального погляду на фізичну науку і, відповідно, на фізичний навколишній світ, який вона досліджує.
3. З урахуванням модельного характеру фізичного знання у якості таких наскрізних конструктів слід використовувати

фундаментальні навчальні моделі фізичних систем, до яких відносяться матеріальна точка, фізичний континуум, складна фізична система.

4. Зазначені фундаментальні моделі мають сенс узагальнених модельних підходів до фізичного аналізу реальних систем, які використовуються у різних змістових модулях загального курсу фізики для нефізичних спеціальностей.
5. Загально-фізичні фундаментальні моделі всередині окремих модулів курсу трансформуються у базисні моделі цих модулів, на основі яких проводиться викладання фізичного матеріалу цих модулів у навчальному курсі.

Список використаних джерел:

1. Философский словарь / [под ред. И.Т. Фролова]. – 5-е изд. – М.: Политиздат, 1987. – 590 с.
2. Planck M. Die Einheit der physikalischen Weltbilds / M. Planck // Physikalische Zeitschrift. – Bd. 10. – 1909. – S. 62-75.
3. Фоменко В.В. Роль учебных физических моделей в формировании физической картины мира в курсе общей физики / В.В. Фоменко // Физическое образование в вузах. – 2006. – Т.12, №1. – С. 43-48.
4. Голубева О.Н. Теоретические проблемы общего физического образования в новой образовательной парадигме: дис. ... докт. пед. наук : 13.00.02 / О.Н. Голубева. – М., 1995. – 298 с.
5. Фоменко В.В. Навчальні фізичні моделі загального курсу фізики та їхня систематизація за предметом опису / В.В. Фоменко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2005. – Вип. 7, № 60. – Ч. 2. – С. 133-139.
6. Фоменко В.В. Систематизація ідеальних навчальних фізических моделей в курсі фізики для нефізических спеціальностей / В.В. Фоменко // Физическое образование в вузах. – 2009. – Т. 15, №4. – С. 22-29.
7. Фоменко В.В. Навчальні фізичні моделі загального курсу фізики та їх систематизація за ступенем модельного узагальнення / В.В. Фоменко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, 2005. – Вип. 11. – С.167-170.
8. Медведева Л.В. Пути построения целостности физического знания и физического мышления в системе профессионального образования / Л.В. Медведева // Физика в системе современного образования (ФССО – 99): тезисы докладов. – СПб.: Изд-во РГПУ им А.И. Герцена, 1999. – Т. 1. – 218 с.

В. В. Фоменко

Кировоградская летная академия Национального авиационного университета

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ КАК СРЕДСТВО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГНОСЕОЛОГИЧЕСКОГО ЕДИНСТВА ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Рассмотрена роль фундаментальных идеальных учебных моделей физических систем в аспекте формирования целостных физических представлений в процессе преподавания общего курса физики для нефизических специальностей. Приведены примеры трансформации фундаментальных моделей в базисные модели систем, используемые в различных модулях курса.

Ключевые слова: физическое образование, физические модели, фундаментальные модели, гносеологическое единство.

V. V. Fomenko

Kirovograd Flight Academy of National Aviation University

THE FUNDAMENTAL TRAINING PHYSICAL MODELS AS INSTRUMENT FOR ENSURING OF GNOSEOLOGICAL UNITY OF PHYSICAL EDUCATION

The role of fundamental ideal educational models of the physical systems is considered in aspect of forming of integral physical views by teaching of general physics course for non-physical specialities. Examples of transformation of fundamental models to the base models of the systems used in the different modules of the course are made.

Key words: physical education, physical models, fundamental models, gnoceological unity.

Отримано: 30.05.2013

О. А. Черченко

Херсонська спеціалізована школа I-III ступенів № 24 з поглибленим вивченням фізики, математики та англійської мови Херсонської міської ради

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІСТУ УЧНІВСЬКИХ ЗАВДАНЬ З ФІЗИКИ В УМОВАХ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ

У статті розглядається проблема розробки змісту учнівських завдань з фізики в умовах реалізації компетентнісного підходу. Автором наведені приклади комплексних завдань для учнів 9-х класів під час вивчення розділу «Електричний струм». Схематично представлено структуру комплексного учнівського завдання з фізики з об'єктивною і суб'єктивною складовими.

Ключові слова: компетентнісний підхід, компетенція, компетентність, учень, комплексне завдання з фізики, навчально-виховний процес.

Перехід вітчизняної школи на нові освітні стандарти [1] викликає в освітян чимало питань теоретичного і практичного характеру. Поштовхом до їх виникнення стало включення до змісту стандарту шкільної освіти нового орієнтира в організації навчального процесу – компетентнісного підходу. Важливе місце у зазначеному підході відводиться самостійній роботі учнів [1; 2; 4], яка стимулює і спонукає їх до поглибленого і усвідомленого вивчення із вмінням свідомо застосовувати здобуті знання в життєвій практиці.

Існує досить широкий спектр форм і методів організації самостійної роботи учнів як на уроці так і після нього, які за відповідних умов є ефективними. Але одним із важливих елементів цієї роботи, як показує практика, є саме зміст учнівських завдань, які учитель пропонує школярам на уроці як домашнє або додатково до домашнього завдання, на факультативі, фізичному гуртку, навчальній практиці і т. д.

Яким же чином визначити зміст завдання для самостійної роботи учнів, його структуру і форми виконання в умовах компетентнісного підходу? У нашій статті частково дамо відповіді на поставлене питання на прикладі вивчення розділу «Електричний струм».

У працях науковців [2; 4] зазначається, що компетентнісний підхід передбачає не засвоєння учнем окремих одиниць від одного знань і вмінь, а оволодіння ними в комплексі. У такому випадку навчальний процес орієнтується на результат, який відображений у компетенціях, у тих суспільно-визнаних рівнях знань, умінь, навичок, ставлень у певній сфері діяльності людини [1; 2].

Отже, ті результати на які орієнтується навчальний процес при реалізації компетентнісного підходу називаються компетенціями, тому учень, який оволодіває ними може вважатися компетентним як зазначає у своїх працях А. Хуторський [4]. На думку вченого «компетентність» – це та сукупність особистісних якостей учня (ціннісно-смыслових орієнтацій, знань, умінь, навичок, здібностей), які обумовлені досвідом його діяльності у певній соціальній і особистісно-значущій сфері.

Із вище зазначеного нами були виділені загальні ознаки учнівських завдань в умовах компетентнісного підходу:

- учнів потрібно залучати до діяльності, яка має соціально і особистісно-значущий характер;
- зміст завдань, які отримують учні для самостійної роботи повинні носити комплексний характер, що сприяє гармонійному розвитку школярів.

Для визначення складових комплексного завдання звернемося до структури компетенції, якою повинен «оволодіти» учень. Із означення останньої випливає, що компетенція включає в себе об'єктивну і суб'єктивну складову. До об'єктивної складової відносяться теоретичні знання, вміння, навички діяльності у відповідній галузі, а суб'єктивна включає ті ставлення і ціннісно-смыслові орієнтації до певної сфери діяльності людини, які необхідно сформувати в учнів. Відповідно до цього, можна схематично представити структуру комплексного учнівського завдання з відповідними елементами (рис. 1):



Рис. 1. Структура комплексного учнівського завдання

Як видно зі схеми, структуру комплексного завдання визначає об'єктивна складова, яка вказує на теоретичні знання, вміння і навички, якими повинен оволодіти і закріпити учень при його виконанні, а також враховує можливість виконання даного завдання на базі наявного матеріально-технічного забезпечення школи, кабінету і домашніх умов школярів. Суб'єктивна складова вказує на ціннісно-смыслові орієнтації школярів у певній сфері діяльності, які необхідно враховувати при виборі завдань для мотивованого їх виконання учнями, а психолого-віковий елемент встановлює відповідні обмеження на складність завдання, форм і методів його виконання.

Зміст об'єктивної складової визначається програмою навчального предмету, у нашому випадку вивчення розділу «Електричний струм» у 9-у класі [5]. Зміст суб'єктивної складової визначатимемо враховуючи ті функції компетенції, які були виділені при аналізі їх значення і місця у навчанні [4]. У зв'язку з цим завдання запропоновані учням повинні:

- формувати і розвивати необхідні вміння і навички для подальшого ефективного навчання, самоосвіти, практичної життєвої реалізації;
- спонукати до реалізації особистісних сенсів навчання;
- відноситись до реальних об'єктів і процесів оточуючої дійсності;
- спонукати до здобуття досвіду предметної діяльності;
- носити міжпредметний характер;
- спонукати школярів при розв'язанні конкретних задач, перевіряти теоретичні знання на практиці;
- показати рівень засвоєння здобутих учнями знань.

Аналіз психологічної літератури дає підстави зробити висновок, що психологічні особливості молодшого підліткового віку (12-14 років) [3] також вносять відповідні корективи у формування структури учнівських завдань. Тому при виборі завдань необхідно враховувати психологічні новоутворення підлітка і його провідну діяльність у цей період. Як зазначають психологи, провідними видами діяльності у цьому віці є міжособистісне спілкування з дорослими і ровесниками, суспільно-корисна праця і навчання. Психологічними новоутвореннями підліткового віку є почуття дорослості і потреба у самоствердженні, що спонукає виникненню відповідної потреби в самостійності і незалежності [3].

Із зазначеного вище можна додати, що запропоновані учням завдання повинні:

- спонукати до активного спілкування з учнями і керівником;
- закріплювати і поглиблювати знання, вміння і навички, не виходячи за межі програми, бути посильними;
- носити суспільно-корисний характер;
- давати можливість учню самостійно і незалежно від інших учнів виконувати фрагмент завдання відповідно до його інтересів, можливостей і задатків.

Враховуючи вище зазначене, отримаємо наступні характеристики комплексного завдання при вивченні розділу «Електричний струм», для самостійного виконання учнями в умовах реалізації компетентнісного підходу:

Характеристика 1. Завдання повинні сприяти формуванню і розвитку в учнів вмінь та навичок:

- *спостерігати* за електричними явищами у різних середовищах;
- *складати* електричні кола і схематично їх зображувати;
- *вимірювати* силу струму, напругу, електричний опір, потужність споживачів електроенергії;

- користуватися різними джерелами струму (гальванічні елементи, акумулятори, блок живлення), амперметром, вольтметром, реостатом, потенціометром, лічильником електроенергії;
- *дотримуватися правил* техніки безпеки та експлуатації під час роботи з електричними приладами;
- *досліджувати* параметри електричних кіл при послідовному і паралельному з'єднанні споживачів;
- *розв'язувати задачі*, застосовуючи формули для визначення сили струму, напруги, опору провідника, закону Ома для ділянки кола, Джоуля-Ленца, електролізу;
- *робити розрахунки* простих електричних кіл, шукати значення фізичних величин за таблицями.

Характеристика 2. При виконанні даного завдання учні повинні:

- *називати*: всі дії електричного струму, елементи електричного кола, джерела електричного струму, одиниці сили струму, напруги, електричного опору, електрохімічного еквівалента, параметри струму безпечні для людського організму;
- *наводити приклади* використання електричного струму в побуті, на виробництві, застосування електролізу в промисловості, термістора в техніці;
- *розрізняти* провідники, напівпровідники і діелектрики;
- *формулювати* означення електричного струму, сили струму, опору провідника, закони Ома для ділянки кола, Джоуля-Ленца, електролізу;
- *затисувати* формули для сили струму, напруги, опору для послідовного і паралельного з'єднання провідників, залежність опору провідника від його геометричних параметрів;
- *описувати* будову амперметра, вольтметра, реостата, механізм електролізу, самостійного і несамостійного розрядів у газах;
- *класифікувати* речовини – провідники, напівпровідники та діелектрики;
- *характеризувати* умови існування електричного струму, способи зміни сили струму і напруги в електричних колах, електроенергетику та її роль у житті людини і суспільства;
- *пояснювати* природу струму в металах, напівпровідниках, діелектриках, розчинах і розплавах електролітів, газів;
- *обґрунтовувати* природу електричного струму в металах, розчинах електролітів, напівпровідниках, газах на основі електронних уявлень, історичний характер розвитку знань про електрику.

Характеристика 3. Завдання повинно спонукати учнів до реалізації особистісних сенсів навчання, тобто:

- добровільне залучення учнів до його виконання;
- допомагає учню побачити практичну цінність здобутих знань з розділу «Електричний струм» в школі і побуті;
- допомагає учням зрозуміти оточуючі електричні явища і процеси живої і неживої природи;
- дає можливість самостійно досліджувати електричні явища.

Характеристика 4. Зміст завдання повинен мати міжпредметний характер:

- *зв'язок з алгеброю і геометрією*: проектування моделей, приладів і установок, розрахунок похибок, градування шкали виготовлених вимірювальних приладів, моделювання процесу, дослідження функціональних залежностей із перспективою їх прогнозування і т.д.;
- *зв'язок з біологією*: дія електричного струму на живі організми, значення струму для життя організму людини, тварини, комахи і т.д.;
- *зв'язок із інформатикою*: обробка даних здобутих у процесі дослідження за допомогою відповідних програмних засобів, побудова графіків, діаграм, підготовка цікавих доповідей, рефератів, пошук способів виконання завдання із використанням ресурсних можливостей мережі Інтернет, підготовка презентації тощо;
- *зв'язок з хімією*: особливості протікання струму у рідинах, залежність опору провідника від хімічного складу речовини, при вивченні джерел електричного струму – гальванічні елементи, акумулятори і т.д.;

- *зв'язок із трудовим навчанням*: робота з металом, деревом, папером і відповідними інструментами при конструюванні і виготовленні цікавих приладів, моделей, установок і т.д.

Характеристика 5. Завдання повинно показати зв'язок теоретичного матеріалу з розділу «Електричний струм» з практичним його застосуванням. Практичну цінність представляє вивчення наступних тем:

- послідовне, паралельне і змішане з'єднання провідників та розрахунок повного і конкретного значення сили струму, напруги, потужності і ККД споживача;
- використання світлової, теплової, хімічної і магнітної дії електричного струму в побуті при поясненні принципу роботи відповідних приладів, установок (електрична лампа, електронагрівник, праска, кип'ятильник, гальванічні елементи, акумулятор, електровимірювальні прилади, магнітне реле);
- використання особливостей протікання електричного струму у різних середовищах і застосування їх на практиці (реостати, потенціометри, процес гальванопластики і гальваностегії, діоди, транзистори, газорозрядна трубка, зварювальний апарат і т.д.).

Характеристика 6. Виконання завдань повинно спонукати до активного спілкування між учнями і керівником. Як показує практика, очікуваний результат можна отримати в результаті:

- об'єднання 3-5 учнів у групу для виконання комплексного завдання поєданого спільною тематикою;
- спільного обговорення результатів виконаних фрагментів завдання окремими учасниками команди;
- командного вирішення проблем, які виникають у процесі виконання завдань;
- можливості звернення учнів до керівника у будь-який момент;
- створення атмосфери взаємоповаги і взаєморозуміння.

Характеристика 7. Завдання повинно носити змагальний і соціально-корисний характер із обов'язковим його усвідомленням підлітками. Учні повинні чітко розуміти користь даного завдання, які практичні завдання розв'язуються. При вивченні розділу «Електричний струм» доцільно звернути увагу учнів на розв'язування деяких проблем, з якими зустрічається вчитель у навчально-виховному процесі: відсутність достатньої кількості обладнання для виконання лабораторних робіт; недостатня кількість наочного матеріалу (моделі, установки, прилади), за допомогою якого можна продемонструвати теоретичні знання на практиці; слабкий інтерес більшості учнів до вивчення фізики.

За результатами виконаних завдань доцільно провести змагання серед учнів і визначити кращого з них. Прагнення вибороти першість для команди своєї школи, прославити її, спонукає до більш ефективного виконання завдань.

Характеристика 8. Завдання повинно дати можливість учням з різними рівнями навчальних досягнень проявити свої здібності. Запропонований учням вид діяльності повинен включати в себе завдання різного характеру з урахуванням особистісних можливостей, інтересів, вмінь школярів: написання рефератів, складання кросвордів, підготовка цікавих демонстрацій, конструювання і виготовлення моделей, приладів і установок, підготовка цікавих доповідей, організаторська робота і т.д.

Вище зазначені характеристики були покладені в основу формування змісту комплексних завдань обласного конкурсу «Фізика і життя», який був проведений на Чернігівщині (2009-2012 рр.) і Херсонщині (2011-2013 рр.) для учнів 7-9-х класів.

Нижче наведений зміст комплексного завдання, яке було запропоновано учням 9-х класів у 2013 році у межах конкурсу.

1. Скласти три задачі-твори, зміст яких стосується життя учнів після школи і відносяться до тем передбачених програмою фізики основної школи:

- ✓ У змісті першої задачі-твору повинна йти мова про *види теплопередачі*.

✓ У змісті другої задачі-твору мова повинна йти про *електризацію тіл, закон збереження заряду*.

✓ У змісті третьої задачі-твору повинна йти мова *про струм у напівпровідниках і газах*.

2. Скласти два кросворди із зазначених тем: №1 «Електричний струм і його дія», №2 «Електричний струм у побуті».

3. Виготовити:

1) прилад для якісного порівняння теплопровідності твердих речовин;

2) прилад для якісного порівняння енергоспоживання елементів у колі постійного струму.

4. Підготувати три цікаві демонстрації із зазначених тем:

✓ Для пояснення першої демонстрації необхідно застосувати знання з теми *теплова машина*.

✓ Для пояснення другої демонстрації необхідно застосувати знання з теми *електричне поле взаємодія заряджених тіл*.

✓ Для пояснення третьої демонстрації необхідно застосувати знання з теми *електричний струм у різних середовищах*.

Узагальнюючи вищезазначене можна стверджувати, що розроблені нами завдання дозволяють сформулювати і розвивати в учнів уміння і навички передбачені характеристиками 1 і 2. Окрім того, запропоновані завдання мають міжпредметний характер, виконання завдань вимагає від учнів знань з алгебри і геометрії, біології і хімії, інформатики і трудового навчання. Добровільність участі у конкурсі, практичний характер змісту завдань дає можливість учням самостійно досліджувати електричні явища, спонукає школярів до реалізації особистісного сенсу навчання. Важливим є те, що учні мають можливість переконатися у практичній значущості набутих ними теоретичних знань, допоможуть їм зрозуміти оточуючі електричні явища і процеси живої і неживої природи.

Складність завдань спонукає учнів до об'єднання у групи з 3-5 осіб. Спільне обговорення результатів і вирішення проблем, які виникають у процесі виконання завдань, сприяє активному спілкуванню між учнями і керівником.

Різноманітність завдань дозволяє учню обрати те, яке відповідає його інтересам і можливостям.

Необхідно також відмітити, що є корисність «продуктів» виконаного завдання для учителя фізики і для самих учнів. Кросворди і задачі-твори учитель може використовувати для активізації навчального процесу з фізики на різних етапах уроку. Запропоновані демонстрації допоможуть зробити урок більш ефективним і цікавим для учнів. Виготовлені вироби дозволять поповнити обладнання кабінету фізики, а також допоможуть більш детально пояснити відповідний матеріал і тим самим зацікавити учнів до вивчення фізики. Усвідомлюючи корисність справи, учні більш відповідально ставляться до виконання запропонованих ним завдань.

Запропонований зміст комплексного завдання (задачі-твори, кросворди, саморобні вироби, цікаві демонстрації) не є остаточний, він може включати в себе й інші види завдань, головне щоб вони відповідали визначеним характеристикам. Для виконання даного завдання потрібен досить тривалий час. Завчасне ознайомлення учнів із його змістом спонукає їх до більш активної роботи на уроках фізики. При необхідності, учитель може сформулювати зміст комплексних завдань

на менший термін їх виконання, що також сприятиме ефективному навчанню фізики. Дотримуючись визначених вище характеристик при розробці завдань для самостійної роботи, можна створити сприятливі умови ефективної реалізації компетентнісного підходу у навчанні фізики.

Список використаних джерел:

1. Державний стандарт базової і повної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-p>
2. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / [Н.М. Бібік, Л.С. Ващенко, О.І. Локшина та ін.]; під заг. ред. О.В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – 112 с.
3. Савчин М.В. Вікова психологія : [навчальний посібник] / М.В. Савчин, Л.П. Василенко. – [2-е вид., стереотип]. – К. : Академвидав, 2009. – 360 с.
4. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций [Электронный ресурс] / А.В. Хуторской. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>
5. Фізика. Астрономія, 7-12 кл. : [програми для загальноосвітніх навчальних закладів] / [кер. авт. кол. О. Ляшенко]. – К. ; Ірпінь, 2005. – 80 с.

А. А. Черченко

Херсонская специализированная школа I-III ступеней № 24 с углубленным изучением физики, математики и английского языка Херсонского городского совета

ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

В статье рассматривается проблема разработки содержания ученических задач по физике в условиях реализации компетентностного подхода. Автором схематически представлена структура комплексного ученического задания по физике с объективной и субъективной составляющими. Приведены примеры комплексных заданий для учащихся 9-х классов при изучении раздела «Электрический ток».

Ключевые слова: компетентностный подход, компетенция, компетентность, ученик, комплексная задача по физике, учебно-воспитательный процесс.

А. А. Cherchenko

Kherson specialized school I-III stages number by 24 with intensive study of Physics, Mathematics and English by the Kherson City Council

CHARACTERISTICS OF TASKS IN PHYSICS IN THE COMPETENCE APPROACH

This article addresses the problem about to compiling tasks of Physics in the competence approach. The author to representation by a schematic about the structure of complex tasks in physics from the objective and subjective components. The article provides examples of complex tasks for ninth-grade pupils in the study on the topic of “The Electric Current”. The main idea of the article refers to independent work of pupils, which stimulates and encourages them to depth and reflective learning Physics. Then these physical knowledge pupils learn to use in practical life. This can be done by using a special physical tasks with the integrated content.

Key words: competence approach, competence, pupil, the complex task of physics, pedagogical and educational process.

Отримано: 23.04.2013

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРЕДМЕТІВ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ

УДК 37.372.853

Е. Л. Антипин, В. Ф. Дмитриева, П. И. Самойленко

Московский государственный университет технологий и управления

КОНЦЕПЦИЯ ДАЛЬНОДЕЙСТВИЯ В КУРСЕ ФИЗИКИ

Статья посвящена проблеме необходимости возвращения к более детальному обсуждению концепции дальнего действия, которая была практически полностью забыта в свете успехов полевых теорий. Проявления концепции дальнего действия можно видеть в квантовой физике, особенно в квантовой механике. Приведены различные трактовки понятия дальнего действия и указано, что концепция дальнего действия заслуживает внимания и времени для рассмотрения в учебных заведениях на уровне концепции ближнего действия, которая распространена благодаря привычности и естественности способов рассуждения.

Ключевые слова: квантовая нелокальность, ближнее действие, дальнее действие.

В статье [1] было показано, что существуют экспериментальные данные, свидетельствующие о нарушении неравенств Белла, что практически не согласуется с предсказаниями теории, предполагающей существование объективной реальности и локальности. На сцену выходит квантовая нелокальность – недетерминированная связь, существующая на произвольно больших расстояниях и создающая абсолютную корреляцию между результатами измерений, что в мире классической физики является невозможным. Нелокальность неизбежно следует из формализма квантовой теории и демонстрирует парадоксальную природу квантовых систем, находящихся в смешанном состоянии. Мы вынуждены отказаться от представления таких систем в виде совокупности отдельных частиц со своими индивидуальными свойствами. Частицы не могут рассматриваться как отдельные объекты, даже когда они находятся на произвольно большом расстоянии друг от друга. В определенном смысле, они остаются единым объектом, который может находиться сразу во многих местах, и между ними наблюдается мгновенная корреляция результатов измерения. Таким образом, мы вновь сталкиваемся с некоторым подобием концепции дальнего действия. И здесь, по нашему мнению, следует более детально ознакомиться с этой концепцией и таким же образом представить ее в рамках изложения курса физики.

Понятие дальнего действия может иметь несколько трактовок. Во-первых, это взаимодействие, передающееся на расстоянии без посредников (в противоположность ближнего действия). Во-вторых, это связывается с распространением взаимодействия с бесконечной скоростью, без рассмотрения природы посредника. В-третьих, это порой связывается с характером убывания сил с расстоянием (дальнего действия и ближнего действия силы). Очевидно, что здесь рассматривается первый вариант.

В наиболее развитом виде концепция дальнего действия представлена в работах Фоккера-Фейнмана (теория прямого межчастичного электромагнитного взаимодействия) [2]. Здесь поля, как переносчики взаимодействия, исключаются. Они вводятся как вспомогательные понятия, определяемые характеристиками взаимодействующих частиц. Ключевым понятием является классическое действие, из равенства вариации которого нулю следуют уравнения движения частиц (принцип Фоккера). Из теории следует, что бессмысленно рассматривать потенциалы мировых точек, где отсутствуют частицы, поэтому нет и соответствующих полевых уравнений Максвелла. А в местах расположения этих зарядов потенциалы можно ввести с соответствующими уравнениями Максвелла. Обе теории (полевая и Фоккера-Фейнмана) эк-

вивалентны в математическом смысле, но не в физическом (допускать или нет распространение значений потенциалов на все мировые точки). Поначалу эта эквивалентность выполнялась лишь при описании стационарных электромагнитных явлений. В работе [3] был сделан следующий шаг, который состоял в учете «отклика Вселенной» на акт взаимодействия. Учет этого «отклика», в частности, приводит к автоматическому возникновению силы радиационного трения, которая оказывается обусловленной воздействием на рассматриваемую частицу со стороны всех частиц окружающей Вселенной.

Не сложно заметить, что идея о учете «отклика Вселенной» соответствует известному принципу Маха, согласно которому физический мир представляет собой неразрывное целое, так что свойства его отдельных частей (локальные), на самом деле обусловлены глобальными свойствами Вселенной [4]. Т.е. Э.Мах мыслил в духе концепции дальнего действия. И в рамках этой концепции была также получена теория прямого межчастичного гравитационного взаимодействия [5-7], которая соответствует общей теории относительности Эйнштейна (полевой теории).

Что касается квантовой физики, то здесь также можно видеть проявления концепции дальнего действия. Например, метод квантования посредством суммирования по траекториям [8]. Фейнману удалось показать, как можно объяснить интерференцию и дифракцию без рассмотрения электромагнитного поля как переносчика взаимодействия [9]. Идея метода заключалась в нахождении способа преобразования волновой функции не при помощи дифференциального уравнения, а другим, эквивалентным образом, что и было в конечном итоге осуществлено. Таким образом и появилась третья, фейнмановская формулировка квантовой механики (наряду с шредингеровской и гейзенберговской). Они равноправны в области применения квантовой механики, но физическая интерпретация их различна.

Концепция дальнего действия особо проявилась в квантовой механике с введением метода S-матрицы в квантовой теории поля. В ней определяются начальные состояния (на минус бесконечности) и конечные состояния системы (на плюс бесконечности). Далее, при полном игнорировании любых промежуточных состояний, исходя из общих принципов выводятся амплитуды вероятности перехода между парами возможных состояний [10]. Фактически, все предсказания полевой теории (квантовой электродинамики) могут быть воспроизведены аналитической S-матрицей без какого-либо упоминания пространства – времени или полей.

Таким образом, представляемый краткий обзор воплощения тех или иных моментов концепции дальнего действия

в історії становлення фізики показує, що її використання успішно і може застосовуватися наряду з теорією близькодії (полевою теорією). Швидше за все, завдяки звичності і природності способів роздумування на основі концепції близькодії, концепції дальності до сих пор знаходяться як би на периферії уваги багатьох дослідників. Також можна сказати і про преподавання фізики в навчальних закладах, де концепції дальності практично не надаються уваги, незважаючи на те, що існують її безпосередні експериментальні підтвердження (наприклад, квантова нелокальність).

Список використаної літератури:

1. Антипин Е.Л. О квантовой нелокальности / Е.Л. Антипин, В.Ф. Дмитриева, П.И. Самойленко // Материалы VII-й Международной научно-технической конференции БФФХ-2012 «Актуальные вопросы биологической физики и химии». – Севастополь, 2012.
2. Владимиров Ю.С. Теория прямого межчастичного взаимодействия / Ю.С. Владимиров, А.Ю. Турьгин. – М.: Энергоатомиздат, 1986.
3. Wheeler J.A., Feynman R.P. Interaction with the absorber as the mechanism of radiation / J.A. Wheeler, R.P. Feynman // Rev. Mod. Phys. – 1945. – Vol. 17. – P. 157-181.
4. Мах Э. Механика. Историко-критический очерк ее развития / Э. Мах. – Ижевск: Ижевск. республик. типогр., 2000. – 165 с.
5. Грановский Я.И. К релятивистской теории тяготения / Я.И. Грановский, А.А. Пантюшин // Изв. АН Каз. ССР, сер. физ.-мат., 1965. – №2. – С. 65-69.
6. Качественные и аналитические методы в релятивистской динамике / К.А. Пирагас, В.И. Жданов, А.Н. Александров, Л.Е. Пирагас. – М.: Энергоатомиздат, 1995. – 146 с.
7. Скоробогатко В.Я. N-точечная геометрия типа Евклида / В.Я. Скоробогатко, Г.Н. Фешин, В.А. Пельх // Математи-

ческие методы и физико-механические поля. – К.: Наукова думка, 1975. – Вып. 1. – С. 5-10.

8. Фейнман Р. Пространственно – временной подход к нерелятивистской квантовой механике / Р. Фейнман // Вопросы причинности в квантовой механике. – М.: Изд. иностр. лит-ры, 1955. – С. 167-207.
9. Фейнман Р. Фейнмановские лекции по физике / Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. – М.: Мир, 1965. – Т.3: Излучение, волны, кванты. – 250 с.
10. Чью Дж. Аналитическая теория S-матрицы / Дж. Чью. – М.: Мир, 1968. – 215 с.

Е. Л. Антипин, В. Ф. Дмитриева, П. И. Самойленко

Московский государственный университет технологий и управления

КОНЦЕПЦІЯ ДАЛЬНОДІЇ В КУРСІ ФІЗИКИ

Стаття присвячена проблемі необхідності повернення до більш детального обговорення концепції дальності, яка була практично повністю забута у світлі успіхів польових теорій. Прояви концепції дальності можна бачити в квантовій фізиці, особливо у квантовій механіці. Наведено різні трактування поняття дальності та вказано, що концепція дальності заслуговує уваги та часу для розгляду у навчальних закладах на рівні з концепцією близькодії, яка поширена завдяки звичності та природності способів міркування.

Ключові слова: квантова нелокальність, близькодія, дальності.

E. L. Antipin, V. F. Dmitriev, P. I. Samojlenko

Moscow State University Technology and Management

CONCEPT OF LONG-RANGE IN THE COURSE OF PHYSICS

The summary: in this article it is shown that it is necessary to return to more detailed discussion of the concept of long-range action which was almost completely forgotten in the light of successes of field theories.

Key words: long-range action concept.

Отримано: 02.04.2013

УДК 373.5.016:53

П. С. Атаманчук, В. В. Осіпов

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ПІДВИЩЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті розглянуто сучасний стан використання мультимедійних продуктів у практиці викладання фізики у загальноосвітніх навчальних закладах. Вказано на основні, з точки зору авторів, проблеми створення та ефективного використання освітніх мультимедійних продуктів.

Ключові слова: мультимедійні технології, мультимедійні продукти, технічні засоби навчання.

Актуальність теми. Одним із основних завдань української загальноосвітньої школи є формування в учнів системних наукових знань. У розв'язанні означеної проблеми для фізичної освіти провідна роль належить новим та удосконаленим методикам формування фізичних знань, які б враховували сучасні досягнення науки і техніки. У сучасному суспільстві роль інформаційних технологій надзвичайно важлива, вони посідають центральне місце у процесі інтелектуалізації суспільства, розвитку системи освіти та культури.

Відповідно до концепції інноваційних технологій навчання освітнє середовище з фізики складається з інформаційно-технологічного та матеріально-ресурсного компонента [1].

Сьогодні в освіті все більш поширеними стають мультимедійні технології. Мультимедійні технології (мультимедіа від англ. multi – багато, media – середовище) є одними з найбільш перспективних і популярних педагогічних інформаційних технологій. Вони дозволяють створювати цілі колекції зображень, текстів і даних, що супроводжуються звуком, відео, анімацією й іншими візуальними ефектами. Відомо, що людина сприймає 95% інформації, що поступає до нього візуально, у вигляді зображення. Таке подання інформації є наочним, а, отже, легше сприймається. Застосування мультимедіа у сфері освіти в розвинених західних країнах вже йде достатньо успішно і має такі напрямки: відеоенциклопедії; інтерактивні путівники; тренажери; ситуаційно-ролеві ігри; електронні лекторії. Очевидно, що найбільш ефективно мультимедійні засоби навчання можна застосовувати на уроках фізики. Уміле поєднання комп'ютерних технологій

і традиційних методів викладання забезпечать бажаний результат: високий рівень засвоєння фундаментальних знань з фізики та усвідомлення їх практичного застосування.

Перевагами використання мультимедійних засобів на уроках фізики в основній школі, порівняно з традиційними засобами, є такі: покращення сприйняття, запам'ятовування фізичних понять без надмірних зусиль; можливості щодо відтворення фізичних процесів, про які на традиційних уроках можна лише говорити, звертаючись до уяви учнів, спираючись на їхнє абстрактне мислення; можливості щодо доповнення, корегування, повторення деяких епізодів; створення у класі атмосфери зацікавленості, що має велике значення для сприйняття інформації. Відомо, що до курсу фізики основної школи належать розділи, вивчення і розуміння яких потребують розвинутого образного мислення, умінь аналізувати й порівнювати. Насамперед йдеться про такі розділи, як «Починаємо вивчати фізику», «Будова речовини», «Світлові явища», «Електричне поле», «Магнітне поле», «Атомне ядро. Ядерна енергетика» [5]. Більшість фізичних явищ у шкільному фізичному кабінеті продемонструвати не можна. Це, наприклад, явища мікросвіту або процеси, що швидко відбуваються, досліди з приладами, які відсутні у фізичному кабінеті. Учні відчують ускладнення, оскільки не в змозі уявити ці явища. А комп'ютер може створити моделі явищ, які допоможуть подолати цю проблему. Комп'ютерне моделювання забезпечує можливість створення на екрані комп'ютера живої, наочної й динамічної картини фізичного досліду або явища, яке важко пояснити, і відкриває учителю фізики значні можливості для удосконалення уроків.

в історії становлення фізики показує, що її використання успішно і може застосовуватися наряду з теорією близькодії (полевою теорією). Швидше за все, завдяки звичності та природності способів роздумування на основі концепції близькодії, концепція дальності до сих пор знаходиться як би на периферії уваги багатьох дослідників. Також можна сказати і про преподавання фізики в навчальних закладах, де концепції дальності практично не надається уваги, незважаючи на те, що існують її безпосередні експериментальні підтвердження (наприклад, квантова нелокальність).

Список використаної літератури:

1. Антипин Е.Л. О квантовой нелокальности / Е.Л. Антипин, В.Ф. Дмитриева, П.И. Самойленко // Материалы VII-й Международной научно-технической конференции БФФХ-2012 «Актуальные вопросы биологической физики и химии». – Севастополь, 2012.
2. Владимиров Ю.С. Теория прямого межчастичного взаимодействия / Ю.С. Владимиров, А.Ю. Турьгин. – М.: Энергоатомиздат, 1986.
3. Wheeler J.A., Feynman R.P. Interaction with the absorber as the mechanism of radiation / J.A. Wheeler, R.P. Feynman // Rev. Mod. Phys. – 1945. – Vol. 17. – P. 157-181.
4. Мах Э. Механика. Историко-критический очерк ее развития / Э. Мах. – Ижевск: Ижевск. республик. типогр., 2000. – 165 с.
5. Грановский Я.И. К релятивистской теории тяготения / Я.И. Грановский, А.А. Пантюшин // Изв. АН Каз. ССР, сер. физ.-мат., 1965. – №2. – С. 65-69.
6. Качественные и аналитические методы в релятивистской динамике / К.А. Пирагас, В.И. Жданов, А.Н. Александров, Л.Е. Пирагас. – М.: Энергоатомиздат, 1995. – 146 с.
7. Скоробогатко В.Я. N-точечная геометрия типа Евклида / В.Я. Скоробогатко, Г.Н. Фешин, В.А. Пельх // Математи-

ческие методы и физико-механические поля. – К.: Наукова думка, 1975. – Вып. 1. – С. 5-10.

8. Фейнман Р. Пространственно – временной подход к нерелятивистской квантовой механике / Р. Фейнман // Вопросы причинности в квантовой механике. – М.: Изд. иностр. лит-ры, 1955. – С. 167-207.
9. Фейнман Р. Фейнмановские лекции по физике / Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. – М.: Мир, 1965. – Т.3: Излучение, волны, кванты. – 250 с.
10. Чью Дж. Аналитическая теория S-матрицы / Дж. Чью. – М.: Мир, 1968. – 215 с.

Е. Л. Антипин, В. Ф. Дмитриева, П. И. Самойленко

Московский государственный университет технологий и управления

КОНЦЕПЦІЯ ДАЛЬНОДІЇ В КУРСІ ФІЗИКИ

Стаття присвячена проблемі необхідності повернення до більш детального обговорення концепції дальності, яка була практично повністю забута у світлі успіхів польових теорій. Прояви концепції дальності можна бачити в квантовій фізиці, особливо у квантовій механіці. Наведено різні трактування поняття дальності та вказано, що концепція дальності заслуговує уваги та часу для розгляду у навчальних закладах на рівні з концепцією близькодії, яка поширена завдяки звичності та природності способів міркування.

Ключові слова: квантова нелокальність, близькодія, дальності.

E. L. Antipin, V. F. Dmitriev, P. I. Samojlenko

Moscow State University Technology and Management

CONCEPT OF LONG-RANGE IN THE COURSE OF PHYSICS

The summary: in this article it is shown that it is necessary to return to more detailed discussion of the concept of long-range action which was almost completely forgotten in the light of successes of field theories.

Key words: long-range action concept.

Отримано: 02.04.2013

УДК 373.5.016:53

П. С. Атаманчук, В. В. Осіпов

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ПІДВИЩЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті розглянуто сучасний стан використання мультимедійних продуктів у практиці викладання фізики у загальноосвітніх навчальних закладах. Вказано на основні, з точки зору авторів, проблеми створення та ефективного використання освітніх мультимедійних продуктів.

Ключові слова: мультимедійні технології, мультимедійні продукти, технічні засоби навчання.

Актуальність теми. Одним із основних завдань української загальноосвітньої школи є формування в учнів системних наукових знань. У розв'язанні означеної проблеми для фізичної освіти провідна роль належить новим та удосконаленим методикам формування фізичних знань, які б враховували сучасні досягнення науки і техніки. У сучасному суспільстві роль інформаційних технологій надзвичайно важлива, вони посідають центральне місце у процесі інтелектуалізації суспільства, розвитку системи освіти та культури.

Відповідно до концепції інноваційних технологій навчання освітнє середовище з фізики складається з інформаційно-технологічного та матеріально-ресурсного компонента [1].

Сьогодні в освіті все більш поширеними стають мультимедійні технології. Мультимедійні технології (мультимедіа від англ. multi – багато, media – середовище) є одними з найбільш перспективних і популярних педагогічних інформаційних технологій. Вони дозволяють створювати цілі колекції зображень, текстів і даних, що супроводжуються звуком, відео, анімацією й іншими візуальними ефектами. Відомо, що людина сприймає 95% інформації, що поступає до нього візуально, у вигляді зображення. Таке подання інформації є наочним, а, отже, легше сприймається. Застосування мультимедіа у сфері освіти в розвинених західних країнах вже йде достатньо успішно і має такі напрямки: відеоенциклопедії; інтерактивні путівники; тренажери; ситуаційно-ролеві ігри; електронні лекторії. Очевидно, що найбільш ефективно мультимедійні засоби навчання можна застосовувати на уроках фізики. Уміле поєднання комп'ютерних технологій

і традиційних методів викладання забезпечать бажаний результат: високий рівень засвоєння фундаментальних знань з фізики та усвідомлення їх практичного застосування.

Перевагами використання мультимедійних засобів на уроках фізики в основній школі, порівняно з традиційними засобами, є такі: покращення сприйняття, запам'ятовування фізичних понять без надмірних зусиль; можливості щодо відтворення фізичних процесів, про які на традиційних уроках можна лише говорити, звертаючись до уяви учнів, спираючись на їхнє абстрактне мислення; можливості щодо доповнення, корегування, повторення деяких епізодів; створення у класі атмосфери зацікавленості, що має велике значення для сприйняття інформації. Відомо, що до курсу фізики основної школи належать розділи, вивчення і розуміння яких потребують розвинутого образного мислення, умінь аналізувати й порівнювати. Насамперед йдеться про такі розділи, як «Починаємо вивчати фізику», «Будова речовини», «Світлові явища», «Електричне поле», «Магнітне поле», «Атомне ядро. Ядерна енергетика» [5]. Більшість фізичних явищ у шкільному фізичному кабінеті продемонструвати не можна. Це, наприклад, явища мікросвіту або процеси, що швидко відбуваються, досліди з приладами, які відсутні у фізичному кабінеті. Учні відчувають ускладнення, оскільки не в змозі уявити ці явища. А комп'ютер може створити моделі явищ, які допоможуть подолати цю проблему. Комп'ютерне моделювання забезпечує можливість створення на екрані комп'ютера живої, наочної й динамічної картинки фізичного досліду або явища, яке важко пояснити, і відкриває учителю фізики значні можливості для удосконалення уроків.

Зрозуміло, що уроки фізики із застосуванням мультимедійних засобів навчання потребують особливої підготовки. Потрібно чітко визначити мету, якої необхідно досягти. Для таких уроків треба писати сценарії, до яких продумано і педагогічно виправдано вносити справжній і віртуальний експерименти. Варто пам'ятати, що мультимедійне відтворення різних фізичних явищ у жодному разі не замінить справжніх дослідів, проте в сукупності з ними забезпечить можливість пояснення фізичних закономірностей на високому науковому рівні. За умов інформаційного суспільства й інформатизації освіти самостійне безперервне поповнення знань та їх застосування стає потребою людини впродовж всього життя. Тому під час обговорення дидактичних і методичних аспектів використання комп'ютера і мультимедіа-ресурсів в основній школі необхідно робити акцент на організації самостійної пізнавальної (індивідуальної або групової) діяльності учнів, розвитку їх логічного та креативного мислення, культури спілкування, умінь виконувати різні соціальні ролі. Сьогодні використання мультимедіа-технологій у навчанні учнів фізики розглядається за чотирма основними напрямками: комп'ютер і мультимедіа-технології як об'єкти вивчення; комп'ютер і мультимедіа-технології як засоби уявлення, зберігання і перероблення навчальної інформації; комп'ютер як засіб організації навчальної взаємодії учнів; комп'ютер як засіб керування навчальною діяльністю учнів з боку учителя.

Мультимедіа як форма подачі інформації різних видів, розширює можливості організації навчальної діяльності учнів. Мультимедіа-ресурси за рахунок збільшення кількості інформації, поданої у візуальній формі, відкривають перед учителем фізики нові можливості подання навчального матеріалу (кольорові динамічні ілюстрації, звуковий супровід, фрагменти «живих» уроків та ін.). При цьому електронні способи отримання, зберігання і перероблення інформації забезпечують розвиток нового виду навчальної діяльності (створення навчальних сайтів, складання словників, довідників тощо). У школі й учителям з'являється можливість створення електронних бібліотек з готовими мультимедіа-ресурсами, автоматизованого складання різноманітних дидактичних матеріалів. Під час використання мультимедіа-ресурсів на уроці фізики учитель дістає можливість гнучко змінювати форми навчальної взаємодії з учнями (фронтальні, групові та індивідуальні), варіювати межі самостійності учнів, індивідуалізувати навчання на основі обліку пізнавального стилю кожного учня, надавати учням можливості працювати в індивідуальному темпі, а також застосовувати нові форми навчальної взаємодії між учнями, педагогічно ефективні за умов конкретного уроку фізики. Використання інтерактивної дошки допомагає значно інтенсифікувати і зробити більш ефективними фронтальні форми роботи. Усе це підсилює емоційну складову навчального процесу, дозволяє по-новому мотивувати й активізувати пошукову діяльність учнів, робить її привабливою для них. Принциповим питанням застосування мультимедіа-ресурсів в основній школі є спрямованість відповідних методів на формування позитивних мотивів, заснованих на внутрішніх потребах учнів. Лише у разі високого рівня мотивації, закладеного у мультимедіа-ресурси, можливе результативне, цілепрямоване використання освітнього потенціалу таких ресурсів. Для того, щоб визначити методи роботи з мультимедіа-ресурсами, необхідно розглянути специфіку мотивації учнів під час роботи з мультимедіа-інформацією.

Мотивація відіграє важливу роль у процесі навчання фізики, і є основним чинником його успішності. Дослідження підтверджують, що застосування мультимедіа-ресурсів у навчанні фізики стимулює мотивацію учнів. Навчальні засоби мультимедіа можуть збуджувати в учнів зацікавленість до навчання, а також допомагати їм у формуванні образів і моделей. Таким чином, у більшості випадків застосування мультимедіа позитивно позначається на мотивації навчання фізики. Проте засоби мультимедіа – не панацея, і, як і будь-який навчально-методичний засіб, вони не можуть з однако-вим успіхом бути ефективними одночасно для всіх учнів.

У початковий період робота учнів з мультимедіа-ресурсами носить, в основному, інформативно-комунікативний характер. Первинним мотивом виступає потреба отримання нової інформації. Як правило, подібна мультимедіа-інформація не вимагає ніякого критичного перероблення і осмислення. Далі як основний мотив починає виступати по-

треба у спілкуванні з однолітками, у наявності контактів, що дозволяють обмінюватися інформацією [6].

Проблеми створення та використання мультимедійних продуктів. У «Всесвітній доповіді з освіти» ЮНЕСКО було виділено три цілі використання комп'ютерів у наш час у різних системах освіти:

- перша (традиційна) – як засіб забезпечення набуття учнями мінімального рівня комп'ютерної грамотності;
- друга – як засіб підтримки та збагачення навчального плану;
- третя – як середовище для взаємодії між учителями та учнями [2].

Завдяки можливості зберігати та сумісно використовувати великий обсяг текстового, звукового та візуального матеріалу, комп'ютер став потенційно потужним і зручним засобом підтримки та збагачення існуючих навчальних планів. Цей потенціал активно реалізують у системах дистанційної освіти. Дистанційна освіта нині – це форма навчання, що реалізується, в основному, за технологіями опосередкованого активного спілкування викладачів зі студентами з використанням телекомунікаційного зв'язку та методології індивідуальної роботи студентів зі структурованим навчальним матеріалом, представленим у електронному вигляді. Дистанційні курси реалізують переваги, пов'язані з використанням сучасних гіпертекстових, мультимедійних, комунікаційних технологій і педагогічних підходів, що враховують ці можливості.

Під мультимедійними продуктами (ММП) будемо розуміти документи, які несуть в собі інформацію різних типів і припускають використання спеціальних технічних пристроїв для їх створення та відтворення (тобто мультимедійні продукти створюються засобами ММТ). Нині в загальноосвітніх навчальних закладах з метою підтримки та збагачення навчального плану найчастіше використовують такі мультимедійні продукти, як: інтерактивні довідники та матеріали для самоосвіти (словники, енциклопедії, атласи, самовчителі різних мов тощо); освітні програми разом з іграми або освітні програми з інтерактивними, подібними до ігор та розваг, параметрами, мета яких – викликати інтерес і бажання пізнавати більше.

Аналіз сучасних комп'ютерних програм показує, що більшість із них пропонує або демонстрацію навчального матеріалу одного-двох уроків у вигляді фрагментів, або вимушує вчителя працювати з величезним обсягом програм, створених у вигляді енциклопедій. При цьому вони написані як бази даних або як тренажери і призначені для індивідуальної роботи учня з персональним комп'ютером. Учителю-предметнику в даному випадку відводиться роль простого консультанта або пасивного спостерігача, навіть за наявності мережевих комунікацій.

Підготовка ефективних освітніх ММП багато коштує та потребує послуг бригади висококваліфікованих проєктувальників і техніків, які працюють у команді з педагогами. Є проблеми і з використанням готових освітніх матеріалів. Нині Інтернет і World Wide Web містять велику кількість вузлів з потенційно цікавим і актуальним матеріалом для освіти. Проте є практичні труднощі із знаходженням такого матеріалу, який може швидко включитися до існуючих навчальних планів. Взагалі, інтеграція освітнього мультимедійного матеріалу в навчальні плани освітніх закладів є однією з найактуальніших проблем.

Практика створення програм показує, що склалося своєрідне зачароване коло: спеціалісти, зайняті змістом свого навчального курсу, не мають можливості, а часом і бажання підключитися до процесу створення мультимедійних програм. Програмісти часом виконують їх «на віки вічні», без урахування досвіду педагогічної роботи, специфіки змістового параметру конкретного навчального предмету. Разом з тим, особливо для педагогів-початківців, необхідні добре структуровані та змістовно наповнені програми, готові до використання в реальному навчальному процесі. Досвідчений педагог не завжди готовий сприймати та використовувати навіть добре продумані готові програми, оскільки він, як педагог-професіонал, має свою концептуальну лінію, своє бачення розв'язання предметної проблеми. Тому тільки спільні зусилля, з одного боку, програмістів, які підготували якісні мультимедійні оболонки, та, з іншого боку, – професіоналів, які чудово знають свою предметну галузь із

змістової та методичної точки зору, можуть дати реальний і бажаний ефект у процесі створення навчальних програм.

Отже, можна вказати на головні перешкоди ефективного використання освітніх ММП у навчально-виховному процесі загальноосвітньої школи:

- а) слабкий потенціал існуючого парку комп'ютерів у школах;
- б) наявність невеликої кількості ММП, які можуть бути безпосередньо введені до існуючих навчальних планів;
- в) повільна адаптація ММП, які розроблені в інших країнах, за рахунок відмінностей у мові, культурі, шкільних планах;
- г) труднощі створення працездатної взаємодіючої групи техніків і педагогів для створення нових освітніх комп'ютерних продуктів;
- д) низький рівень компетентності вчителів у використанні засобів ММП.

На наш погляд, якісний навчальний ММП повинен мати принаймні такі характеристики:

- можливість бути використаним для організації різних видів навчальної діяльності;
- можливість поповнення навчального матеріалу;
- методично обгрунтований графічний інтерфейс;
- помірне та обгрунтоване використання відео- та аудіоматеріалів;
- можливість опрацювання різних типів даних;
- локальний і мережевий режим роботи.

Використання ММП у практиці загальноосвітньої школи. Переважна більшість статей, які з'явилися протягом останніх п'яти-шести років у науково-педагогічній літературі, присвячені використанню готових ММП для потреб навчального процесу. Це, у першу чергу, російськомовні та англійськомовні електронні енциклопедії та навчальні курси з англійської мови, пізніше – електронні підручники з фізики та хімії з імітаційно-моделюючими фрагментами. Автори підкреслюють здатність комп'ютера не тільки полегшити та зробити цікавим процес передачі отримання знань, а й стимулювати творчу активність і самостійну діяльність людини. Основна частина тексту присвячується знайомству зі змістом та функціональними можливостями конкретного продукту, надаються методичні поради щодо використання ММП з навчальною метою, вказуються аналогічні продукти або перспективи їх подальшого використання. У періодиці зустрічаються критичні зауваження практикуючих учителів про неможливість ознайомитися з методикою використання ММП або знайти методичні розробки уроків з використанням засобів ММП.

Аналіз науково-методичної літератури та періодичних видань вказують на популярність створення мультимедійних проєктів з географії, які виконуються в середовищі PowerPoint учителями, студентами, учнями. Можна зустріти поодинокі аналітичні статті про використання ММП в мистецькій освіті, ММП з біології, інформатики. На особливу увагу заслуговує цикл статей про дидактичні можливості, особливості побудови та концептуальні положення розробки програмно-методичних комплексів «Фізика-7», «Фізика-8» та комп'ютерних демонстраційних комплексів «Фізика-10», «Фізика-11». Останнім часом у різних періодичних виданнях та монографіях можна зустріти переліки освітніх ресурсів Інтернету. На жаль, переважна їх кількість – посилання на російськомовні сайти.

Найбільш згадуваною у вітчизняних публікаціях залишається розробка НПУ ім. М.П. Драгоманова ППЗ GRAN (Gran1, Gran-2D, Gran-3D), але вона не є засобом ММП. Протягом останніх двох років з'явилися розробки уроків геометрії з використанням «Динамічної геометрії» (Харків) – містить гіпертекст та динамічні об'єкти. Ціла низка науково-методичних статей присвячена розв'язуванню різних задач фізико-математичного циклу за допомогою MathCad, Mathematika, DERIVE, електронних таблиць, які також не є засобами ММП. На «озброєння» деякі вчителі беруть освітні продукти компанії ФІЗИКОН – інтерактивні навчальні мультимедія-курси серії «Открытая Математика», характерною особливістю яких є велика кількість інтерактивних комп'ютерних експериментів. Проте, під час використання цих програм виникають чималі труднощі, пов'язані з програмними вимогами до навчального матеріалу, «неструктуровані» навчальні програм, мовою викладення матеріалу.

Недосконала матеріально-технічна база вітчизняних фірм, які займаються розробкою комп'ютерних мультимедійних програм, довгий час затримувала впровадження передових технологій з обробки звуку та зображення. Проте, позитивні зрушення в цьому напрямку є. Наприклад, в Уманському державному педагогічному університеті створена ціла низка імітаційно-моделюючих програм забезпечення фізичного експерименту з використанням мультимедійних технологій. У публікаціях розглядається проведення лабораторних робіт, які змодельовані у вигляді комп'ютерних програм. У ході виконання кожної роботи студенти виступають як дослідники, що вивчають явища і закономірності, які не є такими очевидними, як наприклад, механічні.

Аналіз виконання запиту бази даних про програмні засоби, які призначені для супроводу навчання математики та фізики [3], показує лише два вітчизняні ММП «Полный курс высшей математики» (Донецький державний інститут штучного інтелекту) та «Загальна фізика. Електрика та магнетизм» (Вінницький ДПУ). Цього занадто мало, щоб казати про вітчизняний ринок мультимедійних програм, які підтримують навчання фізики та математики зокрема.

Висновки. Використання у навчанні фізики учнів основної школи мультимедійних технологій забезпечить підвищення педагогічної ефективності навчання за рахунок: підвищення рівня позитивної мотивації учнів до вивчення фізики; забезпечення учнів способами комунікативного спілкування; розширення можливостей щодо створення проблемних ситуацій у процесі навчання фізики. Перспективи подальших пошуків у напрямку дослідження полягають у розробці методичної системи використання мультимедійних технологій у навчанні фізики учнів основної школи.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Основи впровадження інноваційних технологій навчання фізики : навчальний посібник / П.С. Атаманчук, Н.Л. Сосницька. – Кам'янець-Подільський : Абетка-НОВА, 2007. – 200 с
2. Всемирный доклад по образованию, 1998 г.: Учителя, педагогическая деятельность и новые технологии. – Париж : ЮНЕСКО, 1998. – 175 с.
3. Жалдак М.І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики / М.І. Жалдак, В.В. Лапінський, М.І. Шут // Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики : посібник для вчителів : вкладка газети «Інформатика». – 2004. – С. 41-48 (281-288).
4. Національна доктрина розвитку освіти України // Освіта України. – 23 квітня 2002 р. – №33. – С. 4-6.
5. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7-12 класи. – К. : Перун, 2005. – 80 с.
6. Сидоркина И.Г. Психолого-педагогические аспекты использования интернет-технологий в образовании / И.Г. Сидоркина // Информатика и образование. – 2002. – №9. – С. 46-50.

П. С. Атаманчук, В. В. Осипов

*Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка*

ПОВЫШЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В статье рассмотрено современное состояние использования мультимедийных продуктов в практике общеобразовательной школы. Указаны основные, с точки зрения автора, проблемы создания и использования образовательных мультимедийных продуктов.

Ключевые слова: мультимедийные технологии, мультимедийные продукты, технические средства обучения.

P.S. Atamanchuk, V. V. Osipov

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

IMPROVING TEACHER EFFECTIVENESS OF TEACHING PHYSICS IN SECONDARY SCHOOL WHILE USING MULTIMEDIA TECHNOLOGIES

In the article are considered modern consisting of the use of multimedia products of practice of general school. It is indicated on the basic, from point of author, problems of creation and effective use of educational multimedia products.

Key words: multimedia technologies, multimedia products, hardware's of studies.

Отримано: 23.05.2013

РЕАЛІЗАЦІЯ ІНТЕГРОВАНОГО ПІДХОДУ У ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті сформульовано базові закономірності та концептуальні засади інтеграції знань майбутніх учителів технологій. Обґрунтована доцільність впровадження системи інтегрованого навчання в ВНЗ шляхом оптимального поєднання предметного та інтегрованого навчання.

Ключові слова: інтеграція, знання, синергетика, загально-технічні дисципліни, загальноосвітня підготовка, професійна підготовка, дидактична система.

З метою оптимізації структури навчального матеріалу в дидактиці широкого використання набуває – моделювання. *Евристична мета* моделювання дає змогу здійснити позначення та класифікацію понять, виявити нові теорії і закони, відобразити отримані дані; *обчислювальна мета* – розв'язати за допомогою моделі кількісні проблеми, *експериментальна* – полягає у визначенні гіпотези за допомогою оперування моделлю [4].

Побудова моделей в дидактиці професійної освіти має ряд специфічних особливостей. Відповідно до інформаційної моделі зміст навчального матеріалу, який динамічно трансформується в систему знань і вмінь студентів, в їх особистісні якості, поєднує не лише систему загальноосвітніх, а й фахових знань.

У своєму дослідженні модель інтеграції знань ми будували за такою схемою:

- педагогічне моделювання – створення відповідної педагогічної системи, розробка цілей (загальної ідеї);
- педагогічне проектування – доведення розробленої моделі до рівня практичного використання
- педагогічне конструювання – розробка проекту максимально наближеного до конкретних умов [1].

У сучасній системі освіти певні загальноосвітні предмети не вивчаються закладами освіти, в зв'язку з перенавантаженням навчального плану. Перенасичення змісту загальноосвітньої школи (за винятком ліцеїв та профільованих шкіл) значно менше, ніж у професійних закладах освіти. Часто таке перенавантаження усувають шляхом звичайного вилучення окремих курсів (тем) та зменшення навчального часу на викладання природничих дисциплін (які, в більшості випадків, є базовими в засвоєнні фахових знань). Сучасні випускники загальноосвітніх закладів є «слабким контингентом», це твердження є до певної міри справедливим, оскільки навіть здібні та сумлінні абітурієнти педагогічного ВНЗ практично неспроможні якісно засвоїти значну кількість розрізної інформації.

У відповідності до інтегрованого підходу в навчанні важливою властивістю моделей є здатність виділяти інформаційно-синтаксичні сторони теорій, які акцентують логічні взаємозв'язки між знаннями. Розгляд властивостей елементів навчального матеріалу покращується у процесі абстрагування цих властивостей під час моделювання. Дуже важливою характеристикою навчально-дидактичних моделей є ступінь формалізації, це перехід від часткових випадків до загальнодидактичних закономірностей, які є основою цих часткових випадків. Не менш важливе значення під час проведення структурного та кількісного аналізу навчального матеріалу відіграє спосіб моделювання, який дає змогу виявити структуру навчального матеріалу та зв'язки між його логічними елементами [5]. Тому виникає природна необхідність у побудові такої моделі та зв'язаних з нею способів дій, завдяки яким, можна було б ще до проведення експерименту, апріорно передбачити дидактичні властивості інтеграції знань.

Проблема раціонального поєднання предметного та інтегрованого навчання у ВНЗ пов'язана з виявленням ефективних шляхів формування засобами різнопредметних знань двох важливих сторін особистості: її розвитку загального та професійного рівня. Також визначається мета інтегрованого навчання, зміст та структура навчально-виховного процесу, його організаційна структура та місце в дидактичній системі. Формується система знань загальноосвітнього, загальнотехнічного і спеціального напрямків, тобто відбувається утворення базового

компоненту професійних знань, які необхідні для їх розвитку. Процес інтеграції прийомів, методів та форм навчання реалізовує процесуальний аспект інтегрованого підходу в професійній педагогічній підготовці майбутнього фахівця.

Важливим моментом є вибір базового курсу загальнотехнічних дисциплін для певних професій. Базовий курс являється досить вагомим інтегратором, який здатний згрупувати природничі, математичні, технічні й технологічні знання у відповідності з вимогами, що висуваються до певних професій. Реалізація інтегрованого навчання можлива на базі різних загальноосвітніх інтегрованих курсів. Зокрема, таким курсом може бути інтегрований курс «Безпека життєдіяльності та охорона праці», який включає в себе окрім дисципліни «Безпека життєдіяльності», і «Основи охорони праці», ще й курс «Охорона праці в галузі». Саме завдяки інтегрованому поєднанню цих трьох навчальних дисциплін на міждисциплінарній основі можливо здійснити повноцінну підготовку майбутнього педагога освітньої галузі «Технологія», здатного організувати свою та учнівську безпечну навчально-виробничу діяльність. У цих навчальних дисциплінах відбувається інтеграція структурних компонентів різних наук: фізики, математики, хімії, біології, географії, медицини, ергономіки, економіки, соціології. Підготовку майбутніх учителів технологій у сфері безпеки життєдіяльності та безпеки праці можливо реалізувати лише завдяки комплексному інтегрованому поєднанню зазначених загальнотехнічних нормативних дисциплін. На нашу думку є неприпустимим формування та розвиток змісту курсів «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці» та «Охорона праці в галузі» ізольовано один від одного. Це обумовлено наступним:

- зміст дисципліни «Безпека життєдіяльності» формується на основі загальноосвітніх знань отриманих студентами у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін;
- побудова структури дисципліни «Основи охорони праці» здійснюється на основі інтеграційних теоретико-методологічних знань курсу «Безпека життєдіяльності»;
- в свою чергу дисципліна «Охорона праці в галузі» розроблена з урахуванням того, що студенти на освітньо-кваліфікаційному рівні підготовки «бакалавр» засвоїли головні положення нормативних навчальних дисциплін «Безпека життєдіяльності» та «Основи охорони праці», а також окремі питання охорони праці в дисциплінах професійного спрямування.

Поетапне інтегрування в їхній зміст загальноосвітніх, та загальнотехнічних знань дає змогу максимально використати прикладні можливості навчального матеріалу курсу БЖД і ООП, виробити у студентів безпечний науково-технологічний підхід до засвоєння спеціальних фахових знань та розв'язання професійно-педагогічних проблем.

Вивчення базового загальноосвітнього курсу на інтегрованій основі передбачає вирішення ряду проблем. Перш за все, це формування методологічних основ інтегрованого навчання, розв'язання проблем теоретичного характеру, пов'язаних з розробкою дидактичних моделей інтегрованого навчання різного типу, формування логічної послідовності розвитку інтегрованих ідей від їх ґрунтового наукового обґрунтування до використання у конкретних методах.

Формування базової загальноосвітньої технічної підготовки учнів середньої школи реалізуються у процесі вивчення таких навчальних дисциплін як: «Трудове навчання», «Основи виробництва», «Виробничі технології» та «Основи безпеки життєдіяльності». Ці навчальні предмети створю-

ють основу для сприйняття технологій майбутнього, дає орієнтири учням у величезній кількості технічних, технологічних та виробничих знань, які потребують постійного оновлення й уточнення у відповідності до вимог сучасного суспільства. Уточнення відповідності змістового частини, відбір додаткових фактів, є важливими фактором для повноцінної підготовки майбутніх фахівців з даної галузі.

Базовий інтегрований курс «Безпека життєдіяльності та охорона праці» можна спроектувати у вигляді вертикального стрижня, який складається з кількох циліндрів, що мають спільну вісь, які умовно відображають різні зв'язки та рівні взаємодії всередині самої базової дисципліни [2]. Довкола цих циліндрів, містяться конуси (навчальні дисципліни) з різними кутами при вершині (елементи знань, груп дисциплін тощо). Вершини цих конусів лежать на спільній осі з циліндрами, це вказує на єдність їх основ. Для цих конусів властиві власні досить важливі взаємозв'язки (на поверхні кожного конуса) та різномірні зв'язки з циліндром-базою по горизонталі. Вздовж осі циліндрів конуси можуть рухатися, змінювати кути при вершинах, частково накладатися. Тобто, вони в певній мірі є функціями конкретного типу навчальних закладів.

Наша модель ілюструє різні рівні вивчення загально-технічних дисциплін, тому початки конусів на циліндрі схеми можуть ковзати та починатися у тому місці циліндра, яке відповідає рівню вивчення певної навчальної дисципліни (зокрема «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі» тощо). Сам центральний циліндр складається відповідно з трьох шарів, які умовно відповідають безпеці життєдіяльності, охороні праці, охороні праці в галузі. Ці шари можуть рухатися упродовж вертикальної осі, накладатися, «дифузувати» один в один (внутрішня змістова інтеграція), використовувати вже існуючі структури (знання) для побудови нових. Сумісне переміщення шарів та конусів вздовж вертикальної осі призводить до виникнення подвійної інтеграції, яка збільшує ефективність запропонованої моделі в декілька разів.

Конуси також мають змогу не лише рухатися упродовж поверхонь циліндра, задаючи навчальну дисципліну та етап її вивчення для конкретно варіативної частини моделі, а й змінювати кут при вершині (обсяг залучених іншопредметних знань), здійснювати відхилення від загальної осі циліндра (трактування явищ для різних прикладних застосувань), перетинати вісь циліндра (формування блоків загальноосвітніх та загальнотехнічних знань) тощо (рис. 1).

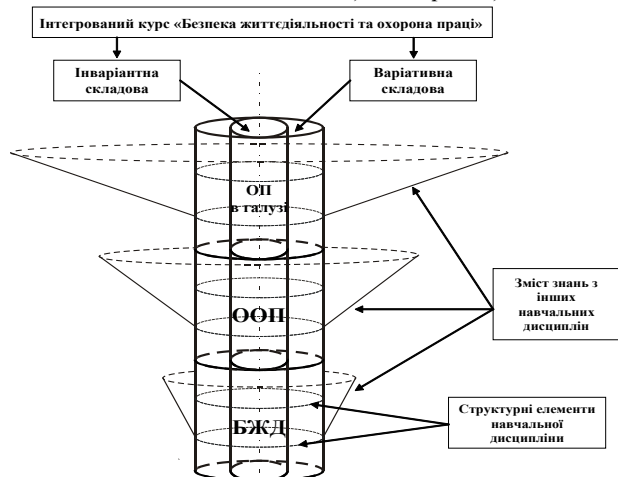


Рис. 1. Модель інтегрованого навчання курсу «Безпека життєдіяльності та охорона праці»

Проекція моделі в горизонтальній площині дає концентричні кола наближень і орієнтовно описується на рівні міжпредметних зв'язків. За такого підходу наш базовий інтегрований курс знаходиться в центрі, а довкола нього формуються концентричні кола наближень різного порядку. У ці наближення входять окремі дисципліни, елементи знань із певних дисциплін чи груп дисциплін.

Нульове наближення описує внутрішньопредметні зв'язки інтегрованого курсу, його логічну будову як навчальної дисципліни, (а таких структур декілька), яка є оптимальною для вивчення у ВНЗ.

Перше наближення формує уявлення про безпеку праці як обов'язків компонент технологічної освіти, друге наближення стосується світоглядно-історичних, технічних, технологічних аспектів розвитку сучасного суспільства. Воно служить своєрідним «виправданням» вивчення БЖД та ОП як елемента загальної технологічної культури кожної людини. Третє наближення описує фізичне забезпечення курсу безпеки життєдіяльності та охорони праці на різних рівнях їх вивчення. Четверте наближення забезпечує політехнічний характер навчання у професійно-технічній школі (спільний компонента політехнізму для учнів усіх професій). Завдяки п'ятому наближенню відбувається формування виробничого (прикладного) аспекту навчання та забезпечення інтегрування знань з базових загальноосвітніх предметів з основами технологічної професії.

Переріз елементів моделі в горизонтальній площині дає змогу оцінити значення динамічних зв'язків між знаннями кожного з наближень. Крім, того важливе значення відіграють не лише інтеграційні зв'язки «технології – елементи знань з інших навчальних дисциплін», а й структура цих зв'язків, характер і рівень системності.

Вертикальний модельний переріз відображає проекції зв'язків інтеграції базового курсу безпека життєдіяльності, основи охорони праці, охорони праці в галузі з іншими навчальними курсами. Реалізація цих наближень у практичній діяльності відображається своєрідними міжпредметними модулями [3].

Інтеграційні зв'язки відображають комплексний підхід до навчання й виховання, котрий дає змогу визначити як основні складові змісту освіти, так і взаємозв'язки між навчальними дисциплінами на кожному з етапів навчання. Інтеграційні зв'язки здійснюють розвивальну, виховну, й детермінуючу функції завдяки інтеграції знань, що значно підвищує продуктивність перебігу психічних процесів. Інтеграційні зв'язки сприяють формуванню дієвих знань майбутніх учителів, включають їх в оперативно-пізнавальну діяльність, яка має загальнонауковий характер (абстрагування, моделювання, аналогія, узагальнення, тощо).

У табл. 1 наведено приклад реалізації таких зв'язків безпеки життєдіяльності і охорони праці з фізикою та технологіями виробництва; в ній коротко охарактеризовано небезпечні й шкідливі чинники, які розглядаються курсами «БЖД» та «ООП» відповідно до навчальних програм, та взаємопов'язуються з тематикою курсу «Основи виробництва». У процесі нашого дослідження ми розглядаємо явище інтеграції знань курсів «БЖД» та «Технологій виробництва» крізь «призму» фізичного об'єктування. Оскільки без осмислення того чи іншого фізичного явища не можливо здійснити аналіз, прогнозування та наслідки перебігу технологічних процесів. В таблиці ілюструється конкретний небезпечний чи шкідливий чинник, що розглядається під час занять з БЖД та ООП, фізична сутність та механізми дії якого відображаються під час вивчення відповідних тем фізики та виробничих технологій.

Зміст нормативних дисциплін «Основи охорони праці» та «Безпека життєдіяльності» в структурі загальнотехнічних дисциплін носить специфічний характер, який спрямований на формування знань, вмінь та навиків визначати конкретні небезпечні та шкідливі фактори в системі «людина – оточуюче середовище» з метою визначення ефективних засобів та заходів спрямованих на захист від них. Необхідність підготовки майбутніх учителів технології у відповідності до освітньо-кваліфікаційного рівня вимагають застосування активних методів навчання, серед яких організація дослідницької діяльності студентів під час лабораторного практикуму є найбільш ефективною.

Засвоєння знань з зазначених навчальних дисциплін відбувається під час: лекцій, лабораторних та практичних занять (в тому числі і прикладного спрямування з використанням сучасних вимірювальних та діагностичних приладів та обладнання). Перелік орієнтовних лабораторно-практичних робіт з БЖД та ООП, які передбачаються навчальними програмами навчальних дисциплін у підготовці фахівця освітньої галузі «Технологія» може змінюватись та доповнюватись залежно від специфіки професійної підготовки та спрямованості ВНЗ.

Розробки інтегрованого характеру для деяких тем, дають змогу формувати світогляд майбутніх педагогів на основі різ-

Реалізація міжпредметних зв'язків безпеки життєдіяльності, охорони праці, фізики з технологіями виробництва

Небезпечний та шкідливий виробничий чинник	Зміст навчальної інформації про дію небезпечного чинника	Галузь знань з фізики	Питання практичних занять у навчальних майстернях
Аномальна вологість повітря	Аномальна надвисока вологість повітря викликає захворювання дихальних шляхів і шкіри, аномально наднизька – до пересихання слизових оболонок дихальних шляхів.	Вологість повітря. Вимірювання вологості повітря.	Технологічні процеси термічної обробки металів (закалювання, відпуск). Не раціональне використання пароутворюючих установок.
Аномальний барометричний тиск	В результаті різкої зміни барометричного тиску спостерігається виникнення декомпресійної хвороби (створення в крові бульбашок газу).	Атмосферний тиск. Зміна атмосферного тиску залежно від висоти. Тиск рідин. Газові закони. Архімедова сила.	Використання гідравлічних та пневматичних установок, які працюють з високим тиском.
Аномальне освітлення	Надзвичайно низьке освітлення викликає перенапруження м'язів ока й призводить до розвитку короткозорості, а занадто яскраве – викликає подразнення фоторецепторів сітківки ока.	Око. Джерела світла. Фотоелементи. Електричний струм у газах.	Організація освітленості робочих місць в навчально-виробничих приміщеннях. Використання захисних окулярів.
Аномальна іонізація повітря, речовини й біологічної тканини	Надмірна іонізація біологічної тканини призводить до виникнення променевої хвороби (гостру й хронічну), як наслідок – лейкемію, захворювання шкіри, утворення злоякісних пухлин	Електричне поле (ЕП). Електричний струм у газах. Шкала електромагнітних хвиль. Взаємодія електромагнітних хвиль з природою, захист від дії ЕМВ. Ядерні реакції. Радіоактивність, α , β , γ – випромінювання. Закон радіоактивного розпаду.	Використання в навчально-виробничій діяльності новітніх матеріалів, які не пройшли відповідної дозиметричної перевірки.
Блискавка	Вражаюча дія блискавки обумовлена високою напругою (до 10 МВ) і потужністю розряду. Разом з електротравмою постраждалий може бути відкинутий повітряною вибуховою хвилею й отримати механічні пошкодження. Можуть виникати важкі опіки й ураження центральної та периферійної нервових систем	Електризація. Електричний струм в газах. Явище Електростатичної індукції. Напруженість. Різниця потенціалів. Захист від блискавки.	Явище виникнення електромагнітної та електростатичної індукції в металоконструкціях. Занесення високого потенціалу.
Вибух	Вибух – це дуже швидке перетворення речовини (вибухове горіння), що супроводжується виділенням великої кількості газів, які створюють тиск (ударну хвилю) і призводять до руйнування. Газоподібні продукти вибуху, мають досить високу температуру, стикаючись з повітрям, часто займаються, що може призвести до пожежі.	Тиск газів. Теплота згоряння. Закон Шарля. Механічні властивості твердих тіл. Запас міцності. Теплові двигуни. Некеровані ядерні реакції. Ядерна зброя.	Використання в навчальній діяльності легкозаймистих речовин (спирт, розчинники для фарб, мюючі засоби на спиртовій основі). Зберігання та перевезення легкозаймистих речовин в синтетичних емкостях.
Вібрації	Вібрації – це тремтіння всього тіла чи окремих його: частин, що призводить до порушення фізіологічного й функціонального стану людини (вібраційна хвороба, вестибулопатія, зміщення внутрішніх органів тощо).	Механічні коливання. Резонанс. Вібрація та її вплив на живий організм. Механічні властивості твердих тіл. Межа міцності. Запас міцності.	Використання ручного електричного інструменту робота, якого ґрунтується на явищі вібрації. Використання не збалансованого інструменту та обладнання.
Вогонь	Під дією високої температури виникають опіки	Умови плавлення тіл. Теплота згоряння палива.	Термічна обробка деталей (кування, штампування).
Вода	При потраплянні в легені вода спричиняє зупинку дихання. Вода є добрим провідником електричного струму.	Архімедова сила. Залежність тиску рідини від висоти її стовпа. Умови плавання тіл. Електричний струм в рідинах.	Використання систем рідинного охолодження електрообладнання.
Землетрус	Небезпечні фактори землетрусів: руйнування будівельних конструкцій, руйнування на потенційно небезпечних об'єктах, нафто- та газопроводах; утворення завалів; руйнування систем життєзабезпечення тощо.	Механічні коливання. Резонанс. Рівновага. Стійкість. Механічні властивості твердих тіл.	Робота на металообробувальних верстатах, пневматичних та гідравлічних молотах. Дослідження фізичних і механічних властивостей матеріалів.
Зневоднення	Надзвичайно висока температура спричиняє зневоднення й порушення обміну речовин, аномально низька – до переохолодження тіла та обмороження	Кількість теплоти. Питома теплоємність. Температура. Теплообмін	Роботи пов'язані з обробкою матеріалів в умовах високих температур навколишнього середовища.
Електрична дуга	Потрапляючи в зону дії електричної дуги людина отримує опіки, а також ураження очей (електроофтальмію) внаслідок дії ультрафіолетового випромінювання.	Око. Джерела світла. Напруженість. Різниця потенціалів. Електричний струм у газах. Іонізація.	Технологічні процеси електровварювальних робіт в різних галузях (будівництві, машинобудуванні, та інших).
Електричний струм	Проходячи крізь живі тканини людини, електричний струм здійснює термічний (опіки), електролітичний (електроліз) і біологічний впливи. Під впливом електричного струму можуть також відбуватися механічні ушкодження. Це призводить до різноманітних фізіологічних ушкоджень організму людини, викликаючи як місцеве та загальне ураження тканин і органів людини. Окрім того можуть виникати рефлекторні порушення діяльності різних органів людини, особливо дихальної й серцево-судинної системи.	Електричний струм. Дія струму на організм людини. Закон Ома. Крокова напру. Змінний струм. З'єднання резисторів. Електричний струм. Дія струму. Заземлення. Електричний струм у різних середовищах. Напряга. Струм високої частоти.	Обслуговування та ремонт електрообладнання. Електровварювальні роботи та виконання робіт на високо-частотному устаткуванні. Розробка моделей та тренажерів виконання електромонтажних та радіоелектронних робіт.

Електромагнітне поле	Викликають порушення функціонального стану центральної нервової системи, серцево-судинної системи, що негативно впливає на самопочуття людини, зокрема характеризується такими негативними наслідками: підвищеною втомлюваністю, в'ялістю, зниженням точності рухів, зміною кров'яного тиску й пульсу, виникненням болювих відчуттів в області серця, головним болем.	Передача електроенергії на відстань. Радіохвилі. Радіозв'язок. Шкала електромагнітних хвиль. Електричне поле. Електростатична індукція. Електричне поле. Напруженість. Різниця потенціалів. Крокова напруга. Провідники в електричному полі. Дія електричного поля на організм людини.	Роботи на електроіндукційному устаткуванні. Переміщення металевих деталей великої маси за допомогою електромагнітного устаткування. Роботи з використанням електричного інструменту і обладнання в мережі до 1000 В.
Отруйні речовини	Фізіологічна дія на організм: подразнення слизових оболонок дихальних органів та очей, опіки тощо. Це спричиняє запаморочення, задуху, втрату свідомості, головний біль, нудоту, зупинку дихання; можуть розвиватися різноманітні хвороби, зокрема бронхіт, гастрит, рак	Дослід Торрічеллі. Хімічна дія струму. Визначення електрохімічного еквівалента міді. Термометри.	Роботи пов'язані з електрозварюванням, спаюванням, термічною обробкою матеріалів. Використання в харчовій галузі не ліцензованих і заборонених хімічних домішок (ароматизаторів, стабілізаторів, консервантів). Гальванічна обробка деталей.
Пара	Під впливом високої температури пари виникають опіки шкіри, очей, органів слуху тощо	Пароутворення й конденсація. Парова турбіна. Пароутворення й конденсація. Теплові електростанції. Закон Шарля.	Технологічні процеси приготування їжі та напоїв. Робота з діючими моделями парового опалення.
Пил	Пил – це зважені в газоподібному стані тверді частинки. Відповідна їх концентрація в повітрі може призвести до вибуху. Пил викликає алергію, подразнення й захворювання органів дихання, зору та шкіри	Рух молекул. Тепловий рух. Ядерні реакції.	Технологічна обробка металу, деревини. Обмолочування та мелення зернових культур. Технологічні процеси обробки сільськогосподарських угідь та збирання врожаю.
Пожежа	Пожежа – неконтрольований процес горіння, що поширюється у часі й просторі. Фактори небезпеки: висока температура, дим, чадний газ, обвал конструкцій, створення вибухонебезпечних ситуацій тощо.	Умови плавлення тіл. Теплота згоряння палива. Закон Джоуля-Ленца. Плавкі запобіжники.	Електрогазоварювальні роботи. Моделювання електромонтажних робіт в виробничих та побутових приміщеннях.
Резонанс	Може викликати руйнування конструкцій у споруді Дія на організм людини може проявлятися у вигляді зміщення внутрішніх органів.	Резонанс. Інфразвук. Механічні властивості твердих тіл. Електричний резонанс.	Робота на металооброблювальних верстатах. Використання пневматичних та електричних пристроїв частоти робіт яких наближені до частот коливання внутрішніх органів.
Ультрафіолетове випромінювання	Надлишок ультрафіолетового випромінювання викликає дерматити, атрофію епідермісу, злоякісні утворення, електрофтальмію, хронічний кон'юнктивіт, блефарит, катаракту кришталика ока. Недостатність – авітаміноз, зниження захисних функцій організму	Електричний струм у газах. Шкала електромагнітних хвиль. Фотоэффект. Лазер.	Улаштування надмірного освітлення навчально-виробничих приміщень за допомогою люмінесцентних ламп. Електрозварювальні роботи.
Шум	Шум – це всі неприємні й небажані звуки, які заважають нормально працювати чи відпочивати або сприймати потрібні звукові сигнали. Шум викликає: погіршення самопочуття, зниження продуктивності праці, захворювання органів слуху, ендокринної, центральної нервової, серцево-судинної та інших систем організму	Звук. Властивості звуку. Інфразвук. Резонанс. Ультразвук.	Вивчення роботи моделей млинів різних типів. Не своєчасне обслуговування обладнання, що експлуатується.

Р. М. Билык

Каменець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка**РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕГРИРОВАННОГО ПОДХОДА В ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА ТЕХНОЛОГИЙ**

В статье сформулированы базовые закономерности и концептуальные основы интеграции знаний будущих учителей технологий. Обоснована целесообразность внедрения системы интегрированного обучения в вузах путем оптимального сочетания предметного и интегрированного обучения.

Ключевые слова: интеграция, знания, синергетика, общетехнические дисциплины, общеобразовательная подготовка, профессиональная подготовка, дидактическая система.

R. M. Bilyk

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

IMPLEMENTATION OF INTEGRATED APPROACHES IN VOCATIONAL AND EDUCATIONAL PREPARATION OF FUTURE SPECIALISTS TECHNOLOGIES

In this paper formulated the basic laws and principles of conceptual knowledge integration technologies for future teachers. The expediency of implementation of integrated education in high schools through the optimal combination of objective and integrated education.

Key words: integration, knowledge, synergy, general technical subjects, general education, professional training, didactic system.

Отримано: 30.04.2013

непрофесійних знань, максимально використовувати у процесі навчання загальнотехнічних дисциплін відомості з прикладних наук, тобто спеціальні знання та проводити профорієнтаційну роботу на всіх етапах навчання – починаючи загальноосвітньою школою та закінчуючи післядипломною освітою.

Список використаних джерел:

1. Безрукова В.С. Педагогика. Проективная педагогика / В.С. Безрукова. – Екатеринбург : Деловая книга, 1996. – 344 с.
2. Гончаренко С.І. Теоретичні основи дидактичної інтеграції у професійній середній школі / С.І. Гончаренко, І.М. Козловська // Педагогіка і психологія, 1997. – № 2. – С. 9-12.
3. Козловська І.М. Теоретичні та методичні основи інтеграції знань учнів професійно-технічної школи : [монографія] / І.М. Козловська ; [за ред. С.У. Гончаренка]. – Львів : Світ, 1999. – 302 с.
4. Пидласый И.П. Педагогика / И.П. Пидласый. – М. : Просвещение: ВЛАДОС, 1996. – 432 с.
5. Сохор А.М. Логическая структура учебного материала / А.М. Сохор. – М. : Педагогика, 1974. –192 с.

ПОНЯТТЯ ПРО ФІЗИЧНІ ВЕЛИЧИНИ ЯК ЕЛЕМЕНТИ НАУКОВОГО МИСЛЕННЯ

У статті висвітлено проблему формування у студентів фізичних понять як бази для успішного засвоєння ними курсу загальної фізики, звернено увагу на особливості фізичних величин та методи контролю повноти їх засвоєння. Наведено приклади завдань для контролю засвоєння фізичного змісту формул і термінів.

Ключові слова: наукове мислення, пізнавальна діяльність, фізичне поняття.

Постановка проблеми. Сформованість у студентів фундаментальних фізичних понять є необхідним базисом для успішного засвоєння ними курсу загальної фізики; водночас скорочення часу на вивчення фізики у вищій школі та збільшення годин, які виділяються на самостійну роботу студентів приводить до браку уваги до контролю засвоєння таких понять.

Процес формування наукових понять тривалий і складний. Поняття, які виникають у учнів та студентів у початковому вигляді, є звуженими та односторонніми. Тільки після значного періоду спостережень фізичних явищ та їх осмислення у свідомості людини може сформуватися розуміння основної суті поняття. Труднощі виникають і при засвоєнні подібних понять; добитися ж правильного сприйняття цих понять та розуміння відмінностей між ними вкрай важливо для формування цілісної системи понять, що дасть змогу об'єднати спостережувані факти деякою загальною теорією. Поглиблення суті понять приводить до подальшого розширення теоретичних уявлень про фізичні явища. Якщо ж учень чи студент у своїх міркуваннях користується поняттями, суть і походження яких йому не цілком зрозумілі, якісного засвоєння ним навчального матеріалу з фізики досягти неможливо.

Аналіз останніх досліджень та виділення невирішених питань. Проблемою визначення фізичних величин та формування понять займалися багато видатних методистів, так ще на початку ХХ ст. академік О.Д. Хвольсон наголошував, що треба чітко розрізняти величини, поняття і уявлення, які властиві всім людям, від тих величин які використовуються в науковій термінології. І.І. Соколов [7] поділяв роботу по створенню та закріпленню понять про фізичні величини на такі частини: експериментальне обґрунтування поняття; словесне оформлення його; збагачення поняття новим змістом шляхом самостійної роботи; послідовне ускладнення поняття в міру застосування його до нових видів явищ. Наразі важливість цього питання при навчанні фізики також не викликає сумніву [1; 6], наголошується, що «ґрунтування змісту курсу загальної фізики навколо фундаментальних фізичних понять і теорій дозволяє реалізувати цілісність фізичної освіти» [5, с.290]. Також виділяють важливість засвоєння істотних ознак і зв'язків понять для розв'язування нестандартних задач [4].

Мета статті полягає у розкритті своєрідності визначення величин у фізиці порівняно з формально-логічними визначеннями та способам контролю повноти засвоєння фізичних понять.

Виклад основного матеріалу. Кожна фізична величина є величиною особливого роду, такі величини не можуть бути розподілені за родовими ознаками і не можуть бути визначені підведенням одного поняття під друге, більш загальне поняття. Також існує небезпека, коли при засвоєнні поняття в першу чергу звертається увага на його математичне значення, а не на фізичний зміст. Це призводить до труднощів у розумінні законів фізики. Отже, фізичні поняття потрібно протягом усього часу навчання поступово наповнювати більш широким предметним змістом, а під час контролю звертати увагу на те, щоб засвоєння нового поняття не обмежувалося заучуванням його формального визначення.

Під визначенням фізичного поняття розуміють встановлення зв'язку чи залежності визначуваної величини від чогось відомого, тобто раніше підданого точному визначенню. Тільки початкові, вихідні поняття не потребують визначень, їх властивості визначаються уявленнями, які люди одвічно пов'язують з їх назвою. Наприклад, простір і час як форми існування матеріальної реальності не можуть бути визначені через якісь інші величини, простіші, більш первісні.

Фізичні ж поняття, які не є загальновідомими та загальноприйнятими, викладач вводить під час занять. Потрібно звертати найбільшу увагу на точність таких визначень під час контролю. Визначення має бути таким, щоб виключалася будь-яка можливість непорозуміння, отже воно повинно охоплювати всі відмітні ознаки визначуваної величини. При цьому потрібно розуміти, що загальні поняття лише приблизно охоплюють всі конкретні об'єкти, які визначаються за допомогою цих понять.

Розглянемо варіанти визначень фізичних понять. Спосіб визначення фізичної величини через відношення охоче використовується викладачами, але він має значні недоліки. Наприклад: відношення пройденого шляху до часу, за який цей шлях пройдено, називається середньою швидкістю. Але студенти з математики знають, що відношення є частка від ділення двох однорідних величин і виражається абстрактним числом. Не оволодіваючи відразу своєрідністю відношення фізичних величин, студенти часто розглядають таке відношення лише з математичного погляду.

Інший спосіб визначення понять полягає у такій побудові речення, за якої присудком служить слово «є»: швидкість є довжина шляху, пройденого за одиницю часу. Предикат «є» вказує на повну тотожність величини, через яку відбувається визначення, з величиною, яку ми піддаємо визначенню. Але ці величини не можна звести одну до одної. Таким чином, цей спосіб також призводить до помилкового розуміння фізичних понять.

Формулюючи визначення, студент передусім повинен з'ясувати, що кожна фізична величина є величиною особливого походження. Один з основоположників механіки академік Ейлер, розглядаючи поняття швидкості, писав: «Швидкість найзручніше вимірювати за допомогою шляху, який проходило б за окремі секунди тіло, що рухається з даною швидкістю рівномірно». Таким чином, під час відповіді студент повинен чітко розуміти, що швидкість – це деяка особлива фізична величина, яку найзручніше виміряти через довжину шляху, пройденого за одиницю часу за умови рівномірного руху тіла з такою швидкістю.

Своєрідність фізичних величин знаходить свій вираз в особливому найменуванні одиниць для вимірювання кожної з них. Кожна фізична величина вимірюється своїми власними одиницями, швидкість також вимірюється одиницею швидкості, а не одиницею довжини. Правильно витримані найменування і позначення одиниць слід вводити з першого ознайомлення з фізичними величинами. Власні одиниці вимірювання допомагають засвоїти, що кожна фізична величина є дійсно величиною особливого роду, відмінною від інших.

Фізичних величин, що виражаються абстрактними числами і не мають одиниць для вимірювання, небагато. Такими є деякі коефіцієнти, діелектричні проникності речовин, показник заломлення світла тощо. Правильність застосування цих фізичних величин треба контролювати в першу чергу у процесі розв'язування задач, у звітах про виконання лабораторних робіт.

Запобігти небажаному ходу процесу засвоєння понять загальної фізики можна, якщо заходи контролю від самого початку будуть спрямовані на те, щоб привчити студента звертати увагу на нові незнайомі поняття, символи, назви, які трапляються у розділі, що вивчається. Знання умовно відомих із повсякденного життя фізичних термінів (наприклад, швидкість, сила, хвиля, напруга, період, частота тощо) також потрібно перевірити, оскільки студенти часто не можуть навести їхніх чітких фізичних визначень. Визначальним на початкових стадіях контролю є професіоналізм викладача, його уміння працювати на засадах особистісно орієнтованого під-

ходу та враховувати психологічні особливості пізнавальної діяльності студентів із фізики та її контролю [3].

Особливості контролю знань фізичної термінології та усвідомлення фізичного змісту термінів полягають у тому, що засвоєння та відтворення інформації на початкових етапах відбувається на репродуктивному рівні, при цьому ще допустимий такий вид навчальної діяльності, як формальне заучування матеріалу. Адже зазвичай суб'єкт починає свою пізнавальну діяльність саме з формального накопичення інформації. Розуміння такої послідовності під час засвоєння нового матеріалу дозволяє правильно використовувати психологічні особливості пізнавального процесу і не вважати формальне запам'ятовування узагалі негативом.

На наступному етапі, при поверхневому ознайомленні з об'єктом використовують прямий емпіричний аналіз та синтез. Під час аналізу виділяються окремі частини об'єкта, виявляються його властивості, потім за допомогою синтезу фіксується загальна інформація, що лежить на поверхні й отримана безпосередньо. Цей вид аналізу і синтезу дає можливість пізнати явище, але для проникнення в його суть він не достатній.

У подальшому потрібно використовувати й інші методи дослідження: порівняння (інформацію про деяку спільність об'єктів слід опрацювати за суттєвими ознаками), ідеалізація (за суттєвими ознаками створюються ідеальні образи неіснуючих об'єктів), узагальнення. Згідно з цим методом відбувається узагальнення об'єкта до рівня абстрактного, а від абстрактного – знову до конкретного. Таким чином, процес визначення об'єкта нанає розділяється на два відносно самостійні етапи. Спочатку відбувається перехід від чуттєво-конкретного до абстрактного визначення об'єкта. Єдиний об'єкт розділяється на складові й описується за допомогою множини понять і суджень. Він перетворюється на сукупність зафіксованих мисленням абстракцій, односторонніх визначень.

Потім відбувається зростання знання про об'єкт – від загальної і абстрактної інформації до конкретного знання про його особливості, при цьому нанає відновлюється вихідна цілісність об'єкта і він відтворюється у всій своїй багатогранності, але це відбувається вже у мисленні суб'єкта.

Ці дві складові процесу пізнання об'єкта тісно взаємопов'язані: зростання знання про об'єкт від абстрактного до конкретного неможливе без попереднього роз'єднання об'єкта на складові у мисленні суб'єкта. Матеріалом, з якого розум особистості створює нові уявлення, є відчуття і уявлення, що існують у нашій свідомості як результат первісного досвіду. Проте, потрібно розуміти, що в науці існує багато понять, які створюються силою творчої уяви без безпосередньої участі органів почуттів та почуттєвого сприйняття інформації.

Отже, на основі індивідуального підходу подальшу роботу зі студентом потрібно планувати та контролювати [2] залежно від рівня сформованості у нього загальних фізичних уявлень. Ефективним прийомом для контролю засвоєння фізичних понять на початковому етапі є бесіда, її застосування вимагає чітко поставленої мети, продуманих основних і допоміжних запитань, створення сприятливого морально-психологічного клімату, вміння спостерігати за перебігом бесіди і спрямовувати її у потрібному напрямі.

Поряд з бесідою на цьому етапі корисно використовувати таку форму контролю як фізичний диктант. Переваги диктанту: можливість одночасно охопити всіх студентів у групі; чіткий підбір запитань, які є однаковими для всіх студентів, цим забезпечується об'єктивність контролю; можливість стандартних відповідей спрощує процес перевірки диктанту. Фізичний диктант також використовують для отримання інформації про типовість недоліків у знаннях студентів. Під час підготовки запитань для фізичного диктанту мають бути дотримані такі правила: запитання мають стосуватися найконкретніших та найтипівіших особливостей об'єкта, що вивчається; формулювання запитань мають бути однозначними; не допускається подвійне розуміння суті запитань; запитання мають бути сформульовані таким чином, щоб унеможливити підказування у змісті запитання; допустиме використання як прямих, так і непрямих запитань.

Як підсумок, наведемо головні складові, перевірку яких потрібно виконувати під час заходів контролю сформованості понять про фізичні величини та явища:

- знання чіткого словесного визначення поняття;
- уміння обґрунтувати визначення поняття на конкретних прикладах та за допомогою фізичного експерименту;
- уміння застосовувати це поняття до різних видів фізичних явищ.

На наступних етапах контролю розуміння студентами термінології корисно використовувати завдання на вирішення суттєвих ознак чи умов. У таких завданнях необхідно розрізнити умови достатні та умови необхідні. Наведемо декілька прикладів таких запитань:

1. Що є суттєвою ознакою обертального руху твердого тіла? (частота; наявність спільної осі обертання всіх точок тіла; радіус обертання; криволінійність траєкторії; доцентрова сила; нормальне прискорення; кут повороту)
2. За дотримання яких умов можна вважати реальний газовий процес адіабатичним? (постійної температури; постійного тиску; постійного об'єму; процес відбувається миттєво; не виконується робота над системою; система не виконує роботи; система є ізольованою; теплоємність системи залишається сталою; теплоємність системи дорівнює нулю)
3. За якої умови світлові промені можна назвати когерентними? (однаковий напрямок поширення; однакова інтенсивність; промені поширюються у вакуумі; промені абсолютно ідентичні; промені монохроматичні; оптична різниця ходу між променями є сталою)

При повторенні навчального матеріалу корисно використовувати «обернений метод», коли від студентів вимагається не знання формул, а навпаки, питання містять готові формули. Завдання ж для студента – вказати яким величинам відповідають символи у формулах, дати визначення цих величин, а також розкрити фізичний зміст кожної формули.

Цей метод корисний тим, що зазвичай студенти, готуючись до відповіді, прикладають максимум зусиль саме на формальне запам'ятовування та відтворення або ж списування формул. За наявності готових формул вони змушені перебудувати тактику відповіді, оскільки аргумент щодо отримання позитивної оцінки за декілька правильно записаних формул вже не спрацює.

Приклади таких завдань для контролю засвоєння фізичного змісту формул та термінів, які вивчаються у розділі «Молекулярна фізика й термодинаміка», наведено нижче.

Варіант 1

1. Фізичні величини у формулах позначені символами. Якій фізичній величині відповідає кожний символ у формулі?
2. Дайте визначення (розкрийте фізичний зміст) кожної фізичної величини у формулі.
3. Поясніть фізичний зміст формули (формула є законом, характеризує фізичний стан або процес, дозволяє знайти фізичну величину або константу).

1. $\rho = \frac{P\mu}{RT_\infty}$;
2. $\langle v \rangle = \int_0^\infty vF(v)dv = \sqrt{\frac{8kT}{\pi m_0}} = \sqrt{\frac{8RT}{\pi\mu}}$;
3. $j_Q = -\chi \frac{dT}{dx}$;
4. $\delta Q = dU + \delta A$;
5. $U = C_V T - \frac{a}{V_\mu}$.

Варіант 2

1. $P = nkT$;
2. $\langle v^2 \rangle = \int_0^\infty v^2 F(v)dv = 3 \frac{kT}{m_0}$;
3. $\chi = \frac{1}{3} \langle v \rangle \lambda \rho c_V$;
4. $C_V = \frac{i}{2} R$;

$$5. \quad \eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}.$$

Варіант 3

$$1. \quad n = \frac{N}{V} = \frac{mN_A}{\mu V} = \frac{\rho}{m_0};$$

$$2. \quad P_h = P_0 e^{-\frac{\mu g h}{RT}};$$

$$3. \quad j_p = -\eta \frac{du}{dz};$$

$$4. \quad C_p = C_V + R;$$

$$5. \quad \xi = \frac{Q_2}{|A|} = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2}.$$

Оскільки всі позначення у відповідному навчальному посібнику стандартизовані й формули підібрані саме з цього посібника, то виключається проблема однозначності розуміння студентами позначень у формулах, як і дискусій стосовно наявності таких формул у темах, що вивчалися.

Висновки. Процес формування наукових понять є тривалим і складним, а звуженість та односторонність розуміння студентами фізичних понять призводить до труднощів у розумінні законів фізики. Отже, потрібно приділяти увагу засвоєнню фізичних понять протягом усього часу вивчення фізики у вищій школі, а під час контролю звертати увагу на розуміння фізичної сутності кожного поняття, адже саме розширення знань про фізичні поняття призводить до підвищення якості засвоєння фізичного матеріалу.

Перспективи подальших досліджень полягають у пошуку нових технологій навчання фізики, які б гарантували формування системи фізичних понять як елементів наукового мислення і розуміння взаємозв'язків між ними.

Список використаних джерел:

- Дідович М.М. Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів при вивченні фізичних величин / М.М. Дідович // Вісник Чернігів. нац. пед. ун-ту ім. Т.Г. Шевченка. Серія: Пед. науки. – 2012. – Вип. 99. – С. 36-40.
- Меняйлов С.М. Поетапний контроль як засіб реалізації диференційного підходу до навчання фізики / С.М. Меняйлов, Т.В. Бодненко // Зб. наук. пр. Педагогічні науки. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2011. – Вип. 57. – С. 70-73.
- Меняйлов С.М. Психологічні та філософські аспекти пізнавальної діяльності студентів із фізики та її контролю / С.М. Меняйлов // Зб. наук. пр. Бердян. держ. пед. ун-ту. – Бердянськ : БДПУ, 2009. – № 3. – С. 151-156.
- Мыслинская Н.Л. Методологический аспект формирования физических понятий в подготовке учителя физики / Н.Л. Мыслинская // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : К-ПДУ, 2011. – Вип. 17. – С. 46-48.
- Пастушенко С.М. Теоретична і практична складові фізичного знання та критерії відбору змісту навчання / С.М. Пастушенко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : К-ПДУ, 2011. – Вип. 17. – С. 289-291.
- Сергеев О.В. Базові поняття і терміни дидактики фізики основної школи / О.В. Сергеев // Зб. наук. пр. : спец. вип. – К. : Наук. світ, 2003. – С. 7-14.
- Соколов І.І. Методика викладання фізики в середній школі / І.І. Соколов. – К. : Рад. шк., 1952. – 528 с.

А. Г. Бовтрук, С. Н. Меняйлов, І. А. Слипухина
Національний авіаційний університет

ПОНЯТИЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ КАК ЭЛЕМЕНТЫ НАУЧНОГО МЫШЛЕНИЯ

В статье освещена проблема формирования у студентов физических понятий как базиса для успешного усвоения ими курса общей физики, обращено внимание на особенности физических величин и методы контроля полноты их усвоения. Приведены примеры заданий для контроля усвоения физического смысла формул и терминов.

Ключевые слова: научное мышление, познавательная деятельность, физическое понятие.

A. G. Bovtruk, S. M. Menyaylov, I. A. Slipuhina
National Aviation University

CONCEPT OF PHYSICAL ELEMENTS SIZE AS SCIENTIFIC THINKING

The article highlights the problem of the formation of physical concepts in the students as the basis for the successful study of general physics course, drawn attention to the peculiarities of physical values and control of completeness of their understanding. Examples of the tasks for control of the knowledge of physical content of the formulas and terms are given.

Key words: scientific thinking, cognitive activity, physical concepts.

Отримано: 11.06.2013

УДК 373.5.016

В. В. Гаргін

ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»

ДИДАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ (ДРУГА ПОЛОВИНА ХХ – ПОЧАТОК ХХІ СТОЛІТТЯ)

У статті розглянуто шкільну реформу яка орієнтувала школу і педагогічну науку на докорінне поліпшення трудової підготовки молоді, та визначення раціональних шляхів доповнення загальної середньої освіти загальною професійною освітою.

Ключові слова: шкільна реформа, професійна школа, трудове виховання, трудова підготовка, організація, підготовка.

Постановка проблеми. На початку 1980 р. освітня система вступила в новий етап свого розвитку. Найхарактернішою особливістю цієї епохи була шкільна реформа, яка стала перманентною й охопила фактично всі цивілізовані країни світу.

У світлі завдань, сформульованих на XXVI з'їзді КПРС (1981) і червневому (1983) Пленумі ЦК КПРС, трудова підготовка визначалася як один із магістральних напрямів діяльності школи, як завдання першорядної економічної, соціальної та етичної значущості. Проте вдосконалення вимагала не лише трудова підготовка учнів, а й шкільна справа в цілому. Саме тому в 1984 р. було проведено реформу загальноосвітньої та професійної школи, у якій важливе значення мало поліпшення підготовки учнів до життя, праці. Так, було знову зроблено спробу здійснити загальну професійну освіту, запроваджено обов'язкову суспільно корисну, продуктивну працю в позаурочний час, введено нову дисципліну «Основи виробництва. Вибір професії».

Головна мета реформи полягала в тому, щоб підвищити якість навчання і виховання молоді, забезпечити кращу підготовку її до життя і праці. Реформа орієнтувала школу і педагогічну науку на докорінне поліпшення трудової підготовки молоді, на визначення раціональних шляхів доповнення загальної середньої освіти загальною професійною освітою, збагачення соціальних функцій і ролі загальноосвітньої і професійної школи, підвищення соціального престижу й авторитету вчителя.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз сучасних досліджень, які стосуються даної проблеми, показує особливу актуальність і соціально-економічну значимість вивчення різних форм і методів фахової підготовки вчителів трудового навчання. Такі науковці як Д. Сметанін, Д. Тхоржевський, В. Мадзігон, Г. Левченко, Л. Денисенко, обґрунтували різноманітні шляхи вдосконалення трудової підготовки молоді.

$$5. \quad \eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}.$$

Варіант 3

$$1. \quad n = \frac{N}{V} = \frac{mN_A}{\mu V} = \frac{\rho}{m_0};$$

$$2. \quad P_h = P_0 e^{-\frac{\mu g h}{RT}};$$

$$3. \quad j_p = -\eta \frac{du}{dz};$$

$$4. \quad C_p = C_V + R;$$

$$5. \quad \xi = \frac{Q_2}{|A|} = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2}.$$

Оскільки всі позначення у відповідному навчальному посібнику стандартизовані й формули підібрані саме з цього посібника, то виключається проблема однозначності розуміння студентами позначень у формулах, як і дискусій стосовно наявності таких формул у темах, що вивчалися.

Висновки. Процес формування наукових понять є тривалим і складним, а звуженість та односторонність розуміння студентами фізичних понять призводить до труднощів у розумінні законів фізики. Отже, потрібно приділяти увагу засвоєнню фізичних понять протягом усього часу вивчення фізики у вищій школі, а під час контролю звертати увагу на розуміння фізичної сутності кожного поняття, адже саме розширення знань про фізичні поняття призводить до підвищення якості засвоєння фізичного матеріалу.

Перспективи подальших досліджень полягають у пошуку нових технологій навчання фізики, які б гарантували формування системи фізичних понять як елементів наукового мислення і розуміння взаємозв'язків між ними.

Список використаних джерел:

- Дідович М.М. Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів при вивченні фізичних величин / М.М. Дідович // Вісник Чернігів. нац. пед. ун-ту ім. Т.Г. Шевченка. Серія: Пед. науки. – 2012. – Вип. 99. – С. 36-40.
- Меняйлов С.М. Поетапний контроль як засіб реалізації диференційного підходу до навчання фізики / С.М. Меняйлов, Т.В. Бодненко // Зб. наук. пр. Педагогічні науки. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2011. – Вип. 57. – С. 70-73.
- Меняйлов С.М. Психологічні та філософські аспекти пізнавальної діяльності студентів із фізики та її контролю / С.М. Меняйлов // Зб. наук. пр. Бердян. держ. пед. ун-ту. – Бердянськ : БДПУ, 2009. – № 3. – С. 151-156.
- Мыслинская Н.Л. Методологический аспект формирования физических понятий в подготовке учителя физики / Н.Л. Мыслинская // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : К-ПДУ, 2011. – Вип. 17. – С. 46-48.
- Пастушенко С.М. Теоретична і практична складові фізичного знання та критерії відбору змісту навчання / С.М. Пастушенко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : К-ПДУ, 2011. – Вип. 17. – С. 289-291.
- Сергеев О.В. Базові поняття і терміни дидактики фізики основної школи / О.В. Сергеев // Зб. наук. пр. : спец. вип. – К. : Наук. світ, 2003. – С. 7-14.
- Соколов І.І. Методика викладання фізики в середній школі / І.І. Соколов. – К. : Рад. шк., 1952. – 528 с.

А. Г. Бовтрук, С. Н. Меняйлов, И. А. Слипухина

Национальный авиационный университет

ПОНЯТИЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ КАК ЭЛЕМЕНТЫ НАУЧНОГО МЫШЛЕНИЯ

В статье освещена проблема формирования у студентов физических понятий как базиса для успешного усвоения ими курса общей физики, обращено внимание на особенности физических величин и методы контроля полноты их усвоения. Приведены примеры заданий для контроля усвоения физического смысла формул и терминов.

Ключевые слова: научное мышление, познавательная деятельность, физическое понятие.

A. G. Bovtruk, S. M. Menyaylov, I. A. Slipuhina

National Aviation University

CONCEPT OF PHYSICAL ELEMENTS SIZE AS SCIENTIFIC THINKING

The article highlights the problem of the formation of physical concepts in the students as the basis for the successful study of general physics course, drawn attention to the peculiarities of physical values and control of completeness of their understanding. Examples of the tasks for control of the knowledge of physical content of the formulas and terms are given.

Key words: scientific thinking, cognitive activity, physical concepts.

Отримано: 11.06.2013

УДК 373.5.016

В. В. Гаргін

ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»

ДИДАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ (ДРУГА ПОЛОВИНА ХХ – ПОЧАТОК ХХІ СТОЛІТТЯ)

У статті розглянуто шкільну реформу яка орієнтувала школу і педагогічну науку на докорінне поліпшення трудової підготовки молоді, та визначення раціональних шляхів доповнення загальної середньої освіти загальною професійною освітою.

Ключові слова: шкільна реформа, професійна школа, трудове виховання, трудова підготовка, організація, підготовка.

Постановка проблеми. На початку 1980 р. освітня система вступила в новий етап свого розвитку. Найхарактернішою особливістю цієї епохи була шкільна реформа, яка стала перманентною й охопила фактично всі цивілізовані країни світу.

У світлі завдань, сформульованих на XXVI з'їзді КПРС (1981) і червневому (1983) Пленумі ЦК КПРС, трудова підготовка визначалася як один із магістральних напрямів діяльності школи, як завдання першорядної економічної, соціальної та етичної значущості. Проте вдосконалення вимагала не лише трудова підготовка учнів, а й шкільна справа в цілому. Саме тому в 1984 р. було проведено реформу загальноосвітньої та професійної школи, у якій важливе значення мало поліпшення підготовки учнів до життя, праці. Так, було знову зроблено спробу здійснити загальну професійну освіту, запроваджено обов'язкову суспільно корисну, продуктивну працю в позаурочний час, введено нову дисципліну «Основи виробництва. Вибір професії».

Головна мета реформи полягала в тому, щоб підвищити якість навчання і виховання молоді, забезпечити кращу підготовку її до життя і праці. Реформа орієнтувала школу і педагогічну науку на докорінне поліпшення трудової підготовки молоді, на визначення раціональних шляхів доповнення загальної середньої освіти загальною професійною освітою, збагачення соціальних функцій і ролі загальноосвітньої і професійної школи, підвищення соціального престижу й авторитету вчителя.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз сучасних досліджень, які стосуються даної проблеми, показує особливу актуальність і соціально-економічну значимість вивчення різних форм і методів фахової підготовки вчителів трудового навчання. Такі науковці як Д. Сметанін, Д. Тхоржевський, В. Мадзігон, Г. Левченко, Л. Денисенко, обґрунтували різноманітні шляхи вдосконалення трудової підготовки молоді.

Мета статті – стислий огляд історії розвитку методики трудового навчання та навчального предмета в загальноосвітній школі у другій половині ХХ ст.

Виклад основного матеріалу. «Основні напрями реформи загальноосвітньої і професійної школи» окреслили шляхи подальшого розвитку і вдосконалення трудової підготовки школярів, наголошуючи, що трудове виховання «слід розглядати як найважливіший чинник формування особистості і як засіб задоволення потреб народного господарства в трудових ресурсах» [3, с.171]. Передбачалося, що протягом однієї-двох п'ятирічок загальна середня освіта молоді буде доповнена її загальною професійною освітою; частина випускників середньої школи піде працювати в народне господарство відповідно до трудової підготовки, отриманої в одинадцятирічній середній школі. Спрямовуючи увагу на докорінне поліпшення трудового виховання, навчання і професійну орієнтацію в загальноосвітній школі, реформа передбачає в цих цілях значне збільшення часу на суспільно корисну, продуктивну працю учнів [2].

Важливе місце в подальшому розвитку системи трудової підготовки школярів реформа відводила об'єднанню зусиль у цьому напрямі школи, сім'ї, виробничих колективів, засобів масової інформації, літератури і мистецтва, усієї громадськості.

В «Основних напрямках реформи загальноосвітньої і професійної школи», в ухвалі «Про поліпшення трудового виховання, навчання, професійної орієнтації школярів і організації їх суспільно корисної, продуктивної праці» підкреслювалася необхідність подальшої плідної розробки радянською педагогічною наукою актуальних проблем загальноосвітньої і професійної школи. Серед них найважливіше місце мали питання трудового виховання учнів, які слід вирішити в самій найближчій час.

Щоб усвідомити доцільність таких заходів на той час, треба врахувати, що лише близько 20% молоді, яка здобувала середню освіту, вступало до ВНЗ, а решта повинна оволодівати робітничими професіями та розпочинати практичну діяльність у різних сферах народного господарства. Цілком зрозуміло, що за таких умов шкільній молоді треба було допомогти вступити в самостійне життя. Саме це й передбачалося реформою. Проте дуже швидко з'ясувалося, що, як і 1958 р., у нашій країні ще не було необхідних умов для здійснення загальної професійної освіти та обов'язкової продуктивної праці в позаурочний час.

Головне управління шкіл Міністерства освіти СРСР і НДІ трудового навчання і профорієнтації АПН СРСР зобов'язували розпочати системні дослідження щодо обґрунтування нових програм із трудового навчання, змісту, форм і методів суспільно корисної продуктивної праці школярів різного віку. У центрі уваги науковців залишалися питання розробки раціональної організації трудового навчання і продуктивної праці учнів, педагогічного керівництва нею, оскільки їх вирішення є найважливішою умовою успішного здійснення зв'язку теоретичних знань із продуктивною працею [3].

У зв'язку з цим президент АПН СРСР М. Кондаков писав: «Ми зобов'язані визначити принципи і структуру нової програми трудового навчання. Її зміст повинен бути спрямований на створення системи, заснованої на наступності й чіткій перспективності. Така програма від класу до класу розширюватиме обсяг суспільно корисної праці, змінюватиме її характер, методи і форми організації. Потрібний також комплект підручників і методичної допомоги, дидактичних матеріалів, технічних засобів навчання, наочних посібників із кожного виду праці і для кожного класу» [3, с.172].

Відзначаючи, що «поєднання навчання з продуктивною працею має аспекти – педагогічний, психологічний, економічний, соціальний, медичний», М. Кондаков підкреслював, що «тільки комплексне дослідження кожного аспекту і проблеми в цілому дозволить виявити умови всебічного розвитку особистості, яка навчається на основі органічного поєднання навчання з продуктивною працею» [Там само].

На вирішення поставлених партією та урядом завдань і були спрямовані зусилля науковців у галузі методики трудового навчання. Реформа відкрила перед радянською школою і педагогічною наукою широкі можливості успішного розв'язання поставлених завдань.

У зв'язку з новою реформою лабораторія трудового навчання в 1981-1985 рр. досліджувала зміст і форми організації трудового навчання, організації продуктивної праці в загальноосвітній школі. Зокрема було обґрунтовано умови підвищення якості трудової підготовки учнів 7-10-х (8-11-х) класів; визначено шляхи і засоби забезпечення наступності трудового навчання та продуктивної праці учнів 4-5-х (5-7-х) класів, розроблено орієнтовний зміст продуктивної праці учнів 4-5-х (5-6-х) класів. Визначено й обґрунтовано способи формування у школярів загально-трудоливих умінь.

При цьому ґрунтовно вивчався й узагальнювався досвід літніх трудових об'єднань школярів м. Горлівки Донецької області, досвід Вербської і Межиріцької середніх шкіл Дніпропетровської області зі співдружності з колгоспами щодо орієнтації випускників шкіл на сільськогосподарські професії, Середньоберезівської середньої школи Івано-Франківської області (директор В. Белавич) та Камішуватської середньої школи Кіровоградської області (директор Н. Калениченко) щодо залучення учнів до продуктивної праці в сільському господарстві. Завершено розробку методики вивчення учнями старших класів сільських шкіл механізації сільського господарства, видано навчальний посібник для учнів «Сільськогосподарські машини і технологія механізованих робіт», підготовлено посібник із виховання в учнів інтересу до сільськогосподарського виробництва та альбом технологічних карт об'єктів продуктивної праці [1].

На початку 1980-х рр. понад 50% шкіл Української РСР здійснювали трудове навчання, не поділяючи класи на групи хлопців та дівчат (через недостатню кількість учнів у класі). Виник такий навчальний процес, який зумовив розробку спільної програми для згаданих груп. У 1983 р. відділом трудового навчання під керівництвом В. Мадзігона була розроблена для експериментальної перевірки в школах Київської, Волинської, Тернопільської, Запорізької та Чернігівської областей програма трудового навчання для учнів 4-8 класів сільських та міських шкіл із наповнюваністю 25 і менше учнів у класі [5]. Зміст програми було диференційовано для міських і сільських шкіл, він включав три розділи: «Промислово-технічна праця», «Сільськогосподарська праця», «Обслуговуюча праця». Відмінність програм 5-7 класів для міської та сільської школи полягала в розподілі годин на вивчення окремих розділів.

У 1983 році відділ трудового навчання, виховання і профорієнтації НДІ педагогіки УРСР очолив Г. Левченко. На базі цього відділу згодом була створена лабораторія трудової підготовки і політехнічної творчості Інституту педагогіки НАПН України.

Досить ґрунтовно в цей час розробляється теоретична база змісту, організаційних форм і методів трудового навчання та виховання учнів різних вікових груп, пропонуються нові підходи до визначення навчально-матеріальної бази та підготовки вчительських кадрів для трудового навчання учнів, узагальнюється передовий досвід шкіл у цій галузі трудового навчання учнів.

У процесі експерименту було обґрунтовано критерії, що регулюють добір і систематизацію знань із трудової і профільної підготовки на рівні навчального предмета, а саме: 1) відповідність змісту основним (провідним) функціям діяльності кваліфікованих працівників найпоширеніших професій різних сфер діяльності; 2) виховна і профорієнтаційна спрямованість змісту; 3) практична спрямованість змісту на продуктивну діяльність учнів у процесі навчання; 4) відповідність змісту політехнічному принципу навчання; 5) відповідність змісту творчому характеру розумової та фізичної діяльності учнів; 6) міжпредметна і внутрішньопредметна скоординованість змісту; 7) структурна взаємообумовленість пізнавальних відомостей практичної діяльності в складі змісту; 8) доступність на всіх етапах навчання у всіх типах навчально-виховних закладів; 9) відповідність змісту міжнародному досвіду.

Було також визначено критерії добору навчального матеріалу для підручників і навчальних посібників, а саме: 1) відповідність навчального матеріалу змісту програми; 2) виховна спрямованість навчального матеріалу; 3) науковість і доступність інформації; 4) логіко-систематизуюча послідовність викладання; 5) повнота і компактність інформації; 6) активізуюча і розвивальна спрямованість інформації;

7) раціональне співвідношення текстової і графічної інформації; 8) закріпленість навчального матеріалу.

Друга половина 80-х рр. XX ст. ввійшла в сучасну історію нашої країни як період, пов'язаний із перебудовою, гласністю, свободою слова. У 1985 р. в Радянському Союзі почалася перебудова. Фактично вона продовжується в колишніх союзних республіках (тепер – суверенних державах) до цього часу, хоча й не у всьому подібна. Тому є підстави розглядати початок перебудови як новий етап сучасного розвитку освіти в цілому та методики трудового навчання зокрема.

Суспільство, яке стималося від диктатури марксистсько-ленінської ідеології, але нічого іншого не знало, почало частково виступати проти неї, у тому числі проти трудової підготовки у школі, вважаючи, що це вигадка комуністів. Однак ідеї підготовки підростаючого покоління до праці, які ввійшли до марксистсько-ленінської ідеології, продиктувалися найпотужнішими та найпрогресивнішими мислителями середньовіччя (Томас Мор, Томас Компанелло та ін.). Тому, коли в 1989 р. головний освітянин СРСР О. Ягодін розіслав циркуляр про те, що години трудового навчання у старших класах можна використовувати для вивчення інших предметів, він тим самим вписав ще одну ганебну сторінку в історію освіти [3].

Зазначена негативна тенденція знайшла своє продовження в суверенній Україні. У першому Законі України «Про освіту», проекті другого Закону та проекті підзаконного акта Державна національна програма «Освіта» про трудову підготовку не було навіть згадки. Лише під тиском громадськості до вказаних документів було внесено зміни. Так, у Законі «Про освіту» тепер зазначається, що загальна середня освіта забезпечує трудову підготовку та знайомить із виробництвом, а у програмі «Освіта» трудова підготовка розглядається як один із трьох шляхів реформування змісту загальноосвітньої підготовки.

Надалі ставлення державних органів України до трудової підготовки учнів у загальноосвітній школі не було послідовним. Так, у Постанові Верховної Ради від 16.07.97 р. (№ 463/97 В. Р.) зазначається: «здійснити конкретні заходи, спрямовані на відновлення в закладах освіти трудового виховання, навчання і професійної орієнтації учнів, психологічної підготовки їх до свідомого життя в нових економічних умовах, формування у школярів і учнів усвідомлення потреби до праці». У 1998 р. Президент України дає доручення розробити нормативні акти про трудові об'єднання дітей, учнівські виробничі бригади, кооперативи, малі підприємства і створити реальні можливості для їхньої діяльності.

У цей же час колегія Міносвіти скасовує республіканські олімпіади з трудового навчання та дозволяє школам використовувати години трудового навчання для поглибленого вивчення інших предметів, однак таке рішення не було підтверджене Кабінетом Міністрів України.

Наведені факти засвідчують, що серед українського електорату є ще багато людей, у тому числі освітан які не усвідомлюють значення трудової підготовки підростаючого покоління, тому одним із головних завдань для фахівців із цієї важливої справи й на сьогодні є відповідна просвіта населення, у першу чергу – батьків учнів [6].

Варто зазначити, що на початку 90 років (після отримання Україною незалежності) в освітній системі розпочато кардинальні перетворення, значною мірою пов'язані з пошуком нових концептуальних засад її розвитку, шляхів співпраці зі світовим освітнім простором. У зв'язку з цим особливого значення почали надавати ідеям полікультурної освіти та національному вихованню підростаючого покоління. Реалізацію зазначених завдань певною мірою покладали на трудову підготовку, оскільки вона містить значні можливості для ознайомлення учнівської молоді як зі світовими, так і з національними культурними цінностями.

Після проголошення незалежності України здійснюється серйозний перегляд і переоцінка змісту освіти, її модернізації на основі сучасної психолого-педагогічної, методичної науки та національних ідей. Зокрема, розроблено Державні стандарти змісту освіти, значна експериментальна робота проводиться з перевірки доступності відібраного матеріалу з науки. Відбувається подолання «рецептурного», описового характеру

методик, спостерігається зростання ролі експерименту, виявлення шляхів формування самостійності й творчої активності учнів у навчальній діяльності, підвищення ефективності навчального процесу. Актуальною проблемою методики навчального процесу і нині є усунення навчального перевантаження учнів.

Розвиток нових технологій навчання, здійснення інформатизації та комп'ютеризації навчання обумовлюють необхідність досліджень, спрямованих на опрацювання навчальних програм із використанням ЕОМ, мов програмування, визначення місця комп'ютера в кожному навчальному предметі й ролі вчителя, виявлення співвідношення комп'ютерного та ін. видів навчання.

Починаючи з 1991 р., методика трудового навчання поступово вступає в новий етап свого розвитку в контексті національного відродження. Одним із найбільш ефективних засобів, за допомогою якого учнів прилучали до надбань національної культури, стало декоративно-ужиткове мистецтво. Це, зокрема, довели такі науковці як В. Мусієнко, Р. Захарченко, В. Сидоренко та Д. Тхоржевський, які у своїй монографії «Прилучення учнів до національної культури в процесі трудового навчання» показали ефективність національної художньо-трудової діяльності в модернізації методики трудового навчання [4].

Однак маємо констатувати, що трудова підготовка підростаючого покоління, яка за свою історію пережила чимало злетів і важких часів, у 90-ті роки XX ст. знову почала втрачати позиції. Це стало одним із факторів, що призвело до виникнення кризи у виховній системі, яка характерна і для сьогоднішнього. Однак історія свідчить, що її можна успішно подолати саме через залучення дівчат і хлопців до праці.

Висновки. Таким чином, стислий огляд історії розвитку методики трудового навчання та навчального предмета в загальноосвітній школі у другій половині XX ст. показує, що серед науковців і практичних працівників освіти проходили дискусії, які беруть свій початок у другій половині XIX ст. Оскільки за часів радянської влади плуралізм думок не припускався, то перемагав почергово якийсь один погляд. Це призвело до того, що в радянський період у школі тричі вводилось обов'язкове професійне навчання. Причому реформою 1984 р. передбачалося навіть «злиття» професійної та загальноосвітньої школи. У цьому відбивався радикальний погляд, що загальна освіта – «вітківка буржуазії».

Що стосується предмета «Трудова навчання», то він вступав у різні періоди розвитку радянської школи в різних іпостасях: як «рівний серед рівних», як системоутворюючий елемент загальної освіти або ж вилучався з навчального плану. Відповідно до цього визначалися й корегувалися завдання і зміст наукових досліджень у сфері методики трудового навчання.

Список використаних джерел:

1. Інститут педагогіки АПН України 70/редкол.: М. Д. Ярмаченко (відп. ред.) [та ін.]. – К. : Пед. думка, 1996. – 177 с.
2. О реформе общеобразовательной и профессиональной школы : сборник документов и материалов. – М., 1984. – 110 с.
3. Очерки истории педагогической науки в СССР 10-11 (1917-1980) / [под ред. Н.П. Кузина, М.Н. Колмаковой]. – М. : Педагогика, 1986. – 288 с., ил.
4. Прилучення учнів до національної культури в процесі трудового навчання : метод. посібник / [В.Д. Мусієнко, Р.О. Захарченко, В.К. Сидоренко, та ін.]. – К. : УДПУ імені М.П. Драгоманова, 1997. – 122 с.
5. Програма трудового навчання для сільських та міських шкіл з наповнюваністю 25 і менше учнів (4-8 кл.). – К. : Рад. школа, 1983. – 75 с.
6. Тхоржевський Д.О. Система трудового навчання / Д.О. Тхоржевський // Трудове навчання : зб. статей. – К. : Рад. школа, 1978. – С. 103-110.

В. В. Гаргин

ГВУЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ (ВТОРАЯ ПОЛОВИНА XX – НАЧАЛО XXI ВЕКА)

В статье рассмотрена школьная реформа которая ориентировала школу и педагогическую науку на коренное

улучшение трудовой подготовки молодежи, и определение рациональных путей дополнения общего среднего образования общим профессиональным образованием.

Ключевые слова: школьная реформа, профессиональная школа, трудовое воспитание, трудовая подготовка, организация, подготовка.

V. V. Gargin

SHEE «Pereyaslav-Khmelnytsky Hryhoryy Skovoroda State Pedagogical University»

DIDACTIC FEATURES OF DEVELOPMENT OF LABOUR STUDIES (SECOND HALF OF XX – BEGINNING OF XXI CENTURY)

The article considers the school reform which focused a school and pedagogical science at radical improvement of youth work training, and identification of efficient ways additions general secondary education general or professional education.

Key words: school reform, vocational school, work education, employment preparation, organization, training.

Отримано: 15.05.2013

УДК 854.341

С. В. Грабовський

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ПСИХОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОФЕСІОНАЛІЗМУ ВИКЛАДАЧА

У статті розглянуто можливості психологічного підходу до формування професійної компетентності та професіоналізму майбутніх викладачів, виділено основні компоненти професійної компетентності викладача, а також розкрито їх сутнісний зміст. Розглянуто можливість звернення до компетентнісного підходу в підготовці майбутніх викладачів.

Ключові слова: професіоналізм, професійна компетентність, викладач, психологічний підхід.

Соціальні зміни, що відбуваються у сучасному суспільстві, вимагають нових підходів до освіти й виховання підростаючого покоління, а також по-новому ставлять питання про професійну компетентність учителя. Особистість учителя, його професійна компетентність сьогодні, як ніколи, виявляються надзвичайно важливими умовами забезпечення ефективності процесу навчання і виховання. Суттєві зміни в характері освіти XXI століття (її спрямованість, цілі, зміст) все більш прозоро орієнтують її на «вільний розвиток людини», на творчу ініціативу, самостійність, конкурентоздатність, мобільність майбутнього фахівця-педагога [1, с.12]. В умовах особистісно-зорієнтованої освітньої парадигми формується новий тип особистості, що передбачає принципово інший підхід до управління процесом формування професійної компетентності, який органічно пов'язує професійний і особистісний аспекти підготовки майбутніх учителів в умовах вищого педагогічного навчального закладу [2, с.185].

Звернення до компетентнісного підходу в підготовці майбутніх учителів ґрунтується на розумінні того, що сьогодні на перший план виходить не тільки те, що знає спеціаліст, але й те, що він уміє робити чи здійснювати як професіонал. За визначенням Л.М. Мітіної, поняття «педагогічна компетентність» включає «знання, уміння, навички, а також способи і прийоми їх реалізації в діяльності (саморозвитку) особистості» [6, с.46]. У реальній діяльності вчителя прояв професійної компетентності забезпечується єдністю всіх змістовно-операційних і мотиваційно-ціннісних структур, знаходиться у тісному взаємозв'язку з професійною майстерністю, професійною культурою, професійною і особистісною готовністю. Отже, за компетентнісного підходу у зміст освіти, як і при традиційних підходах, входять знання, способи та досвід репродуктивної і творчої діяльності, досвід ціннісного ставлення до світу, але при цьому основний акцент робиться на практичному оволодінні цим змістом.

Перед сучасним педагогом ставиться вимога володіти цілою гамою спеціальних, професійних умінь, передусім, пов'язаних з його психологічною підготовкою. У своїй професійній діяльності він зіштовхується з необхідністю вчити не лише знанням, але й способам їх одержання, формувати учбову діяльність школярів, будувати освіту як систему, що створює умови для самопроєктування і формування багатомірної свідомості, здатності самовизначатися, розвивати у школярів техніки розуміння, мислення, дії, рефлексії. Унікальність професії вчителя полягає у тому, що він створює умови розвитку людини, її освіти, а основу педагогічної освіти складає психологічне знання як учіння про сутність людини і закономірності її розвитку. У цьому контексті стає очевидною необхідність підвищення психологічної грамотності сучасного вчителя, адже освітній процес, орієнтований на розвиток різноманітних здібностей людини, може будуватися лише на адекватній творчій основі, ядро якої складають психологія та педагогіка розвитку.

Психологічна компетентність вважається однією з визначальних у структурі педагогічної діяльності. Під різними найменуваннями («розуміння учнів», «розуміння душевного стану іншого», «спостережливість» і ін.) вона входить до структури загальних педагогічних здібностей. Талановиті педагогі завжди відрізняються хорошим знанням психології вихованців. Не даремно у структурі базових елементів професійно-педагогічної компетентності вчителя психологічним аспектам вчені відводять визначальну роль. Зокрема, дослідник Н.В. Кузьміна, визначаючи ключові професійно-педагогічні компетентності, вказала серед них і на такі, як соціально-психологічна компетентність у сфері процесів спілкування; диференційно-психологічна компетентність у сфері мотивів, здібностей, спрямувань учнів; аутопсихологічна компетентність у сфері переваг і вад власної діяльності і особистості [5, с.90]. Соціально-психологічна компетентність педагога включає його знайомство зі сферою процесів спілкування, що відбуваються у групах, з якими він працює; процесів, що відбуваються всередині груп як між учнями, так і між педагогом і групами, педагогом і школярами; знання того, якою мірою процеси спілкування сприяють чи заважають досягненню бажаних педагогічних результатів. Диференційно-психологічна компетентність проявляється в знанні педагогом індивідуальних особливостей кожного учня, його здібностей, сильних сторін волі і характеру, переваг і недоліків попередньої підготовки, у прийнятті продуктивних стратегій індивідуального підходу до роботи з дитиною. Аутопсихологічна компетентність полягає у володінні педагогом способами професійного самовдосконалення, а також знанні про сильні і слабкі сторони своєї власної особистості і її діяльності і про те, що і як потрібно робити стосовно самого себе, щоб підвищити якість своєї праці. Ці види компетентності, на думку Н.В.Кузьміної, є потребою у досягненні вершин професіоналізму особистості педагога, при цьому компетентність розглядається як невід'ємна властивість особистості.

Дослідники О.С. Клименко та І.Ю. Белова називають п'ять основних видів психологічної компетентності фахівця: соціально-перцептивна компетентність (розуміння людей, її основу складають спостережливість і принциповість); соціально-психологічна (знання закономірностей поведінки, діяльності і стосунків людини, включеної у професійну групу, колектив); аутопсихологічна (самопізнання, самоощітка, самоконтроль, уміння управляти своїм станом і працездатністю, самоєфективністю); комунікативна (знання різних стратегій і методів ефективного спілкування); психолого-педагогічна (володіння методами здійснення впливу на інших). Вони акцентують увагу на те, що однією з важливих характеристик фахівця є внутрішні спонукання, що обумовлюють потреби людини в активному саморозвитку, продуктивній самореалізації творчого потенціалу у праці і просуванні до власних вершин професійного самовдосконалення.

улучшение трудовой подготовки молодежи, и определение рациональных путей дополнения общего среднего образования общим профессиональным образованием.

Ключевые слова: школьная реформа, профессиональная школа, трудовое воспитание, трудовая подготовка, организация, подготовка.

V. V. Gargin

SHEE «Pereyaslav-Khmelnytsky Hryhoryy Skovoroda State Pedagogical University»

DIDACTIC FEATURES OF DEVELOPMENT OF LABOUR STUDIES (SECOND HALF OF XX – BEGINNING OF XXI CENTURY)

The article considers the school reform which focused a school and pedagogical science at radical improvement of youth work training, and identification of efficient ways additions general secondary education general or professional education.

Key words: school reform, vocational school, work education, employment preparation, organization, training.

Отримано: 15.05.2013

УДК 854.341

С. В. Грабовський

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ПСИХОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОФЕСІОНАЛІЗМУ ВИКЛАДАЧА

У статті розглянуто можливості психологічного підходу до формування професійної компетентності та професіоналізму майбутніх викладачів, виділено основні компоненти професійної компетентності викладача, а також розкрито їх сутнісний зміст. Розглянуто можливість звернення до компетентнісного підходу в підготовці майбутніх викладачів.

Ключові слова: професіоналізм, професійна компетентність, викладач, психологічний підхід.

Соціальні зміни, що відбуваються у сучасному суспільстві, вимагають нових підходів до освіти й виховання підрастаючого покоління, а також по-новому ставлять питання про професійну компетентність учителя. Особистість учителя, його професійна компетентність сьогодні, як ніколи, виявляються надзвичайно важливими умовами забезпечення ефективності процесу навчання і виховання. Суттєві зміни в характері освіти XXI століття (її спрямованість, цілі, зміст) все більш прозоро орієнтують її на «вільний розвиток людини», на творчу ініціативу, самостійність, конкурентоздатність, мобільність майбутнього фахівця-педагога [1, с.12]. В умовах особистісно-зорієнтованої освітньої парадигми формується новий тип особистості, що передбачає принципово інший підхід до управління процесом формування професійної компетентності, який органічно пов'язує професійний і особистісний аспекти підготовки майбутніх учителів в умовах вищого педагогічного навчального закладу [2, с.185].

Звернення до компетентнісного підходу в підготовці майбутніх учителів ґрунтується на розумінні того, що сьогодні на перший план виходить не тільки те, що знає спеціаліст, але й те, що він уміє робити чи здійснювати як професіонал. За визначенням Л.М. Мітіної, поняття «педагогічна компетентність» включає «знання, уміння, навички, а також способи і прийоми їх реалізації в діяльності (саморозвитку) особистості» [6, с.46]. У реальній діяльності вчителя прояв професійної компетентності забезпечується єдністю всіх змістовно-операційних і мотиваційно-ціннісних структур, знаходиться у тісному взаємозв'язку з професійною майстерністю, професійною культурою, професійною і особистісною готовністю. Отже, за компетентнісного підходу у зміст освіти, як і при традиційних підходах, входять знання, способи та досвід репродуктивної і творчої діяльності, досвід ціннісного ставлення до світу, але при цьому основний акцент робиться на практичному оволодінні цим змістом.

Перед сучасним педагогом ставиться вимога володіти цілою гамою спеціальних, професійних умінь, передусім, пов'язаних з його психологічною підготовкою. У своїй професійній діяльності він зіштовхується з необхідністю вчити не лише знанням, але й способам їх одержання, формувати учбову діяльність школярів, будувати освіту як систему, що створює умови для самопроєктування і формування багатомірної свідомості, здатності самовизначатися, розвивати у школярів техніки розуміння, мислення, дії, рефлексії. Унікальність професії вчителя полягає у тому, що він створює умови розвитку людини, її освіти, а основу педагогічної освіти складає психологічне знання як учіння про сутність людини і закономірності її розвитку. У цьому контексті стає очевидною необхідність підвищення психологічної грамотності сучасного вчителя, адже освітній процес, орієнтований на розвиток різноманітних здібностей людини, може будуватися лише на адекватній творчій основі, ядро якої складають психологія та педагогіка розвитку.

Психологічна компетентність вважається однією з визначальних у структурі педагогічної діяльності. Під різними найменуваннями («розуміння учнів», «розуміння душевного стану іншого», «спостережливість» і ін.) вона входить до структури загальних педагогічних здібностей. Талановиті педагоги завжди відрізняються хорошим знанням психології вихованців. Не даремно у структурі базових елементів професійно-педагогічної компетентності вчителя психологічним аспектам вчені відводять визначальну роль. Зокрема, дослідник Н.В. Кузьміна, визначаючи ключові професійно-педагогічні компетентності, вказала серед них і на такі, як соціально-психологічна компетентність у сфері процесів спілкування; диференційно-психологічна компетентність у сфері мотивів, здібностей, спрямувань учнів; аутопсихологічна компетентність у сфері переваг і вад власної діяльності і особистості [5, с.90]. Соціально-психологічна компетентність педагога включає його знайомство зі сферою процесів спілкування, що відбуваються у групах, з якими він працює; процесів, що відбуваються всередині груп як між учнями, так і між педагогом і групами, педагогом і школярами; знання того, якою мірою процеси спілкування сприяють чи заважають досягненню бажаних педагогічних результатів. Диференційно-психологічна компетентність проявляється в знанні педагогом індивідуальних особливостей кожного учня, його здібностей, сильних сторін волі і характеру, переваг і недоліків попередньої підготовки, у прийнятті продуктивних стратегій індивідуального підходу до роботи з дитиною. Аутопсихологічна компетентність полягає у володінні педагогом способами професійного самовдосконалення, а також знанні про сильні і слабкі сторони своєї власної особистості і її діяльності і про те, що і як потрібно робити стосовно самого себе, щоб підвищити якість своєї праці. Ці види компетентності, на думку Н.В.Кузьміної, є потребою у досягненні вершин професіоналізму особистості педагога, при цьому компетентність розглядається як невід'ємна властивість особистості.

Дослідники О.С. Клименко та І.Ю. Белова називають п'ять основних видів психологічної компетентності фахівця: соціально-перцептивна компетентність (розуміння людей, її основу складають спостережливість і принциповість); соціально-психологічна (знання закономірностей поведінки, діяльності і стосунків людини, включеної у професійну групу, колектив); аутопсихологічна (самопізнання, самоощітка, самоконтроль, уміння управляти своїм станом і працездатністю, самоефективністю); комунікативна (знання різних стратегій і методів ефективного спілкування); психолого-педагогічна (володіння методами здійснення впливу на інших). Вони акцентують увагу на те, що однією з важливих характеристик фахівця є внутрішній спонукання, що обумовлюють потреби людини в активному саморозвитку, продуктивній самореалізації творчого потенціалу у праці і просуванні до власних вершин професійного самовдосконалення.

Важливість психологічної компетентності сучасного вчителя сьогодні не викликає ніяких сумнівів. Однак як показує практика, випускники педагогічних навчальних закладів часто переживають ряд труднощів, пов'язаних із застосуванням досягнень психології у практиці їхньої професійної діяльності. Як стверджують дослідники [3, с.258], близько половини респондентів основну причину незадоволеності своєю психологічною підготовкою вбачають у низькій практичній спрямованості, абстрактності й описовості курсів психології, що викладається у ВНЗ. Таку ситуацію, зокрема, можна пояснити деякими об'єктивними обставинами.

Історично в системі вітчизняної педагогічної освіти склалася традиція, що мета викладання курсів психології формулювалася у навчальних програмах як наукове обґрунтування педагогічного процесу [2, с.35]. Психологічно підготовлений педагог повинен був уміти побудувати педагогічний процес з урахуванням вікових та індивідуально-психологічних особливостей школярів. Достатньо очевидним був і набір дисциплін: загальна, вікова та педагогічна психологія. Загальна психологія викладалася як вступ у психологію і переслідувала мету засвоєння студентами її категоріального апарату. Питання про психологічну грамотність вчителя, його професійну пильність здавалися очевидними, а тому і не обговорювалися. Вказаним переліком дисциплін, по суті, і вичерпувалася професійна спрямованість вузівського курсу психології. В цілому зміст психологічної освіти педагогів представляв собою учбову версію психологічної науки, він мав слабку професійну спрямованість, скоріше був описовим. Курси психології викладалися швидше як наукові дисципліни. Загальна, вікова та педагогічна психологія виступали спотвореними версіями академічної університетської психології, орієнтованої на підготовку професійних психологів-дослідників. Очевидно, що кожному педагогу необхідна психологічна освіта, але йому не обов'язково при цьому ставати психологом-дослідником. На жаль, на теперішньому етапі описана вище логіка психологічної освіти майбутніх педагогів ще має місце. Про це красномовно свідчать, як приклад, багато новоопублікованих в Україні підручників і посібників з психології, які і далі зберігають наукову логіку й недостатньо зорієнтовані на практику.

У цих же джерелах часто зберігається ще одна особливість традиційної психологічної освіти, що впливає з природничо-наукової парадигми, на яку була зорієнтована психологічна наука і яка гостро критикувалася під кінець ХХ ст. За цієї парадигмою людина розглядається як об'єкт пізнання, що виступає не як ціле, а як сукупність певних властивостей, процесів, станів, елементів і структур. Такий підхід до людини з позицій природознавства не охоплює живу людську реальність, суб'єктивність людини, не дає можливості досягти індивідуальності особистості, її духовну сутність. Для деяких напрямків психологічної науки і її прикладних галузей такий природничо-науковий ідеал пізнання можливо і виправданий. Але щодо професійної підготовки майбутніх учителів сучасна психолого-педагогічна наука декларує особистісно-зорієнтований підхід, що спирається на ідеї гуманістичної психології й відкриває нові перспективи і можливості перед психологічною освітою педагогів. Він орієнтований на розуміння людської суб'єктивності і на повноцінний розвиток «власне людського в людині», передбачає роботу з цілісною особистістю і співзвучний із завданнями педагога. Адже педагог має справу з людиною як з цілим, у сукупності її природних, душевних і духовних сторін. Розуміння іншого, сприяння в його розвитку, робота з людиною суб'єктивністю складають внутрішні моменти педагогічної діяльності. Тобто такий підхід якнайбільше відповідає природі праці педагога. Але, як показує практика, у контексті вище наведених аргументів цілі, зміст, методи, організаційні аспекти психологічної підготовки майбутніх учителів у ВНЗ залишаються ще до кінця не відрефлексованими.

На сучасному етапі розвитку суспільства система української освіти піддається зміні, які пов'язані із зміною моделі історично-культурного розвитку. Але не зважаючи на те яким змінам не піддавалася би система освіти, врешті-решт, вони усі замикаються на конкретній особистості, а саме на викладачеві. Саме викладач виступає в ролі ключової особи під час практич-

ної реалізації будь-яких інновацій. І саме для успішної апробації усіх нововведень, викладач змушений володіти необхідним рівнем професійної компетентності та професіоналізму.

Питання професіоналізму та професійної компетентності в останні десятиліття стали предметом уваги психологічної науки (Є.А. Клімов, А.К. Маркова, Л.М. Митіна та ін.). Але у більшості випадків дослідження обмежувалися вивченням набору професійно важливих якостей і формування їх оцінки. Залишається не зовсім зрозумілим те, що ж власне з психологічної точки зору являє собою людина як професіонал, як суб'єкт професійної діяльності, чим же вирізняється майстер своєї справи від звичайних людей. Зазвичай поняття професійної компетентності та професіоналізму ототожнюються, це стосується і діяльності викладача. Перш за все ми почнемо із визначення змісту основних понять.

Під **професіоналізмом** ми розуміємо особливу здатність людей до систематичного ефективного виконання будь-яких за складністю завдань у самих різноманітних умовах та ситуаціях. У даному понятті розуміється така ступінь володіння людиною психологічною структурою діяльності, яка відповідає існуючим у суспільстві стандартам та об'єктивним вимогам. Для того, щоб набути професіоналізму необхідні відповідні здібності, а саме бажання, характер, готовність до постійного процесу самовдосконалення та навчання. Поняття професіоналізму в жодному разі не може бути обмеженим характеристиками висококваліфікованої праці, в такому разі це мінімізує його. Усім нам вже давно стало зрозуміло, що наявність диплома випускника ВНЗ, або сертифіката, який підтверджує підвищення рівня кваліфікації, не є ознакою професіоналізму, це є необхідна але аж ніяк не достатня умова для подальшого становлення професіоналізму. Дана якість може бути набутою лише як наслідок спеціальної підготовки і довгого досвіду праці. Ключовою ланкою у становленні професіоналізму людини виступає професійна компетентність. Питання вивчення цієї якості людини розглядаються у багатьох роботах як вітчизняних так і зарубіжних вчених. Розглянувши сучасні підходи до трактування поняття професійної компетентності, ми бачимо, що вони досить різні і відрізняються між собою. Станом на сьогодні в зарубіжній літературі дане визначення трактується як поглиблене знання, стан адекватного виконання поставленої задачі, здатності до адекватного виконання діяльності, а також багато інших які не повною мірою конкретизують зміст цього поняття. Дана проблема активно обговорюється на вітчизняному науковому просторі. Зазвичай, дане поняття інтуїтивно вживається для вираження високого рівня кваліфікації або професіоналізму. Власне професійна компетентність розглядається як характеристика якості підготовки фахівця, а також як міра потенціалу ефективності трудової діяльності. У педагогіці дану категорію розглядають в контексті похідного компонента від загальнокультурної компетентності, або ж як рівень освіченості фахівця. Якщо намагатися виділити місце компетентності у системі рівнів професійної майстерності, то вона займає місце між відповідальністю та досконалістю. Якщо порівняти професіоналізм із різними аспектами зрілості фахівця, можна виділити чотири види професійної компетентності, а саме: спеціальну, соціальну, індивідуальну, особистісну. В якості однієї із найважливіших складових професійної компетентності можна вважати здатність самостійно набувати нові знання та уміння, а також використовувати їх у практичній діяльності. Вважаємо можливим використовувати приведені види професійної компетентності до задач оцінки професіоналізму педагога [3, с.158].

Викликає цікавість ієрархічна модель педагогічної компетентності, в якій кожна наступна ланка опирається на попередню, тим самим створюючи певну платформу для зростання наступних компонентів. Ланки, що формують модель являють собою шість видів педагогічної компетентності: знаннєву, діяльнісну, комунікативну, емоційну, особистісну, творчу. Підкреслюється особлива значимість принципу послідовності, який має пряме відношення до формування компетентності педагога в процесі його навчання. Вирвана із контексту ланка не забезпечить необхідної професійної компетентності викладача.

Із врахуванням існуючих досліджень з питання професійної компетентності уточнимо визначення відносно фахівців педагогічного профілю. У відповідності до усього вище

викладеного, професійна компетентність педагога являє собою, перш за все, якісну характеристику особистості спеціаліста, яка включає в себе систему знань як предметної, так психолого-педагогічної складової викладацької діяльності педагога. Професійна компетентність педагога – це є багатогорне явище, яке включає в себе систему теоретичних знань викладача і способів та методики їх інтегрування у конкретних педагогічних ситуаціях. Виділимо наступні компоненти професійної компетентності викладача: рефлексивний, мотиваційно-вольовий, функціональний та комунікативний. **Рефлексивний** компонент виявляється в умінні свідомо контролювати результати власної діяльності, рівень особистого розвитку та особистих досягнень, сформованість таких якостей як креативність, ініціативність, здатність до самоаналізу та самовдосконалення. Рефлексивний компонент виступає як регулятор особистих досягнень, рушій пошуку особистого змісту у спілкуванні з людьми, самокерованості, формування індивідуальності у професійній діяльності. **Мотиваційно-вольовий** компонент містить у своїй структурі мотиви, цілі, потреби, ціннісні установки, стимулює творчу діяльність. **Функціональний** компонент досить часто являє собою знання про способи ведення педагогічної діяльності, які є необхідними викладачеві для провадження та реалізації педагогічних технологій. **Комунікативна** складова компетентності включає в себе вміння доносити до слухача власні думки та ідеї, переконувати, аргументувати, вибудувати чітку позиційну лінію під час ведення діалогу, яка підкріплена доказами, встановлювати міжособистісні зв'язки, дослухатись до думок оточуючих, постійно підтримувати розмову. Вище вказані характеристики професійної компетентності педагога неможливо розглядати окремо одну від одної, адже вони перш за все мають інтегративний характер і є продуктом професійної підготовки в цілому. Процес формування професійної компетентності розпочинається вже на етапі підготовки спеціаліста. Тому, якщо ми розглядаємо процес навчання в педагогічному вузі як початок формування засад майбутньої професійної компетентності, то навчання в умовах підвищення кваліфікації виступає процесом розвитку та поглиблення професійної компетентності, і перед усім, маються на увазі її вищі складові.

Слід завжди розрізняти психологічний зміст таких понять як компетентність та кваліфікація. Мається на увазі, що присвоєння кваліфікації фахівцеві вимагає від нього не досвіду роботи в певній галузі, а відповідності отриманих знань та навичок в процесі навчання до вимог освітнього стандарту. Кваліфікація є рівнем професійної навченості, або інакше кажучи підготовленості, що дозволяє виконувати певний вид діяльності на певному рівні. Фахівець отримує кваліфікацію перш ніж у нього починає формуватися професійний досвід.

Отже, під час формування професійної компетентності та професіоналізму майбутнього педагога у жодному разі не можна не користуватися психологічними методами та підходами, при цьому поняття професіоналізму виявляється

ширшим, ніж поняття професійної компетентності, бути професіоналом це не лише знати як та вміння виконувати поставлені задачі, але при цьому добиватись конкретних якісних показників виконання, добиватись високих результатів.

Список використаних джерел:

1. Овчарук О.С. Перспективи запровадження компетентнісного підходу до вітчизняного змісту освіти / О.С. Овчарук // Основна школа. – 2005. – Вип. 3-4.
2. Пометун О.В. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в українській освіті / О.В. Пометун // Основна школа. – 2005. – Вип. 3-4.
3. Тараненко І.Л. Розвиток життєвої компетентності та соціальної інтеграції: досвід Європейських країн / І.Л. Тараненко ; за ред. І.Г. Єрмакова // Кроки до компетентності та інтеграції в суспільстві. – К. : Контекст, 2000.
4. Пометун О.І. Теорія та практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн / О.І. Пометун. – К. : К.І.С., 2004.
5. Життєва компетентність особистості: від теорії до практики : [наук.-метод. посібн.] / за ред. І.Г. Єрмакова. – Запоріжжя : ЦентрІон, 2005.
6. Шадріков В.Д. Психология деятельности и способности человека : учеб. пособие / В.Д. Шадріков. – М. : Логос, 1998. – 320 с.

С. В. Грабовский

*Каменец-Подольский национальный университет
имени Ивана Огиенко*

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ И ПРОФЕССИОНАЛИЗМА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

В статье рассмотрены возможности психологического подхода к формированию профессиональной компетентности и профессионализма будущих преподавателей, выделены основные компоненты профессиональной компетентности преподавателя, а также раскрыты их сущностное содержание. Рассмотрена возможность обращения к компетентностного подхода в подготовке будущих преподавателей.

Ключевые слова: профессионализм, профессиональная компетентность, преподаватель, психологический подход.

S. V. Grabowski

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

PSYCHOLOGICAL APPROACH IN THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE AND PROFESSIONALISM TEACHER

The article deals with the possibility of psychological approach to the professional competence and professionalism of future teachers, the basic components of the professional competence of the teacher, and reveals their essential meaning. The possibility of an appeal to the competence-based approach in the preparation of future teachers.

Key words: professionalism, professional competence, teacher, psychological approach.

Отримано: 12.06.2013

УДК [378.12+331.546]:51

А. П. Громик¹, І. М. Конет², І. В. Семенишина¹

¹Подільський державний аграрно-технічний університет

²Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПРИ ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

У статті обґрунтовано необхідність забезпечення прикладної спрямованості викладання математики та її роль у формуванні професійної компетентності майбутніх фахівців вищої кваліфікації, розглянуто деякі шляхи її реалізації у вищому навчальному закладі при читанні лекцій, проведенні практичних занять, виконанні студентами розрахунково-графічних, курсових і дипломних робіт, їх участі в науково-дослідній та винахідницькій роботі.

Ключові слова: професійна спрямованість викладання, професійна компетентність, ефективність і надійність навчання, методи оптимізації.

Постановка проблеми. Проблема професійної підготовки фахівців різних спеціальностей завжди була в центрі уваги й залишається актуальною на сьогоднішній день. Професіоналізм, різнобічна якісна кваліфікована підготовка майбутнього фахівця – провідні напрямки у підготовці ви-

пусника будь-якого ВНЗ, що розглядаються в єдності його духовної та психологічної складових [4-7]. Якість підготовки випускників залежить як від орієнтації студентів на майбутню професію, так і від їх наближення до сучасних вимог професійної діяльності. У сучасних наукових дослідженнях однією

викладеного, професійна компетентність педагога являє собою, перш за все, якісну характеристику особистості спеціаліста, яка включає в себе систему знань як предметної, так психолого-педагогічної складової викладацької діяльності педагога. Професійна компетентність педагога – це є багатомірне явище, яке включає в себе систему теоретичних знань викладача і способів та методики їх інтегрування у конкретних педагогічних ситуаціях. Виділимо наступні компоненти професійної компетентності викладача: рефлексивний, мотиваційно-вольовий, функціональний та комунікативний. **Рефлексивний** компонент виявляється в умінні свідомо контролювати результати власної діяльності, рівень особистого розвитку та особистих досягнень, сформованість таких якостей як креативність, ініціативність, здатність до самоаналізу та самовдосконалення. Рефлексивний компонент виступає як регулятор особистих досягнень, рушій пошуку особистого змісту у спілкуванні з людьми, самокерованості, формування індивідуальності у професійній діяльності. **Мотиваційно-вольовий** компонент містить у своїй структурі мотиви, цілі, потреби, ціннісні установки, стимулює творчу діяльність. **Функціональний** компонент досить часто являє собою знання про способи ведення педагогічної діяльності, які є необхідними викладачеві для провадження та реалізації педагогічних технологій. **Комунікативна** складова компетентності включає в себе вміння доносити до слухача власні думки та ідеї, переконувати, аргументувати, вибудувати чітку позиційну лінію під час ведення діалогу, яка підкріплена доказами, встановлювати міжособистісні зв'язки, дослухатись до думок оточуючих, постійно підтримувати розмову. Вище вказані характеристики професійної компетентності педагога неможливо розглядати окремо одну від одної, адже вони перш за все мають інтегративний характер і є продуктом професійної підготовки в цілому. Процес формування професійної компетентності розпочинається вже на етапі підготовки спеціаліста. Тому, якщо ми розглядаємо процес навчання в педагогічному вузі як початок формування засад майбутньої професійної компетентності, то навчання в умовах підвищення кваліфікації виступає процесом розвитку та поглиблення професійної компетентності, і перед усім, маються на увазі її вищі складові.

Слід завжди розрізняти психологічний зміст таких понять як компетентність та кваліфікація. Мається на увазі, що присвоєння кваліфікації фахівцеві вимагає від нього не досвіду роботи в певній галузі, а відповідності отриманих знань та навичок в процесі навчання до вимог освітнього стандарту. Кваліфікація є рівнем професійної навченості, або інакше кажучи підготовленості, що дозволяє виконувати певний вид діяльності на певному рівні. Фахівець отримує кваліфікацію перш ніж у нього починає формуватися професійний досвід.

Отже, під час формування професійної компетентності та професіоналізму майбутнього педагога у жодному разі не можна не користуватися психологічними методами та підходами, при цьому поняття професіоналізму виявляється

ширшим, ніж поняття професійної компетентності, бути професіоналом це не лише знати як та вміти виконувати поставлені задачі, але при цьому добиватись конкретних якісних показників виконання, добиватись високих результатів.

Список використаних джерел:

1. Овчарук О.С. Перспективи запровадження компетентнісного підходу до вітчизняного змісту освіти / О.С. Овчарук // Основна школа. – 2005. – Вип. 3-4.
2. Пометун О.В. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в українській освіті / О.В. Пометун // Основна школа. – 2005. – Вип. 3-4.
3. Тараненко І.Л. Розвиток життєвої компетентності та соціальної інтеграції: досвід Європейських країн / І.Л. Тараненко ; за ред. І.Г. Єрмакова // Кроки до компетентності та інтеграції в суспільстві. – К. : Контекст, 2000.
4. Пометун О.І. Теорія та практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн / О.І. Пометун. – К. : К.І.С., 2004.
5. Життєва компетентність особистості: від теорії до практики : [наук.-метод. посібн.] / за ред. І.Г. Єрмакова. – Запоріжжя : ЦентрІон, 2005.
6. Шадриков В.Д. Психология деятельности и способности человека : учеб. пособие / В.Д. Шадриков. – М. : Логос, 1998. – 320 с.

С. В. Грабовский

*Каменец-Подольский национальный университет
имени Ивана Огиенко*

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ И ПРОФЕССИОНАЛИЗМА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

В статье рассмотрены возможности психологического подхода к формированию профессиональной компетентности и профессионализма будущих преподавателей, выделены основные компоненты профессиональной компетентности преподавателя, а также раскрыты их сущностное содержание. Рассмотрена возможность обращения к компетентностного подхода в подготовке будущих преподавателей.

Ключевые слова: профессионализм, профессиональная компетентность, преподаватель, психологический подход.

S. V. Grabowski

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

PSYCHOLOGICAL APPROACH IN THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE AND PROFESSIONALISM TEACHER

The article deals with the possibility of psychological approach to the professional competence and professionalism of future teachers, the basic components of the professional competence of the teacher, and reveals their essential meaning. The possibility of an appeal to the competence-based approach in the preparation of future teachers.

Key words: professionalism, professional competence, teacher, psychological approach.

Отримано: 12.06.2013

УДК [378.12+331.546]:51

А. П. Громик¹, І. М. Конет², І. В. Семенишина¹

¹Подільський державний аграрно-технічний університет

²Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПРИ ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

У статті обґрунтовано необхідність забезпечення прикладної спрямованості викладання математики та її роль у формуванні професійної компетентності майбутніх фахівців вищої кваліфікації, розглянуто деякі шляхи її реалізації у вищому навчальному закладі при читанні лекцій, проведенні практичних занять, виконанні студентами розрахунково-графічних, курсових і дипломних робіт, їх участі в науково-дослідній та винахідницькій роботі.

Ключові слова: професійна спрямованість викладання, професійна компетентність, ефективність і надійність навчання, методи оптимізації.

Постановка проблеми. Проблема професійної підготовки фахівців різних спеціальностей завжди була в центрі уваги й залишається актуальною на сьогоднішній день. Професіоналізм, різнобічна якісна кваліфікована підготовка майбутнього фахівця – провідні напрямки у підготовці ви-

пусника будь-якого ВНЗ, що розглядаються в єдності його духовної та психологічної складових [4-7]. Якість підготовки випускників залежить як від орієнтації студентів на майбутню професію, так і від їх наближення до сучасних вимог професійної діяльності. У сучасних наукових дослідженнях однією

з тенденцій розвитку професійного становлення є перехід від оволодіння майбутніми спеціалістами знаннями, вміннями й навичками до формування в них професійної компетентності. Сучасна освіта передбачає високий рівень професійної компетентності майбутнього фахівця, а саме – його здатність до здійснення професійної діяльності та рівень розвитку особистості. У цих умовах важливу роль відіграє посилення професійної спрямованості загальноосвітніх дисциплін, що доцільно проводити за допомогою розвитку міжпредметних зв'язків.

Вищий навчальний заклад, зокрема технічного профілю, об'єктивно зорієнтований на таке навчання студента, яке б дало йому змогу оволодіти передусім фундаментальними основами знань за певним фахом і здатністю до самостійного пошуку інформації, максимально адаптованої до реальної професійної діяльності [2]. «Для того, щоб випускник ВНЗ міг з найменшими труднощами адаптуватись у своєму подальшому житті, самостійно здобувати конкретні актуальні знання, необхідні для успішної професійної діяльності, йому треба для набуття таких здатностей створити відповідні умови в процесі навчання у ВНЗ. Такі здатності студент може набутти тільки в стані активної інтелектуальної та соціальної дії, які зумовлені її самоактуалізацією, коли він виступає в ролі не отримувача, споживача і репродуктора чогось уже готового і кимось даного, а є здобувачем нового як результату внутрішнього особистісного та власного осмислення, почуттєвого переживання, визначення власної точки зору й життєвої позиції» [11].

«Вища математика» як одна з базових навчальних дисциплін, що викладається на початкових курсах економічних та технологічних напрямів підготовки у вищих навчальних закладах (ВНЗ), відіграє важливу роль у підготовці спеціалістів вищої кваліфікації, оскільки вивчення багатьох споріднених і фахових дисциплін вимагає використання тих чи інших математичних методів. Курсове і дипломне проектування, як правило, пов'язане з проведенням пошуку оптимального варіанта запропонованого технічного рішення чи технології та розрахунком економічної ефективності, що може бути досягнута внаслідок їх запровадження на виробництві. Жодна з цих задач не може бути ефективно розв'язана без застосування математики, і саме ці орієнтири мають перебувати в полі зору викладача при викладанні цього предмета.

Тому необхідною умовою математичної підготовки майбутнього спеціаліста у ВНЗ повинно стати формування його професійно-математичної компетентності.

Метою статті є визначення ролі й місця математичних дисциплін у формуванні професійних компетентностей майбутніх фахівців технічних спеціальностей.

Аналіз досліджень і публікацій. Серед сучасних досліджень, присвячених проблемам професійної спрямованості студентів вищих навчальних закладів, формуванню математичної культури студентів шляхом реалізації міжпредметних зв'язків та організації процесу вивчення курсу «Вища математика», доцільно виокремити праці А. Алексюка, П. Атаманчука, М. Берулава, Д. Боговяленської, Г. Буддик, Н. Бурмістрова, В. Далінгер, М. Данілова, Г. Дудки, Л. Занкова, В. Келбакіані, А. Коротченкова, Т. Крилова, Л. Кудрявцева, А. Мишкіна, М. Скаткіна, Ю. Чабанського та ін.

На сьогоднішній день у науці накопичено певний потенціал для вирішення теоретико-практичних завдань, пов'язаних із проблемою формування професійно-математичної компетентності спеціалістів. Особливе значення для обґрунтування теоретичних аспектів сучасної професійної математичної підготовки мають праці Г. Бевза, М. Бурди, М. Ігнатенко, Ю. Колягіна, З. Слєпкань, А. Столяра, І. Тесленко. У дослідженнях О. Авереної, Р. Блохіної, Г. Жукової, Г. Іпаріонової розглянуто проблему формування професійно-математичної компетентності фахівців різного профілю у ВНЗ.

Виклад основного матеріалу. Першим із найголовніших аспектів математичної грамотності (за визначенням OECD/PISA) є математична компетентність. Математична компетентність – це вміння бачити і застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати.

Математична компетентність визначається рівнями навчальних досягнень, для яких суттєвим є набуття математичних умінь. До математичних умінь належать:

- математичне мислення;
- математичне аргументування;
- математичне моделювання;
- постановка та розв'язування математичних задач;
- презентація даних;
- оперування математичними конструкціями;
- математичне спілкування;
- використання математичних інструментів.

У практичній діяльності зазвичай використовується більшість, а іноді навіть усі вищезазначені вміння.

Вказані математичні вміння утворюють три класи компетентностей:

- 1) репродукція, визначення, обчислення, спроможність відтворити математичні конструкції, давати визначення математичних об'єктів, виконувати обчислення;
- 2) структуризація й інтеграція для розв'язування задач;
- 3) математичне мислення, узагальнення та інсайт.

Формування математичних компетентностей має стати стрижнем мети математичної освіти [10].

Дослідники Г. Гнітецька, Е. Єгорова, Л. Заякіна, С.Г. Мунтян однією з умов підвищення ефективності вивчення математики вважають організацію навчального процесу, завдяки якій у студентів – майбутніх фахівців – формується внутрішня вмотивована необхідність у засвоєнні знань, оскільки мотиви визначають діяльність людини та стають джерелом активності особистості й умовою ефективного оволодіння знаннями, вміннями та навичками; а пізнавальна мотивація, на думку вчених, визначається бажанням до пізнання, інтересом і зацікавленістю своєю діяльністю, що сприяє підвищенню ефективності процесу навчання. Домінуючим фактором підвищення ефективності є пізнавальний інтерес, який може бути узгоджений з іншими інтересами студента, пов'язаними з його бажанням стати висококваліфікованим дипломованим фахівцем. Студент є суб'єктом пізнавального процесу, якого ніхто не може змусити навчатися, але надзвичайно важливо його захопити, зацікавити та створити умови для раціональної організації пізнавальної роботи.

Ефективність навчання «... характеризує стан процесу навчання не лише в автономному, але і в централізованому вираженні сторін системи навчального процесу. Наприклад, ефективність вивчення математики поширюється на ефективне вивчення фізики, опору матеріалів та інших предметів» [1]. Ефективність навчання передбачає також його надійність, тобто якість всієї підготовки спеціаліста, що закінчує ВНЗ, до якої «... ставляться дві вимоги: 1) обсяг і якість знань повинні відповідати вимогам, встановленим за всіма параметрами до спеціаліста конкретного профілю; 2) отримані вміння, навички і науковий кругозір повинні забезпечувати його творчу працездатність» [1].

При викладанні вищої математики необхідно реалізувати два основні завдання: з одного боку, представити математику як цілісну фундаментальну науку, яка є абстрактною моделлю реального світу, а з іншого – показати широкі можливості математичних методів при їх використанні в інших навчальних дисциплінах і застосуванні до розв'язування прикладних задач. З цього приводу академік Б. Гнеденко зауважує: «Математику відносять до фундаментальних наук, і це правильно. Але щоб учень зрозумів це, йому потрібно неодноразово продемонструвати, фундаментом чого і як вона стає. А для цього необхідно показати на чисельних прикладах, як і чому методи математики дозволяють розв'язувати задачі практики і як задачі практики неодмінно приводять до необхідності подальшого розвитку самої математики та її методів» [3].

При викладанні вищої математики потрібно, по можливості, використовувати термінологію, символіку і методіку, яка вже знайома студентам з інших навчальних предметів, шукати можливості для звільнення програми навчальної дисципліни від застарілих понять, методів і задач, які сьогодні можуть бути ефективно розв'язані за допомогою комп'ютера, більше уваги приділити розробці математичних моделей оптимізаційних ви-

робничих задач та їх розв'язуванню різними методами, зокрема засобами диференціального числення.

Наведемо деякі приклади. Практика показує, що випускники шкіл, вивчаючи математику протягом тривалого часу, так і не засвоїли деяких основних понять і, у крайньому випадку, можуть давати формальні відповіді, не усвідомлюючи належно їх суті. Наприклад, строге означення границі функції, яке пропонується учням у школі, є настільки абстрактним, що вони, в основному, не спроможні його зрозуміти: *число b називається границею функції $y = f(x)$ при $x \rightarrow a$, якщо для всіх значень аргументу $x \neq a$ і таких, що $|x - a| < \delta$, де $\delta > 0$ – дійсне число, існує як заведено мале число $\varepsilon > 0$, що виконується умова $|f(x) - b| < \varepsilon$* . Чи не доступнішим для студента є нестроге означення границі функції в точці $x = a$, яке ми даємо на основі графічних уявлень: *число b називається границею функції $y = f(x)$ при $x \rightarrow a$, якщо при прямуванні аргументу x до числа a відповідні значення функції y наближаються як заведено близько до числа b , що записується так: $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = b$*

Студенти спеціальності «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» у теоретичній механіці та фізиці вивчають рух матеріальної точки M , траєкторія якої описується графіком функції $y = f(x)$, причому в цьому процесі береться до уваги не лише рух точки M , а також розглядаються закони руху її проекцій x і y на осі координат. Тому такий підхід до означення границі функції є більш сприятливим для розуміння студентами, адже в означенні, поряд з наочним представленням процесу, використовуються відомі вже поняття і терміни.

При вивченні векторної алгебри вводиться поняття координат вектора. Відповідно до шкільного курсу, а також у переважній більшості підручників і навчальних посібників з вищої математики для студентів ВНЗ під координатами вектора розуміють коефіцієнти його розкладу в базисі $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, а в чому полягає їхній геометричний зміст, залишається невідомим. Ми вважаємо, що доцільно ввести поняття проекції вектора на вісь, розглянути її властивості та координати вектора визначати як його алгебраїчні проекції на осі координат. Перевага такого підходу очевидна: в загальнотехнічних та фахових дисциплінах координати вектора розглядаються саме так, причому студент повинен вміти, розпочинаючи з вивчення векторної алгебри, проектувати систему векторів на осі координат і визначати числові значення компонентів векторів. Порівняно з іншими навчальними дисциплінами природничого циклу, математика як наука вирізняється чи не найвищим рівнем абстрактності понять і тверджень, тому при її викладанні, поряд з іншими, мають бути забезпечені такі дидактичні принципи, як доступність, послідовність, систематичність та символічна наочність навчання.

В основі диференціального числення є поняття похідної функції, яке також розглядається в шкільному курсі алгебри і початків аналізу. Це, безперечно, позитивний факт, тому що студенти певною мірою підготовлені до глибшого вивчення цього поняття в курсі математичного аналізу. Однак застосування похідної до розв'язування найпростіших прикладних задач проводиться дуже несміливо, про що, зокрема, свідчать навчальні посібники з вищої математики, які видані зовсім недавно.

Важливою задачею в диференціальному численні є дослідження функції та побудова її графіка за результатами досліджень, причому ця задача значно ускладнюється у випадках, коли графік має асимптоти або досліджувана функція не належить до елементарних. З одного боку, постановка такої задачі є правильною, тому що для інженера-дослідника дуже важливо мати графік досліджуваної залежності з метою одержання науково-практичних висновків про хід процесу. З іншого боку, ця задача ефективно розв'язується за допомогою комп'ютера. Тому останнім часом все більше сумнівів викликає питання про доцільність її розв'язання у складних випадках. На нашу думку, варто більше уваги звернути на розв'язування нескладних оптимізаційних виробничих задач засобами диференціального числення, для яких спочатку необхідно розробити математичну модель, че-

рез що вони не є доступними безпосередньо для комп'ютера і ефективно розв'язуються вручну.

Студенти технологічних та інженерних спеціальностей розв'язують задачу на розрахунок оптимальної ширини загінки поля при проведенні його оранки, причому її оптимальність визначається із умови мінімізації холостих переїздів тракторного агрегату під час оранки поля врозгін і до складу. Подібною є задача про розрахунок оптимального розміщення пунктів заправки технологічних агрегатів посівним насінням, пестицидами чи гербіцидами на краю поля. Результати таких досліджень можуть бути використані на практиці при складанні технологічних карт з обробітку даного поля [9].

Практично вся сучасна навчальна література з курсу вищої математики вводить поняття означеного, криволінійних і кратних інтегралів традиційними методами, тобто інтеграл розглядається як границя відповідної інтегральної суми. Аналогічний підхід використовують викладачі при поясненні цих понять. Це певною мірою суперечить уявленню студентів-першокурсників про означений інтеграл, адже в школі інтеграл розглядається як приріст первісної на даному проміжку числової прямої.

Досвід викладання показує, що ефективнішим є підхід, який розвиває та поглиблює поняття інтеграла, що розглядається в шкільній програмі, причому це стосується не лише означеного, а й усіх інших типів інтегралів. Саме така методика, на наш погляд, дозволяє зекономити навчальний час і подати поняття інтеграла у простішому вигляді, що є більш доступним для розуміння студентами. Водночас при застосуванні інтегралів до розв'язування прикладних задач варто реалізовувати метод "диференціала", який інакше називають "фізичним" методом. Суть методу полягає в тому, що спочатку знаходять не саму невідому величину, а її елементарне значення (елементарну роботу, елементарний момент інерції тощо), тобто диференціал цієї величини, а після цього саму величину шукають шляхом інтегрування обох частин одержаної рівності за відповідними змінними у заданих межах. Перевага цього методу перед традиційними визначається тим, що студенти замість формального використання формули глибше замислюються над змістом прикладної задачі, за власною ініціативою зручно розміщують геометричну фігуру відносно системи координат, виділяють на ній найелементарнішу частинку, виражають елементарне значення шуканої величини й обчислюють її в цілому шляхом інтегрування, тобто виконують завдання саме так, як це вони роблять в аналогічних випадках при вивченні споріднених та інженерних дисциплін.

Надзвичайно складною для багатьох студентів спеціальності «Енергетика та електротехнічні системи в АПК» є задача про розвинення періодичної функції в тригонометричний ряд Фур'є. Складність обумовлена проблемами, що виникають при інтегруванні точними методами. Однак ми акцентуємо увагу студентів, в першу чергу, не на проблемі інтегрування, а на необхідності розв'язання цієї задачі та її використанні, наприклад, при вивченні такого предмета як "Теоретичні основи електротехніки". Намагаємось довести до свідомості кожного студента інженерно-технічне розуміння цієї задачі, трактуємо формальне розвинення періодичної функції в ряд Фур'є як представлення складного гармонічного коливання у вигляді нескінченної суми простих гармонік, причому його необхідність пояснюється потребою вивчення закономірностей коливального процесу. Пропонуємо розвинути в ряд Фур'є найпростіші функції, а в складніших випадках рекомендуємо цю задачу розв'язувати за допомогою комп'ютера чи наближеного методу, що називається практичним гармонічним аналізом.

У студентів цієї ж спеціальності викликає певний інтерес задача про розрахунок надійності електричних схем, яка входить до складу розрахунково-графічної роботи з теорії ймовірностей. Це пояснюється тим, що виконаний аналіз схеми електричного кола з точки зору надійності її роботи в залежності від видів сполучень між собою її елементів і надійності безвідмовної роботи кожного з них, приносить іноді несподівані результати і спонукає студента замислюватися над ними, тим більше, що така задача може бути наближеною до реальних умов експлуатації електричних мереж.

У різних підручниках і навчальних посібниках, навіть у виданих зовсім недавно, розглядаються деякі задачі, які сьогодні перестали бути актуальними, а деякі викладачі, у свою чергу, включають їх до лекційних курсів. На наш погляд, зовсім недоцільно акцентувати увагу студентів, наприклад, на задачах про наближені обчислення значень функцій або числових виразів за допомогою диференціала чи формули Тейлора, або використовувати для цього степеневі та числові ряди. Такі обчислення студенти повинні виконувати безпосередньо за допомогою мікрокалькуляторів.

Інший приклад. Вважаємо, що на сьогодні менш актуальною стала проблема розвитку техніки інтегрування різних типів функцій, особливо у складних випадках. Мотивуємо це тим, що, з одного боку, рівень математичної підготовки значної частини студентів і брак навчальних годин не дозволяють належним чином навчити студентів інтегрувати різні функції на достатньому рівні, а з іншого – переконані в тому, що немає гострої потреби в намаганні будь-якою ціною навчити студентів розв'язувати складну задачу точними методами. Тому вважаємо, що більше користі буде тоді, коли основну увагу звернемо на формування основних умінь і навичок інтегрування в нескладних випадках з використанням загальних методів. Водночас націлюємо студентів на те, що сьогодні наближені методи розв'язання різних задач мають перевагу перед точними, тому що їх реалізація проводиться за допомогою відомих алгоритмів. Важливо вміти використати стандартні програми для розв'язання тієї чи іншої задачі за допомогою комп'ютера.

Те ж саме стосується теми звичайних диференціальних рівнянь. Основний акцент при викладанні цієї теми робимо на роз'ясненні студентам основних понять, суті задачі Коші для диференціальних рівнянь першого і вищих порядків, вчимо розв'язувати найпростіші стандартні диференціальні рівняння відомими точними методами, але водночас звертаємо увагу на те, що будь-які типи диференціальних рівнянь завжди можна розв'язати за допомогою наближених методів з використанням комп'ютерів. Було б дуже непогано, якби знайшлося хоч небагато аудиторного часу для розв'язування найпростіших практичних задач на складання диференціальних рівнянь, тобто на розробку математичних моделей реальних інженерно-технічних задач з подальшим їх розв'язанням. Однак сьогодні через обмеженість аудиторного навчального часу такі задачі можна розв'язувати лише на факультативних заняттях або на заняттях математичного гуртка.

Надзвичайно важливим, на наш погляд, є залучення студентів, починаючи з молодших курсів, до підготовки комплексних курсових і дипломних проектів. Поряд із фаховими кафедрами в цій роботі має брати участь і кафедра математики відповідно до розробленого графіка наскрізної математичної підготовки студентів. Курсове і дипломне проектування на всіх етапах спрямоване на розвиток у студентів якостей, необхідних для подальшої роботи. Найважливішими з таких якостей є винахідництво й здатність проводити інженерний аналіз окремо взятих датчика, перетворюючого механізму та системи в цілому. Щоб розвивати ці якості, студент повинен фундаментально оволодіти за своєю спеціальністю теоретичними, практичними, інженерними та профілюючими знаннями.

Важливим кроком при дипломному проектуванні є вибір і прийняття рішень. У більшості випадків для цього залучаються математичні методи відшукування оптимальних конструктивних характеристик вузлів і механізмів чи оптимальних технологічних процесів.

Вважаємо, що для покращення ефективності дипломного проектування на випусковому курсі доцільно проводити оглядові лекції, на яких розглядатимуться конкретні математичні методи, що можуть бути використані студентами-дипломниками. У цьому випадку ефективність таких лекцій є значно вищою, ніж на молодших курсах, оскільки у старшокласників сформована мотивація щодо їх необхідності [8].

Висновки та пропозиції. З метою підвищення інтересу студентів до вивчення курсу «Вища математика», ефективності та надійності викладання вважаємо за необхідне:

- 1) під час читання лекцій і проведення практичних занять з вищої математики забезпечувати міжпредметні зв'язки

зі спорідненими та спеціальними дисциплінами, що входять до навчального плану спеціальності, використовуючи при цьому, по можливості, термінологію і символіку, знайомі студентам на основі їх досвіду, отриманого при вивченні суміжних навчальних дисциплін, або які використовуватимуться у майбутньому;

- 2) звільнити робочу програму навчального курсу вищої математики від вивчення деяких застарілих питань і раціональніше використати навчальний час для розв'язування нескладних задач, які стосуються конкретного фаху і мають виробничий зміст;
- 3) передбачити робочою програмою з вищої математики виконання аудиторних і домашніх комплексних розрахунково-графічних робіт, пов'язаних з майбутнім фахом;
- 4) залучати студентів початкових і старших курсів до участі в роботі математичного гуртка й науково-практичних конференцій, на яких розглядаються проблеми прикладного характеру.

Список використаних джерел:

1. Архангельский С.И. Лекции по научной организации учебного процесса в высшей школе / С.И. Архангельский. – М. : Высшая школа, 1976. – 200 с.
2. Атаманчук П.С. Прогнозування як феномен особистісно орієнтованого навчання / П.С. Атаманчук, І.М. Конет, О.Г. Чорна // Сучасні проблеми математичного моделювання, прогнозування та оптимізації : зб. наук. пр. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Поділ. держ. ун-т, 2006. – С. 85-89.
3. Гнеденко Б.В. О специальных курсах и семинарах естественно-научного и прикладного характера / Б.В. Гнеденко // Сборник научно-методических статей по математике. – М. : Высшая школа, 1988. – Вып. 15. – С. 4-9.
4. Конет І.М. Розвиток творчих здібностей майбутніх фахівців / І.М. Конет, Л.А. Онуфрієва // Стан та перспективи підготовки вчителя математики в Україні : матер. всеукр. наук.-метод. конф. – Вінниця : ВДПУ ім. М. Коцюбинського, 2009. – С. 188-190.
5. Конет І.М. Міжособистісна взаємодія на етапі професійної ідентифікації / І.М. Конет, Л.А. Онуфрієва // Сучасні освітні технології у професійній підготовці майбутніх фахівців : матер. міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 20-річчю Незалежності України. – Львів, 2011. – С. 153-154.
6. Конет І.М. Психологічні умови професійного спрямування навчання майбутніх випускників фізико-математичного факультету / І.М. Конет, Л.А. Онуфрієва // Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики : зб. наук. пр. за матер. міжнар. наук.-практ. конф. – Вінниця : ВДПУ ім. М. Коцюбинського, 2012. – С. 34-37.
7. Конет І.М. Психологічні умови становлення професіоналізму майбутніх випускників фізико-математичного факультету / І.М. Конет, Л.А. Онуфрієва // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Поділ. нац. ун-т ім. І. Огієнка, 2012. – Вип. 18. – С. 207-209.
8. Плотникова Е.Г. Как профилировать обучение математики в вузе / Е.Г. Плотникова // Вестник высшей школы. – 2002. – № 7. – С. 54-55.
9. Понеділок В.Ф. Прикладна спрямованість навчання математики у формуванні професійної компетентності майбутніх фахівців-аграріїв / В.Ф. Понеділок, І.В. Семенішина // Педагогічні науки : наук. зб. – Херсон, 2011. – С. 124-128.
10. Раков С.А. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти / С.А. Раков // Математика в школі. – 2005. – № 5. – С. 2-8.
11. Рябенко В. Деякі концептуальні проблеми навчання і виховання студентів у сучасних вищих навчальних закладах України / В. Рябенко // Вища освіта України. – 2005. – № 3. – С. 40-44.

А. П. Громик¹, І. М. Конет², І. В. Семенішина¹

¹Подольський державний аграрно-технічний університет
²Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

В статье обоснована необходимость обеспечения прикладной направленности преподавания математики и ее роль в формировании профессиональной компетентности будущих

специалистов высшей квалификации, рассмотрены некоторые пути ее реализации в вузе при чтении лекций, проведении практических занятий, выполнении студентами расчетно-графических, курсовых и дипломных работ, их участия в научно-исследовательской и изобретательской работе.

Ключевые слова: профессиональная направленность преподавания, профессиональная компетентность, эффективность и надежность обучения, методы оптимизации

A. P. Gromik¹, I. M. Konet², I. V. Semenishina¹

¹Podolsky State Agrarian Technical University

²Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE IN FUTURE SPECIALISTS TEACHING MATHEMATICS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

It is substantiated in the article the necessity of ensuring the applied direction of teaching mathematics and its role in the for-

mation of professional competence of future high qualified specialist. It is observed some ways of its realization in the higher educational establishment while carrying out lectures and practical works; while doing essay and graduation projects by students and their participation in the scientific and research work.

Key words: applied direction of teaching, professional competence, effectiveness and reliability of tuition, methods of optimization, physical method, computer's technologies.

Отримано: 23.05.2013

УДК 378.091.3:62

О. В. Єжова

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ НАСТУПНОСТІ В НАВЧАННІ КОНСТРУЮВАННЯ ОДЯГУ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ «ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД – ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД»

Стаття присвячена проблемі взаємозв'язку між різними етапами освіти в системі «професійно-технічний навчальний заклад – вищий навчальний заклад». В результаті проведеного якісного аналізу навчальних програм з предмету «Конструювання одягу» педагогічного вузу та ПТНЗ встановлено, що існують педагогічні передумови для суттєвого скорочення часу на вивчення випускниками ПТНЗ у вузі даної дисципліни.

Ключові слова: наступність, технологічна освіта, конструювання одягу, професійно-технічний навчальний заклад.

Постановка проблеми. Однією з сучасних тенденцій в суспільстві є підвищення значущості освіти, прагнення людей різного віку і з рівним рівнем підготовленості з відповідного фаху отримати вищу освіту, зокрема педагогічну. При цьому рівень умінь абітурієнтів з основ швейного виробництва надзвичайно різний. В одній академічній групі навчаються вчорашні школярі та випускники професійно-технічних навчальних закладів (ПТНЗ) швейного профілю, які мають високі розряди з однієї або двох професій – «Швачка», «Кравець», «Закрійник», «Оператор швацького устаткування». Можна припустити, що зміст та термін навчання бакалавра технологічної освіти має відрізнятися для студентів-випускників шкіл та кваліфікованих робітників швейної галузі.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми. Проблема взаємозв'язку між різними етапами освіти упродовж багатьох років досліджувалася вітчизняними та зарубіжними науковцями. Питанню наступності в педагогіці професійної освіти присвячені роботи провідних науковців (С.Я. Батішева, А.В. Батаршева, А.П. Беляєвої, Ю.А. Кустова, В.Н. Мадзигона, Н.Г. Ничкало тощо).

Мамус Г.М. в своєму дисертаційному дослідженні [4] відзначає суттєву відмінність у рівні базових знань, умінь, навичок студентів – випускників технічних училищ та випускників сільських шкіл. Автор звертає увагу на важливість забезпечення диференційованого та індивідуального підходів до навчання майбутніх учителів.

М.В. Анісімов, виконавши порівняльний аналіз навчальних планів різних типів закладів з підготовки фахівців електрота радіотехнічного профілю, виділив ряд переваг випускників ПТНЗ перед майбутніми вчителями трудового навчання і дійшов висновку про доцільність скорочення тривалості навчання студентами-випускниками ПТНЗ [1, с.80-81].

С.В. Архіпова в роботі [2] відзначає як негатив дискретність освіти. Учні на кожному освітньому рівні (дошкільна, шкільна, початкова професійна, середня професійна, вища, післявузівська освіта) змушені починати навчання з «чистого аркуша». Наголошено на важливості наступності в освіті та виділені два типи наступності – соціальна та навчальна. Навчальний тип передбачає змістову, організаційну наступність, наступність умінь, навичок, компетенцій.

У підручнику [5, с.55] наголошується на важливості створення регіональної системи безперервної професійної освіти, що забезпечує багатоступеневість професійної освіти, наступність освітніх програм різного рівня.

Виділення невирішених питань. Недослідженою залишається проблема забезпечення педагогічних умов безперервної професійної підготовки, першим етапом якої є навчання в ПТНЗ швейного профілю, а наступним – продовження навчання у вищому навчальному педагогічному закладі за напрямом підготовки «Технологічна освіта», зокрема в частині забезпечення наступності змісту навчальних дисциплін циклу «Швейне виробництво».

Мета статті. Мета роботи полягає в дослідженні педагогічних умов для забезпечення безперервної професійної освіти в системі «ПТНЗ швейного профілю – педагогічний університет».

Для реалізації мети поставлені такі завдання:

- проведення якісного аналізу навчальних програм з «Конструювання одягу» педагогічного вузу та ПТНЗ;
- розроблення рекомендацій щодо оптимізації навчальних програм вищого навчального закладу для випускників ПТНЗ швейного профілю.

Виклад основного матеріалу. В роботі представлені результати дослідження педагогічних умов диференціації змісту освіти з основ швейного виробництва майбутніх вчителів технологій – випускників ПТНЗ швейного профілю. З даною метою проведений порівняльний якісний аналіз навчальних програм з предмету «Конструювання одягу». Співставлений зміст програм та кількість годин, передбачених для вивчення окремих тем та розділів програми кваліфікованим робітником вищого кваліфікаційного розряду відповідної професії, зі змістом та кількістю годин зі схожих тем для підготовки бакалавра технологічної освіти. Для цього проаналізовані навчальна програма дисципліни «Конструювання та моделювання одягу» підготовки бакалавра технологічної освіти КДПУ ім. В. Винниченка та типові навчальні програми таких предметів: «Креслення і основи конструювання швейних виробів» згідно державного стандарту професійно-технічної освіти ДСПТО 8263.2-ДВ.18.10-2008 (швачка), «Конструювання одягу» згідно ДСПТО 7433.2.D 18028-2006 (крравець), ДСПТО 7435.2.D18024-2006 (закрійник).

За змістом навчальний матеріал вказаних програм можна умовно поділити на чотири змістових модулі:

Модуль 1. Вихідні дані для проектування одягу.

Модуль 2. Конструювання поясних виробів.

Модуль 3. Конструювання плечових виробів.

специалистов высшей квалификации, рассмотрены некоторые пути ее реализации в вузе при чтении лекций, проведении практических занятий, выполнении студентами расчетно-графических, курсовых и дипломных работ, их участия в научно-исследовательской и изобретательской работе.

Ключевые слова: профессиональная направленность преподавания, профессиональная компетентность, эффективность и надежность обучения, методы оптимизации

A. P. Gromik¹, I. M. Konet², I. V. Semenishina¹

¹Podolsky State Agrarian Technical University

²Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE IN FUTURE SPECIALISTS TEACHING MATHEMATICS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

It is substantiated in the article the necessity of ensuring the applied direction of teaching mathematics and its role in the for-

mation of professional competence of future high qualified specialist. It is observed some ways of its realization in the higher educational establishment while carrying out lectures and practical works; while doing essay and graduation projects by students and their participation in the scientific and research work.

Key words: applied direction of teaching, professional competence, effectiveness and reliability of tuition, methods of optimization, physical method, computer's technologies.

Отримано: 23.05.2013

УДК 378.091.3:62

О. В. Єжова

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ НАСТУПНОСТІ В НАВЧАННІ КОНСТРУЮВАННЯ ОДЯГУ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ «ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД – ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД»

Стаття присвячена проблемі взаємозв'язку між різними етапами освіти в системі «професійно-технічний навчальний заклад – вищий навчальний заклад». В результаті проведеного якісного аналізу навчальних програм з предмету «Конструювання одягу» педагогічного вузу та ПТНЗ встановлено, що існують педагогічні передумови для суттєвого скорочення часу на вивчення випускниками ПТНЗ у вузі даної дисципліни.

Ключові слова: наступність, технологічна освіта, конструювання одягу, професійно-технічний навчальний заклад.

Постановка проблеми. Однією з сучасних тенденцій в суспільстві є підвищення значущості освіти, прагнення людей різного віку і з рівним рівнем підготовленості з відповідного фаху отримати вищу освіту, зокрема педагогічну. При цьому рівень умінь абітурієнтів з основ швейного виробництва надзвичайно різний. В одній академічній групі навчаються вчорашні школярі та випускники професійно-технічних навчальних закладів (ПТНЗ) швейного профілю, які мають високі розряди з однієї або двох професій – «Швачка», «Кравець», «Закрійник», «Оператор швацького устаткування». Можна припустити, що зміст та термін навчання бакалавра технологічної освіти має відрізнятися для студентів-випускників шкіл та кваліфікованих робітників швейної галузі.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми. Проблема взаємозв'язку між різними етапами освіти упродовж багатьох років досліджувалася вітчизняними та зарубіжними науковцями. Питанню наступності в педагогіці професійної освіти присвячені роботи провідних науковців (С.Я. Батішева, А.В. Батаршева, А.П. Беляєвої, Ю.А. Кустова, В.Н. Мадзигона, Н.Г. Ничкало тощо).

Мамус Г.М. в своєму дисертаційному дослідженні [4] відзначає суттєву відмінність у рівні базових знань, умінь, навичок студентів – випускників технічних училищ та випускників сільських шкіл. Автор звертає увагу на важливість забезпечення диференційованого та індивідуального підходів до навчання майбутніх учителів.

М.В. Анісімов, виконавши порівняльний аналіз навчальних планів різних типів закладів з підготовки фахівців електротехнічного профілю, виділив ряд переваг випускників ПТНЗ перед майбутніми вчителями трудового навчання і дійшов висновку про доцільність скорочення тривалості навчання студентами-випускниками ПТНЗ [1, с.80-81].

С.В. Архіпова в роботі [2] відзначає як негатив дискретність освіти. Учні на кожному освітньому рівні (дошкільна, шкільна, початкова професійна, середня професійна, вища, післявузівська освіта) змушені починати навчання з «чистого аркуша». Наголошено на важливості наступності в освіті та виділені два типи наступності – соціальна та навчальна. Навчальний тип передбачає змістову, організаційну наступність, наступність умінь, навичок, компетенцій.

У підручнику [5, с.55] наголошується на важливості створення регіональної системи безперервної професійної освіти, що забезпечує багатоступеневість професійної освіти, наступність освітніх програм різного рівня.

Виділення невирішених питань. Недослідженою залишається проблема забезпечення педагогічних умов безперервної професійної підготовки, першим етапом якої є навчання в ПТНЗ швейного профілю, а наступним – продовження навчання у вищому навчальному педагогічному закладі за напрямом підготовки «Технологічна освіта», зокрема в частині забезпечення наступності змісту навчальних дисциплін циклу «Швейне виробництво».

Мета статті. Мета роботи полягає в дослідженні педагогічних умов для забезпечення безперервної професійної освіти в системі «ПТНЗ швейного профілю – педагогічний університет».

Для реалізації мети поставлені такі завдання:

- проведення якісного аналізу навчальних програм з «Конструювання одягу» педагогічного вузу та ПТНЗ;
- розроблення рекомендацій щодо оптимізації навчальних програм вищого навчального закладу для випускників ПТНЗ швейного профілю.

Виклад основного матеріалу. В роботі представлені результати дослідження педагогічних умов диференціації змісту освіти з основ швейного виробництва майбутніх вчителів технологій – випускників ПТНЗ швейного профілю. З даною метою проведений порівняльний якісний аналіз навчальних програм з предмету «Конструювання одягу». Співставлений зміст програм та кількість годин, передбачених для вивчення окремих тем та розділів програми кваліфікованим робітником вищого кваліфікаційного розряду відповідної професії, зі змістом та кількістю годин зі схожих тем для підготовки бакалавра технологічної освіти. Для цього проаналізовані навчальна програма дисципліни «Конструювання та моделювання одягу» підготовки бакалавра технологічної освіти КДПУ ім. В. Винниченка та типові навчальні програми таких предметів: «Креслення і основи конструювання швейних виробів» згідно державного стандарту професійно-технічної освіти ДСПТО 8263.2-ДВ.18.10-2008 (швачка), «Конструювання одягу» згідно ДСПТО 7433.2.D 18028-2006 (крравець), ДСПТО 7435.2.D18024-2006 (закрійник).

За змістом навчальний матеріал вказаних програм можна умовно поділити на чотири змістових модулі:

- Модуль 1. Вихідні дані для проектування одягу.
- Модуль 2. Конструювання поясних виробів.
- Модуль 3. Конструювання плечових виробів.

Модуль 4. Методи виконання проектно-конструкторських робіт.

Оскільки навчальна програма ПТНЗ містить значну кількість тем з проектування виробів різного асортименту, не передбачених програмою ВНЗ, ці теми згруповані до модуля 5 – «Конструювання окремих видів одягу».

Розподіл на модулі є умовним, оскільки, наприклад, включені до модуля 5 теми з навчальної програми для закрійника «Розробка особливо складних моделей ...» стосуються і конструювання базових конструкцій, і рукавів, і комірів (модуль 3), і технічного моделювання (модуль 4).

В табл. 1 наведені кількісні результати співставлення вказаних вище навчальних програм. При цьому ресурс часу на вивчення деяких тем згрупований, наприклад теми «Побудова основ конструкцій жіночого одягу з рукавом реглан (суцільнокросним, сорочковим, з поглибленою проймою)» об'єднані під загальною назвою «Побудова основ конструкцій жіночого одягу з рукавами різних покроїв».

Таблиця 1

Порівняльний аналіз змісту дисципліни «Конструювання одягу» в навчальних закладах різних типів

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	бакалавр технологічна освіта		швачка	кравець	закрійник
	всього	в т.ч. ауд.			
Модуль 1. Вихідні дані для проектування одягу	22	10	9	12	32
Загальні відомості про одяг та його конструювання	4	2	2	2	6
Антропометричні вихідні дані	14	6	7	8	20
Форма одягу	4	2		2	6
Модуль 2. Конструювання поясних виробів	22	14	12	18	12
Побудова креслень спідниць	14	8	4	8	4
Побудова основи конструкції жіночих штанів	8	6	8	10	8
Модуль 3. Конструювання плечових виробів	60	44	30	74	105
Побудова основи конструкції жіночої сукні з вшивним рукавом	20	14	14	16	12
Конструювання комірів	8	6	10	10	4
Побудова основ конструкцій жіночого одягу з рукавами різних покроїв	24	18	6	18	36
Конструювання жіночого одягу пальтово-костюмного асортименту	8	6	0	30	53
Модуль 4. Методи виконання проектно-конструкторських робіт	58	22	11	12	106
Технічне моделювання	16	12	8	12	88
Дефекти в одязі	4	2	0	0	4
Конструювання одягу на нетипові фігури	4	2	0	0	10
Художні системи формоутворення в одязі	30	4	0	0	0
Розробка та градація лекал	4	2	3	0	4
Модуль 5. Конструювання окремих видів одягу	0	0	31	0	132
Конструювання постільної та натільної білизни	0	0	0	0	54
Конструювання дитячого одягу	0	0	3	0	0
Конструювання чоловічого одягу	0	0	0	0	46
Конструювання корсетних виробів	0	0	4	0	32
Конструювання хутряних виробів	0	0	18	0	0
Проектування головних уборів	0	0	6	0	0
Усього годин	162	90	93	116	387

З табл. 1 наочно видно, що з низки тем та модулів кількість годин у ПТНЗ (графі 4-7) перевищує відповідну кількість годин у ВНЗ (графі 2). Такі числа виділені **напівжирним підкресленим шрифтом**.

Це стосується майже всіх тем та модулів з навчальної програми для професії «Закрійник». Крім значного перевищення ресурсу часу на вивчення навчального матеріалу, передбаченого програмою ВНЗ, майбутні закрійники вивчають також конструювання виробів, що не включені до програми університету – як відносно простих (постільна й натільна білизна), так і складних (чоловічий одяг, корсетні вироби тощо).

Таким чином, зміст навчальної програми з «Конструювання одягу» для професії «Закрійник» в ПТНЗ цілком відповідає вимогам вищого педагогічного навчального закладу та суттєво перевищує відповідну програму ВНЗ як за обсягом, так і за змістом. Це зумовлює можливість суттєвого скорочення часу на вивчення вказаної дисципліни у вузі випускниками ПТНЗ з використанням різних форм самостійної роботи.

Для професій «Швачка» та «Кравець» час на вивчення більшості тем перевищує час на аудиторні заняття з відповідних тем майбутніх вчителів технологій, але менший ніж загальна кількість годин у вузі (такі числа виділені **підкресленим шрифтом**), а з деяких тем перевищує загальну кількість годин у вузі. Для професії «Кравець» таке співвідношення актуальне для модулів «Вихідні дані для проектування одягу», «Конструювання поясних виробів», «Конструювання плечових виробів». Для професії «Швачка» таке співвідношення спостерігається в окремих темах вказаних модулів. Майбутні швачки, окрім зазначених тем, вивчають також конструювання окремих виробів, таких як дитячий одяг, вироби з хутра, корсетні вироби, головні убори тощо.

І лише декілька тем не увійшли до програм ПТНЗ – це «Конструювання одягу на нетипові фігури» для швачок та кравців і «Конструювання жіночого одягу пальтово-костюмного асортименту» для швачок. Ці теми можуть бути опановані кваліфікованими робітниками у ВНЗ самостійно, використовуючи навчальний посібник [3], рекомендований Міністерством освіти і науки України для студентів вищих навчальних закладів.

Висновки. Підсумовуючи результати порівняльного аналізу змісту дисципліни «Конструювання одягу» в навчальних закладах різних типів, можна зробити висновок про значно більший обсяг навчального матеріалу та ресурсу часу, передбаченого на його опанування, в ПТНЗ для професії «Закрійник», і дещо менший (але більший ніж аудиторний для ВНЗ) обсяг для професій «Швачка» та «Кравець» порівняно з бакалавром технологічної освіти. Це створює педагогічні передумови для можливості суттєвого скорочення часу на вивчення випускниками ПТНЗ у вузі «Конструювання одягу».

Скорочення часу на вивчення вказаної дисципліни «Оператором швачського устаткування» можливе за умови виконання практичних робіт або індивідуального завдання з дисципліни «Конструювання та моделювання одягу», яка відсутня в навчальному плані ПТНЗ для цієї професії.

Перспективи подальших досліджень. Подальше дослідження буде спрямоване на якісний аналіз навчальних програм з решти дисциплін блоку «Швейне виробництво» («Технологія швейного виробництва», «Швейне матеріалознавство», «Обладнання швейної промисловості» тощо), спрямований на забезпечення наступності у підготовці бакалаврів технологічної освіти після отримання робітничої професії швейного профілю.

Список використаних джерел:

1. Анісімов М.В. Теоретико-методологічні основи прогнозування моделей у професійно-технічних навчальних закладах : [монографія] / М.В. Анісімов. – К. ; Кіровоград : ПОЛІУМ, 2011. – 464 с.
2. Архипова С.В. Преemptивность в образовании: социологический анализ : автореф. дис. ... канд. социол. наук : 22.00.06 / С.В. Архипова. – Екатеринбург, 2009. – 19 с.
3. Єжова О.В. Конструювання одягу : курс лекцій / О.В. Єжова. – Кіровоград : Код, 2009. – 168 с.
4. Мамус Г.М. Розвиток технічних здібностей майбутніх вчителів трудового навчання у процесі конструювання та моделювання швейних виробів (методичний аспект) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Г.М. Мамус. – К., 2001. – 20 с.
5. Профессиональная педагогика : учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям и направлениям. / [А.М. Новиков, Б.С. Гершуцкий, Е.Г. Осовский и др.] ; под ред. С.Я. Батышева, А.М. Новикова. – [3-е изд.]. – М. : Изд-во ЭГВЕС, 2009. – 456 с.

А. В. Ежова

Кировоградский государственный педагогический университет
имени Владимира Винниченко**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ
В ОБУЧЕНИИ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ
БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ
«ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ
ЗАВЕДЕНИЕ – ВЫСШЕЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ»**

Статья посвящена проблеме взаимосвязи между различными этапами образования в системе «профессионально-техническое учебное заведение – вуз». В результате проведенного анализа учебных программ по предмету «Конструирование одежды» педагогического вуза и ПТУ установлено, что существуют педагогические предпосылки для существенного сокращения времени на изучение выпускниками ПТУ в вузе данной дисциплины.

Ключевые слова: преемственность, технологическое образование, конструирование одежды, профессионально-техническое учебное заведение.

A. V. Yezhova

Kirovograd Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

**TEACHING CONDITIONS OF CONTINUITY IN TRAINING
APPAREL DESIGN THE FUTURE TECHNOLOGY TEACHER
IN THE «VOCATIONAL SCHOOL – UNIVERSITIES»**

This article deals with the relationship between the various stages of education in the «vocational education – higher education». As a result of qualitative analysis training programs on the subject of «Design Service» high school teacher and vocational schools found that educational preconditions exist for a significant reduction in the time to study in high school graduates of vocational schools of the discipline.

Key words: continuity, technological education, designing clothes, vocational and technical schools.

Отримано: 25.04.2013

УДК 378.14

В. П. Калущка

Технічний коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ ТЕХНІЧНОГО ПРОФІЛЮ В КОЛЕДЖАХ

У статті розглядаються питання основних методологічних принципів підготовки бакалаврів технічного профілю в умовах коледжу. Розглядаються питання взаємодій окремих принципів і методів професійної підготовки, а також питання розвитку особистісних якостей студентів коледжу технічного напрямку і реалізація креативного потенціалу студента.

Ключові слова: професійна компетентність, методологічні принципи, бакалавр технічного напрямку, навчальний процес.

Вища технічна освіта в Україні спрямовується на забезпечення професійної самореалізації особистості. Вона є осередком соціально-економічного розвитку суспільства. Професійна освіта забезпечує підготовку кваліфікованих фахівців для різних галузей народного господарства України і відповідно формує інтелектуальний потенціал нації, як найвищої цінності суспільства. Гармонійний розвиток професійної освіти визначає темпи і рівень науково-технічного соціального прогресу.

В Україні відбувається непростий процес встановлення нової освітньої системи, серед основних орієнтирів якої є інтеграція в європейський та світовий освітні простори. Відповідно становлення цієї системи супроводжується значними змінами в теорії і практиці професійної освіти. Спостерігаються зміни наукової та освітньої парадигми: відбувається формування нового правового і етичного поля, відносин у навчальному процесі, педагогічного менталітету.

Сучасна ситуація ринку праці в Україні, що характеризується загостренням конкуренції на ринку праці, зростанням мобільності виробничих відносин потребує постійної уваги до підрастаючого покоління, до молодих людей, які перебувають на порозі майбутньої трудової діяльності. У сфері сучасного виробництва зросли вимоги не тільки до рівня професійних знань, умінь і навичок фахівців, а й до рівня їхньої культури, вихованості. Сучасний фахівець має бути компетентним як у межах своєї професії, так і з питань політико-правових, людських взаємовідносин, організації продуктивної життєдіяльності людини та ін.

Надзвичайно важливою метою професійної підготовки є формування соціальної активності майбутніх фахівців технічного профілю, професіоналізму, всебічного розвитку особистості молоді людини. Тому сучасна вища школа потребує системного, новаторського підходу до організації педагогічного процесу, який повинен ґрунтуватися на демократичних засадах, на принципах особистісно орієнтованої взаємодії.

Мета дослідження:

- дослідити структуру дидактичних положень навчального процесу підготовки бакалаврів в технічних навчальних закладах I-II рівня акредитації;
- здійснити теоретичний аналіз основних принципів поведінки педагогічного процесу в даних навчальних закладах;
- виявити взаємозв'язки між окремими компонентами комплексу навчальної підготовки бакалаврів технічного профілю.

Авторська ідея. Розвиток педагогічної системи підготовки конкурентоспроможного, мобільного, високопрофесійного бакалавра у навчальних закладах I-II рівня акредитації тісно пов'язаний з розвитком її внутрішніх складових, при цьому важливо забезпечити системну єдність процесів розвитку комплексу навчання та підготовки майбутніх бакалаврів технічного напрямку.

Сучасний стан проблеми. Аналіз педагогічної, психологічної та філософської наукової літератури засвідчив те, що досліджувана проблема розглядається вітчизняними та зарубіжними вченими в різних аспектах, а саме: особливості професійної підготовки спеціалістів з вищою освітою, методи управління процесом засвоєння та системності фундаментальних знань та умінь (А.М. Алексюк, В.М. Галузінський, Л.Я. Зоріна, О.М. Леонт'єв, С.Ю. Мартинчак, Ю.І. Терещенко, К.В. Корсак, О.С. Падалка та ін.); психологічні основи творчої діяльності та особистісного підходу до навчання (Г.С. Костюк, І.Д. Бех, В.О. Моляко, С.О. Сисоєва, Г.О. Балл та ін.); філософсько-методологічний підхід до самореалізації особистості (В.С. Лутай, В.П. Андрущенко, М.І. Михальченко та ін.).

Проблематика підготовки бакалаврів технічного напрямку знайшла своє відображення в працях вітчизняних та зарубіжних науковців із педагогіки, психології, філософії. Зокрема, такими питаннями стали: організація педагогічного процесу (Ю.К. Бабанський, М.М. Поташник); загальні закономірності становлення та розвитку особистості, розвитку інтелектуальних умінь і творчих здібностей, виховання креативного мислення (Г.С. Костюк, В.О. Моляко, С.Л. Рубінштейн, С.В. Гіппіус, Д.Б. Богоявленська, В.В. Клименко, С.О. Сисоєва).

Проблемам контролю якості та діагностики процесу навчання, модульно-рейтингової системи, тестології присвячені роботи В.П. Беспалько, Т.А. Ільїної, К. Інженкампа, Л.М. Кравченко, І.П. Підласого, Н.Ф. Талізної, контролю знань, умінь, навичок студентів вищих навчальних закладів – дослідження І.Є. Булаха, В.С. Аванесова, В.А. Козакова, Л.П. Одерій, Л.М. Романишиної, В.А. Якуніна.

Значна увага була приділена питанню формування творчої особистості з позицій філософії, гуманітаризації освіти, особистісного підходу до навчання (В.П. Андрущенко, І.Д. Бех, С.У. Гончаренко, І.А. Зязюн, В.Г. Кремень, Н.Б. Крилов, Ю.І. Мальований, Н.Г. Нічкало, Л.С. Нечипоренко, В.В. Рибалка); синергетичного підходу до розгляду освітніх систем (Н.Б. Булгакова, В.Г. Буданов,

А. В. Ежова

Кировоградский государственный педагогический университет
имени Владимира Винниченко**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ
В ОБУЧЕНИИ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ
БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ
«ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ
ЗАВЕДЕНИЕ – ВЫСШЕЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ»**

Статья посвящена проблеме взаимосвязи между различными этапами образования в системе «профессионально-техническое учебное заведение – вуз». В результате проведенного анализа учебных программ по предмету «Конструирование одежды» педагогического вуза и ПТУ установлено, что существуют педагогические предпосылки для существенного сокращения времени на изучение выпускниками ПТУ в вузе данной дисциплины.

Ключевые слова: преемственность, технологическое образование, конструирование одежды, профессионально-техническое учебное заведение.

A. V. Yezhova

Kirovograd Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

**TEACHING CONDITIONS OF CONTINUITY IN TRAINING
APPAREL DESIGN THE FUTURE TECHNOLOGY TEACHER
IN THE «VOCATIONAL SCHOOL – UNIVERSITIES»**

This article deals with the relationship between the various stages of education in the «vocational education – higher education». As a result of qualitative analysis training programs on the subject of «Design Service» high school teacher and vocational schools found that educational preconditions exist for a significant reduction in the time to study in high school graduates of vocational schools of the discipline.

Key words: continuity, technological education, designing clothes, vocational and technical schools.

Отримано: 25.04.2013

УДК 378.14

В. П. Калущка

Технічний коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ ТЕХНІЧНОГО ПРОФІЛЮ В КОЛЕДЖАХ

У статті розглядаються питання основних методологічних принципів підготовки бакалаврів технічного профілю в умовах коледжу. Розглядаються питання взаємодій окремих принципів і методів професійної підготовки, а також питання розвитку особистісних якостей студентів коледжу технічного напрямку і реалізація креативного потенціалу студента.

Ключові слова: професійна компетентність, методологічні принципи, бакалавр технічного напрямку, навчальний процес.

Вища технічна освіта в Україні спрямовується на забезпечення професійної самореалізації особистості. Вона є осередком соціально-економічного розвитку суспільства. Професійна освіта забезпечує підготовку кваліфікованих фахівців для різних галузей народного господарства України і відповідно формує інтелектуальний потенціал нації, як найвищої цінності суспільства. Гармонійний розвиток професійної освіти визначає темпи і рівень науково-технічного соціального прогресу.

В Україні відбувається непростий процес встановлення нової освітньої системи, серед основних орієнтирів якої є інтеграція в європейській та світовий освітні простори. Відповідно становлення цієї системи супроводжується значними змінами в теорії і практиці професійної освіти. Спостерігаються зміни наукової та освітньої парадигми: відбувається формування нового правового і етичного поля, відносин у навчальному процесі, педагогічного менталітету.

Сучасна ситуація ринку праці в Україні, що характеризується загостренням конкуренції на ринку праці, зростанням мобільності виробничих відносин потребує постійної уваги до підростаючого покоління, до молодих людей, які перебувають на порозі майбутньої трудової діяльності. У сфері сучасного виробництва зросли вимоги не тільки до рівня професійних знань, умінь і навичок фахівців, а й до рівня їхньої культури, вихованості. Сучасний фахівець має бути компетентним як у межах своєї професії, так і з питань політико-правових, людських взаємовідносин, організації продуктивної життєдіяльності людини та ін.

Надзвичайно важливою метою професійної підготовки є формування соціальної активності майбутніх фахівців технічного профілю, професіоналізму, всебічного розвитку особистості молоді людини. Тому сучасна вища школа потребує системного, новаторського підходу до організації педагогічного процесу, який повинен ґрунтуватися на демократичних засадах, на принципах особистісно орієнтованої взаємодії.

Мета дослідження:

- дослідити структуру дидактичних положень навчального процесу підготовки бакалаврів в технічних навчальних закладах I-II рівня акредитації;
- здійснити теоретичний аналіз основних принципів поведінки педагогічного процесу в даних навчальних закладах;
- виявити взаємозв'язки між окремими компонентами комплексу навчальної підготовки бакалаврів технічного профілю.

Авторська ідея. Розвиток педагогічної системи підготовки конкурентоспроможного, мобільного, високопрофесійного бакалавра у навчальних закладах I-II рівня акредитації тісно пов'язаний з розвитком її внутрішніх складових, при цьому важливо забезпечити системну єдність процесів розвитку комплексу навчання та підготовки майбутніх бакалаврів технічного напрямку.

Сучасний стан проблеми. Аналіз педагогічної, психологічної та філософської наукової літератури засвідчив те, що досліджувана проблема розглядається вітчизняними та зарубіжними вченими в різних аспектах, а саме: особливості професійної підготовки спеціалістів з вищою освітою, методи управління процесом засвоєння та системності фундаментальних знань та умінь (А.М. Алексюк, В.М. Галузінський, Л.Я. Зоріна, О.М. Леонт'єв, С.Ю. Мартинчак, Ю.І. Терещенко, К.В. Корсак, О.С. Падалка та ін.); психологічні основи творчої діяльності та особистісного підходу до навчання (Г.С. Костюк, І.Д. Бех, В.О. Моляко, С.О. Сисоєва, Г.О. Балл та ін.); філософсько-методологічний підхід до самореалізації особистості (В.С. Лутай, В.П. Андрущенко, М.І. Михальченко та ін.).

Проблематика підготовки бакалаврів технічного напрямку знайшла своє відображення в працях вітчизняних та зарубіжних науковців із педагогіки, психології, філософії. Зокрема, такими питаннями стали: організація педагогічного процесу (Ю.К. Бабанський, М.М. Поташник); загальні закономірності становлення та розвитку особистості, розвитку інтелектуальних умінь і творчих здібностей, виховання креативного мислення (Г.С. Костюк, В.О. Моляко, С.Л. Рубінштейн, С.В. Гіппіус, Д.Б. Богоявленська, В.В. Клименко, С.О. Сисоєва).

Проблемам контролю якості та діагностики процесу навчання, модульно-рейтингової системи, тестології присвячені роботи В.П. Беспалько, Т.А. Ільїної, К. Інженкампа, Л.М. Кравченко, І.П. Підласого, Н.Ф. Талізіної, контролю знань, умінь, навичок студентів вищих навчальних закладів – дослідження І.Є. Булаха, В.С. Аванесова, В.А. Козакова, Л.П. Одерій, Л.М. Романишиної, В.А. Якуніна.

Значна увага була приділена питанню формування творчої особистості з позицій філософії, гуманітаризації освіти, особистісного підходу до навчання (В.П. Андрущенко, І.Д. Бех, С.У. Гончаренко, І.А. Зязюн, В.Г. Кремень, Н.Б. Крилов, Ю.І. Мальований, Н.Г. Нічкало, Л.С. Нечипоренко, В.В. Рибалка); синергетичного підходу до розгляду освітніх систем (Н.Б. Булгакова, В.Г. Буданов,

В.М. Вандишев, В.С. Лутай, В.А. Кушнір, С.П. Курдюмов); структури змісту фундаментальної підготовки (Е.В. Лузік, І.Я. Лернер, А.М. Сохор, Н.Ф. Тализіна, В.С. Ледньов).

Основний зміст. Для системи вищої технічної освіти ключовим є всебічний розвиток фундаментальної, професійної та гуманітарної складових підготовки майбутніх бакалаврів. Поява освітнього ступеня «бакалавр» у вищих навчальних закладах, безперечно, пов'язана з курсом України на інтеграцію в європейську спільноту, який співпав із глобальним процесом інтеграції освітньої системи у самій Європі.

Професійна компетентність бакалавра технічного напрямку визначається рівнем підготовленості до професійної діяльності, зумовленим глибокими фундаментальними знаннями і професійними навичками. В умовах загальної інформатизації та комп'ютеризації бакалавр техніки і технології повинен не тільки знати про новітні досягнення, наукові розробки і передові технології, а й вільно орієнтуватися в сучасних інформаційних системах і програмних засобах, широко використовувати апарат математики і методи математичного моделювання.

У цьому зв'язку якісна підготовка бакалавра технічного напрямку в вищих навчальних закладах I-II рівня акредитації, що відповідає вимогам професійно прикладної спрямованості освіти, є ключовою складовою професійної підготовки і визначає рівень готовності бакалавра до успішної роботи в професійному середовищі. Інновації у підготовці бакалаврів в технологічних університетах настійно вимагають впровадження у процес навчання інформаційно-комп'ютерних технологій, залучення інформаційних систем та застосування програмних засобів, особливо при вивченні прикладних наук.

Основними завданнями використання інформаційно-комп'ютерних технологій у професійній підготовці бакалаврів є: використання інформаційно-комп'ютерних технологій для подання навчальної інформації; застосування програмних засобів при вивченні прикладних глав математики; застосування інформаційно-комп'ютерних технологій для контролю якості знань і вмінь. Відповідно даних вимог методологічна основа дидактичної моделі підготовки бакалаврів технологічного напрямку представлена принципами компетентної спрямованості, інтеграції, інтенсифікації і концентрації.

Нааявність фундаментальних і спеціальних знань у поєднанні з ґрунтовною практичною підготовкою ставить майбутнього бакалавра на особливий суспільний рівень, відводячи йому роль практичного реалізатора досягнень сучасної науки і техніки у всіх сферах діяльності. Сьогодні заклади I-II рівня акредитації, тобто технікуми і коледжі постійно розширюють спектр освітнянських послуг, стають багатопрофільними, поліфункціональними. Значний позитивний досвід отриманий при функціонуванні вищих навчальних закладів цього рівня в складі навчально-науково-виробничих комплексів.

Згідно Закону України «Про вищу освіту», вища освіта – це рівень освіти, який здобувається у вищому навчальному закладі в результаті послідовного, системного та цілеспрямованого процесу засвоєння змісту навчання, який ґрунтується на повній загальній середній освіті й завершується здобуттям певної кваліфікації за підсумками державної атестації [2]. Вищу освіту можна вважати завершеним результатом навчально-освітнього та виховного процесу вищого навчального закладу.

Законом України «Про освіту» було впроваджено ступеневу підготовку, що повинна сприяти доступності всіх видів освіти і створювати умови для повного задоволення потреб кожної особистості [2]. Це розширює можливості для індивідуального вибору змісту і методів навчання з урахуванням власних інтересів, що без сумніву позитивно вплине на ставлення студентів до своїх обов'язків і рівень їх освіти. Ступенева підготовка закладає основи для інтеграції вітчизняної системи освіти в загальноосвітню.

Система ступеневої освіти спрямована на забезпечення набуття професійних умінь та навичок, адекватного розвитку ціннісних орієнтацій, мотивів діяльності, уявлень про себе, як про фахівця, формування сукупності професійно важливих якостей, в тому числі здатності до самоаналізу і самовдосконалення.

Отже, цілісна система ступеневої підготовки фахівців – це організована і упорядкована система з розвинени-

ми внутрішніми та зовнішніми зв'язками, система, в якій проявляються нові, прогресивні інтегральні властивості, не притаманні її компонентам.

Створення ефективної системи ступеневої професійної освіти викликано бурхливим розвитком знань, новими інтегративними технологіями виробництва та навчання, сучасними вимогами ринкових відносин взагалі і підвищенням рівня конкурентоздатності фахівців на ринку праці зокрема [3].

Ступеневість передбачає єдність, взаємозумовленість, наступність цільових функцій усіх ланок, що формують систему ступеневої професійної освіти. Ступеневість поєднує водночас внутрішню диференційованість і відносну самостійність ланок. Складові ступеневої професійної освіти забезпечують необхідну умову для того, щоб кожний зі ступенів виконував певну функцію у складі цілого. Ступеневість є передумовою доповнення і поглиблення професійної підготовки, забезпечує принципову можливість переходу фахівця до нового рівня професійної компетенції, а також можливість творчої інтенсифікації цих переходів.

Головною метою системи підготовки фахівців технічного профілю у вищих закладах I-II рівня акредитації є формування творчого потенціалу, рефлексії власної діяльності, здатності особи до неперервного саморозвитку на основі об'єктивних законів суспільства і природи, техніки і технологій з урахуванням екологічного та морального імперативів, гармонічного розвитку освіти, виробництва, суспільства і природи. Професійна компетентність майбутнього технічного спеціаліста є кінцевим результатом функціонування педагогічної системи.

Професійна підготовка технічних фахівців закладами I-II рівня акредитації повинна здійснюватись відповідно до професійних вимог виробничої діяльності спеціалістів техніко-технологічного спрямування. Орієнтація на високий професіоналізм, конкурентоздатність на ринку праці, творче застосування умінь і знань, отриманих у вищому навчальному закладі дозволить здійснити якісну підготовку майбутніх технічних спеціалістів.

Основою ступеневої підготовки технічних фахівців повинні стати принципи системності та функціональності. При цьому розробка теоретико-методологічних засад професійного ступеневого навчання має здійснюватись на основі діяльнісного підходу, побудови відповідних моделей професійної діяльності та системи підготовки.

Ступеневе навчання фахівці технічного профілю може бути забезпечене при виконанні умови формування у майбутніх спеціалістів відповідного творчого потенціалу, здатності до постійного саморозвитку. Такий саморозвиток особистості повинен базуватись на об'єктивних законах суспільства і природи, техніки і технологій з врахуванням особливостей гармонійного розвитку освіти і виробництва.

Окрім цього не слід ігнорувати історико-педагогічні особливості становлення та розвитку вітчизняної та української педагогічних систем підготовки технічних фахівців для промисловості та народного господарства. Крайній досвід, що був накопичений при функціонуванні даних систем, повинен бути залучений у сучасну структуру вищої освіти в Україні. Цей досвід є особливо цінним в поєднанні з розвитком перспективних напрямків модернізації професійної підготовки, тенденцій інтеграції у європейський та світовий освітні простори.

Система підготовки фахівців технічного профілю у закладах I-II рівня акредитації є багатфункціональною і багатопредметною системою. Всі навчальні дисципліни, що входять в її структуру представляють конкретну галузь знань. При створенні таких педагогічних систем застосовується принципи системності та композитного проектування [4]. Організація підготовки потребує надання таким підструктурам загальносистемних властивостей (цілісності, динамічності, гнучкості, функціональності).

Навчально-виховний процес у вищих навчальних закладах I-II рівня акредитації повинен бути забезпечений відповідною методологічною підтримкою, що забезпечує дотримання принципу гуманітаризації підготовки фахівців технічного профілю. Втілення цього принципу передбачає формування глобального мислення майбутніх спеціалістів, усвідомлення ними їх ролі в загальнотехнічній системі виробництва.

Згідно з принципом функціональності, застосування різних технологій навчання повинно привести до формування у студентів системної методології та первинного досвіду майбутньої діяльності. Особливо доцільним є комплексне застосування принципів системності та функціональності, що дозволить гармонійно розвивати окремі складові педагогічного процесу підготовки фахівців технічного профілю. Втілення принципу функціональності визначає системну єдність усіх складових професійної підготовки.

В проектуванні педагогічної системи підготовки бакалаврів технічного напрямку важливо забезпечити гнучкість фахової підготовки, її здатність до адаптації в умовах змінних чинників сучасного виробництва, ринку праці і послуг. Постійність і жорсткий характер змісту освіти забезпечує стабільність педагогічної системи, але водночас призводить до її відставання від актуальних проблем виробництва. В забезпеченні гнучкості навчального процесу важливу роль відіграє спільна участь студентів та викладачів у вирішенні питань вдосконалення та актуалізації процесу навчання.

Єдина система безперервної професійної освіти ставить перед вищими навчальними закладами потребу дотримання принципу безперервності. В цьому аспекті під безперервною професійною освітою розглядається процес отримання і удосконалення знань, умінь та навичок як шляхом навчання у освітніх закладах, так і шляхом самоосвіти. Система безперервної освіти дає можливість розширити її можливості за рахунок гнучкого та оперативного реагування на зміни у потребах суспільства щодо забезпечення рівня підготовки технічних спеціалістів.

Принцип цілеспрямованості в навчально-виховній діяльності вищих навчальних закладів технічного профілю носить методологічний характер і безпосередньо здійснює вплив на хід освітньої діяльності. Аналогічно до цього принципу в навчально-виховному процесі задіюється принцип варіативності. Він передбачає як самостійність окремого студента, так і варіативність у конструюванні педагогічного процесу та вибору його окремих компонентів.

Принцип індивідуального професійного навчання вносить до складної структури педагогічного процесу положення про індивідуальний характер кожної особистості і потребу створення умов для максимального розвитку індивідуальних особливостей конкретного студента. Перспективу продовження освіти забезпечує принцип наступності у ступеневій підготовці фахівців технічного профілю.

Розглянуті принципи складають основу наукової концепції підготовки бакалаврів технічного профілю у вищих навчальних закладах I-II рівня акредитації. Багатофакторність змісту навчально-виховного процесу в таких закладах характеризує його як цілісну систему взаємодоповнюючих компонентів, що тісно пов'язані між собою.

Значний сегмент у педагогічній практиці підготовки технічних фахівців у закладах I-II рівня акредитації займає застосування особистісно-орієнтованого підходу [8]. Педагогічні технології та засоби повинні створити відповідні умови для повного розвитку пізнавальної діяльності майбутніх фахівців, максимальної реалізації особистісних якостей студентів, встановлення відповідних взаємовідносин у гуманістичній системі «викладач-студент». Така взаємодія реалізується за рахунок застосування виробничо-технічних завдань, сучасних методів та засобів проектування технологічних процесів, створення відповідної атмосфери зацікавлення студентів, що в кінцевому результаті приведе до всебічного розвитку логічної та образної сфер мислення майбутнього спеціаліста технічного напрямку.

Висновки. Науково-обґрунтована система вищої технічної освіти здатна спричинити якісну зміну навчально-виховного процесу, що визначається потребами гнучкого регулювання ринку праці, задоволення потреб людини в отриманні освіти та відповідної професійної кваліфікації.

Встановлено, що проблема ефективності та якості фундаментальної та професійної підготовки бакалаврів технічного напрямку вирізняються новизною та актуальністю.

Виявлені основні загальні методи та принципи функціонування педагогічного процесу у вищих технічних закладах I-II рівня акредитації, до яких належать принципи системності, функціональності, варіативності, цілеспрямованості, безперервності, індивідуальності професійного навчання, наступності.

Подальші напрямки досліджень будуть включати детальну розробку шляхів створення відповідного методологічного забезпечення для організації підготовки бакалаврів технічного профілю в вищих навчальних закладах I-II рівня акредитації та будуть спрямовані на створення ефективної системи ступеневої підготовки технічних спеціалістів, де кожний ступінь буде закінченням професійним рівнем із відповідним навчально-методичним забезпеченням, оновленим змістом навчання, підбором форм і методів навчання, що відповідають даному рівню.

Список використаних джерел:

1. Бойчук І.Д. Підготовка бакалаврів у коледжі як фактор готовності їх до професійної діяльності / І.Д. Бойчук // Освіта: технікуми, коледжі. – 2007. – №4. – С. 186-196.
2. Закон України «Про вищу освіту» від 17.01.2002р. №2984-III // Освіта України. – 2002. – 26 лютого (17). – С. 2-8.
3. Жидецький Ю. Інтегративні підходи у системі ступеневої професійної освіти / Юрій Жидецький // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 1999. – №2. – С. 58-61.
4. Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті. Проект АПН України. – К.: Шкільний світ, 2001. – 24 с.
5. Нагірний Ю.П. Фахова підготовка інженерів: діяльнісний підхід / Ю.П. Нагірний. – Львів, 1999. – 180 с.
6. Навроцький О.І. Вища школа України в умовах трансформації суспільства: монографія / О.І. Навроцький. – Харків: Основа, 2000. – 240 с.
7. Лозниця В.С. Психологія менеджменту: навч. посіб. / В.С. Лозниця. – К.: КНЕУ, 1997. – 248 с.
8. Островська Н.Д. Особистісно-орієнтований навчально-виховний процес як умова підвищення якості знань з гуманітарних дисциплін / Н.Д. Островська // Педагогіка і психологія формування творчої особистості: проблеми і пошуки. – К.: Запоріжжя, 2005. – Вип. 34. – С. 118-122.
9. Бойчук І.Д. Адаптація коледжу до Болонської системи освіти / І.Д. Бойчук, Є.В. Хомік // Впровадження засад Болонської системи освіти: український і зарубіжний досвід: матеріали Всеукр. навчально-наук. конф. – Тернопіль: ТДМУ, 2007. – С. 210-212.

В. П. Калущка

Технічний коледж Тернопольського національного технічного університету імені Івана Пулюя

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ В КОЛЛЕДЖЕ

В статье рассматриваются вопросы основных методологических принципов подготовки бакалавров технического профиля в условиях колледжа. Рассматриваются вопросы взаимоотношений отдельных принципов и методов профессиональной подготовки, а также вопросы развития личностных качеств студентов колледжа технического направления и реализация творческого потенциала студента.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, методологические принципы, бакалавр технического направления, учебный процесс.

V. P. Kalushka

Technical College of Ternopil Ivan Pului National Technical University

METHODOLOGY FOR THE PREPARATION OF TECHNICAL PROFILE BACHELORS IN COLLEGE

The main methodological principles of technical direction bachelor training in college are discussed in the article. The questions of the relationship of certain principles and methods of training, the development of personal qualities of technical direction students and the implementation of the creative potential of students are considered.

Key words: professional competence, methodological principles, bachelor of technical direction, the learning process.

Отримано: 10.06.2013

ВИХОВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ-ФІЗИКІВ НА МІЖДИСЦИПЛІНАРНІЙ ОСНОВІ

На прикладі однієї з тем пропедевтичного курсу «Математичний апарат фізики» автори презентують розроблений дидактичний матеріал для організації самостійної роботи першокурсників фізичного факультету університету. «Слайди» із завданнями, що стосуються використання тригонометричних формул під час розв'язування фізичних задач, доповнені розгорнутими коментарями, які містять додаткові вказівки, підказки і вправи. Особлива увага приділена методам перевірки отриманих відповідей.

Ключові слова: математичний апарат фізики, міждисциплінарні зв'язки, технологія критичного мислення.

Постановка проблеми. Серед фахових компетентностей майбутніх учителів фізики не останнє значення мають навички критичного мислення. Для студентів-фізиків вони є важливими і для навчання в університеті. Значна частина прийомів критичного мислення, які використовуються під час вивчення і застосування фізики, базується на математичних знаннях. Усвідомлення цього факту приводить до думки про необхідність налагодження дієвої міжпредметної основи для розвитку критичного мислення вже на рівні середньої школи. Це потребує відповідного узгодження навчальних програм з фізики і математики, яке й досі відсутнє в належному обсязі навіть для профільних фізико-математичних класів.

Неузгодженість у навчанні фізики і математики в середній школі перекладає проблему на викладачів вищої школи. І вона вже постає як проблема підготовки першокурсників до вивчення фізико-математичних дисциплін в університеті. Зазначимо принагідно, що запроваджена в Україні система перерахунку результатів, одержаних абітурієнтами під час зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО), у рейтингові бали за шкалою від 100 до 200 маскує реальну ситуацію зі шкільною фізико-математичною освітою. А вона наразі є такою, що значна частина першокурсників фізичних факультетів університетів не в змозі без попередньої додаткової підготовки завоювати стандартні фізико-математичні дисципліни.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. У [7] повідомляється, що з метою адаптації першокурсників було вирішено використовувати в навчальному процесі нові форми навчання, зокрема спеціально розроблений цикл лекцій з фізики за програмою для вступників до вишів. Автор [1] пропонує заповнити прогалини у знаннях студентів з елементарної математики і поетапно переходити від шкільних форм опису фізичних величин і законів до таких, що використовуються у виші. У [5] описано методичні аспекти навчання слухачів курсів доуніверситетської підготовки. За задумом автора, використання модульно-рейтингової технології дозволить краще підготувати абітурієнтів до навчання у виші.

У [2; 4] ми презентували тематичний план пропедевтичного курсу «Математичний апарат фізики», запровадженого на фізичному факультеті ЗНУ, а також виданий нами збірник завдань з цієї дисципліни [3]. Досвід використання у навчальному процесі цього збірника показав, що більшості наших першокурсників замало усних пояснень викладачів щодо запропонованих завдань під час аудиторних занять. Було вирішено підготувати навчальний посібник із зазначеного пропедевтичного курсу, який би містив розгорнуті коментарі з відповідними додатковими вказівками, підказками і вправами до створених раніше завдань.

Метою статті, яка наразі пропонується до уваги читачів, є презентація ідеї навчального посібника, який готується до друку. На прикладі тексту, що орієнтований на першокурсників фізичного факультету і стосується однієї з тем пропедевтичного курсу «Математичний апарат фізики», ми продемонструємо, як наш задум реалізується в конкретних дидактичних матеріалах.

Виклад основного матеріалу. Перед тим, як навести зразок навчального тексту з майбутнього посібника, зробимо невеличке зауваження щодо обраної структури книги. У кожному розділі після короткого вступу розміщена серія «слайдів», які містять завдання для обов'язкового виконан-

ня. До більш розгорнутих коментарів студентам пропонується звернутися лише після наполегливих спроб самостійно впоратися із завданнями. У статті ми наведемо для прикладу такі розгорнуті коментарі лише для двох «слайдів» із завданнями. Обидва приклади стосуватимуться використання тригонометричних формул під час розв'язування фізичних задач. Нумерацію «слайдів» ми залишили такою, якою вона буде в навчальному посібнику, що готується до друку.

Приклад розгорнутих коментарів до завдань «слайда» №2.4 (див. рис. 1). Тотожні перетворення виразів, що містять тригонометричні функції, іноді помітно спрощують отримання відповідей на конкретні фізичні питання. Перші приклади таких ситуацій наведені в завданнях «слайда» №2.4. Зробимо деякі коментарі до них.

ОКРЕМІ ФІЗИЧНІ ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ ОСНОВНИХ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ ФОРМУЛ

1. Функція залежності від часу потужності джоулевої тепла, що виділяється на резисторі з опором r при проходженні змінного струму $I(t) = I_m \cos \omega t$ має вигляд $P(t) = I_m^2 r \cos^2 \omega t$. Побудуйте графік функції $P(t)$. Чому дорівнюють середні за період значення функцій $I(t)$ і $P(t)$?

2. Ноді треба подати вираз $a \sin \alpha + b \cos \alpha$ у вигляді $\rho \cdot \sin(\alpha + \varphi)$ або $\rho \cdot \cos(\alpha - \varphi)$, де $\rho > 0$, а $\varphi \in (-\pi; \pi)$.

3. Доведіть, що $\rho = \sqrt{a^2 + b^2}$, $\sin \varphi = \frac{b}{\rho} = \cos \varphi$, $\cos \varphi = \frac{a}{\rho} = \sin \varphi$.

4. Про тіло, координата якого змінюється за законом $x(t) = A \cos(\omega t + \varphi_0)$, говорять, що воно здійснює гармонічні коливання з амплітудою A та початковою фазою φ_0 , $(A > 0, \varphi_0 \in (-\pi; \pi))$. Знайдіть значення A та φ_0 для тіла, що рухається за законом $x(t) = \sqrt{3} \sin 2t - \cos 2t$.

Примітка: фактично, треба визначити мінімальне значення функції $v_0(\alpha)$, яку можна було б знайти із співвідношення $H = s \cdot \tan \alpha - \frac{g s^2}{2 v_0^2 \cos^2 \alpha}$, яке одержано з рівняння траєкторії тіла, кинутого під кутом до горизонту.

Підказка: врахуйте, що функція $v_0(\alpha)$ набуває мінімуму за того ж значення α , за якого набуватиме максимуму вираз $\frac{g s^2}{v_0^2}$.

5. Чого треба було б чекати від відповіді на попереднє завдання в таких граничних випадках: а) $H < s$; б) $H > s$?

6. Перевірте відповідь для $v_{0\text{max}}$ на зазначені граничні випадки.

Рис. 1. «Слайд» №2.4 з обов'язковими завданнями з навчального посібника «Математичний апарат фізики для першокурсників», що готується до друку

Перше завдання стосується потужності виділеної тепла на резисторі під час проходження через нього електричного струму. Як побудувати графік функції $P(t) = I_m^2 r \cos^2 \omega t$? На жаль, з подібним завданням іноді не можуть впоратися старшокурсники математичного факультету університету. Причому навіть у спрощеному варіанті: $y = \cos^2 x$. Графік, який будують студенти, у багатьох випадках скоріше схожий на графік функції $y = |\cos x|$. Тобто, вони беруть за основу графік $y = \cos x$, а потім ту його частину, що знаходиться в нижній півплощині, відбивають відносно осі абсцис (розуміють, що від'ємні числа в квадраті дають додатні!). Відповідно, в точках, де функція дорівнює нулю, на графіку з'являються злами.

Якщо б вони згадали про те, що $\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$, то проблем би не було. Дійсно, графік функції $y = \frac{1}{2}(1 + \cos 2x)$ можна отримати з графіка $y = \cos x$ за допомогою нескладних геометричних перетворень, які включають лише стиснення і переміщення. Отже, графік функції $y = \cos^2 x$ за своєю формою майже не буде відрізнятися від графіка $y = \cos x$! У чому ж різниця? Різними будуть області значень функцій: $-1 \leq \cos x \leq 1$, $0 \leq \cos^2 x \leq 1$. Різними також будуть періоди цих функцій ($y = \cos^2 x$ – удвічі менший).

Сподіваємося, що це обговорення побудови графіка функції $y = \cos^2 x$ допоможе зробити ескіз графіка

$P(t) = I_m^2 r \cos^2 \omega t$. Не забудьте на осях позначити характерні значення часу і потужності, виражені через ω , I_m і r .

У першому завданні «слайда» №2.4 є ще запитання про середні за період значення функцій $I(t)$ і $P(t)$. За середнє значення функції $y = f(x)$ на відрізку $[a; b]$ зазвичай беруть $\frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx$. (Подумайте: який у цьому сенс?)

У даному випадку можна обійтися без лобового обчислення за вказаною формулою (навіть, якщо Ви вмієте це робити). Достатньо згадати про геометричний зміст визначеного інтеграла і про те, як виглядають графіки функцій $y = \cos x$ і $y = \cos^2 x$. Додамо: з обчисленням середнього значення $P(t)$ пов'язані такі фізичні поняття, як діюче (ефективне) значення сили струму і діюче значення напруги. Коли сила струму і напруга змінюються за гармонічним законом (як у завданні), середню потужність виділення теплоти на резисторі прирівнюють до потужності, яка була б при проходженні постійного струму силою I_0 . Доведіть, що $I_0 = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$ (відповідно, $U_0 = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$).

Друге завдання на «слайді» №2.4 пов'язане з корисним тотожним перетворенням. Як швидко знайти область значень функції $y = 2 \sin x + 3 \cos x$? Виявляється, достатньо розуміти, що цю функцію можна подати у вигляді $y = a \sin(x + \alpha)$, де $a = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$. (Чому?) Отже, $-\sqrt{13} \leq 2 \sin x + 3 \cos x \leq \sqrt{13}$.

У багатьох задачниках з фізики є така задача: На горизонтальній площині лежить брусок масою m . Яку мінімальну силу треба до нього прикласти, щоб зрушити його з місця? Коефіцієнт тертя дорівнює μ . Прискорення вільного падіння – g .

Необхідно спочатку навчитися обчислювати силу, яку треба прикласти під фіксованим кутом до горизонту. Зробіть необхідне креслення, позначивши сили, що діють на брусок ($m\vec{g}$ – сила тяжіння; N – сила нормальної реакції опори; \vec{F} – сила, що спрямована під кутом α до горизонту; $F_{\text{тер}}$ – сила тертя). Мінімальність значення F при фіксованому α означає, що сума сил дорівнює нулю, а сила тертя $F_{\text{тер}} = \mu N$. У проєкціях на горизонтальну і вертикальну осі для сил матимемо такі співвідношення: $F \cos \alpha = F_{\text{тер}}$, $N + F \sin \alpha = mg$. Впевніться, що вони відповідають Вашому кресленню! Розв'язуючи систему з трьох рівнянь, матимемо: $F = \mu mg / (\cos \alpha + \mu \sin \alpha)$. Отримайте цей вираз самостійно!

Після такої попередньої роботи можна повернутися до вихідної задачі. Залишилося знайти мінімальне значення функції $F(\alpha)$. Як це зробити? Стандартний алгоритм дослідження функції на екстремум (максимум або мінімум) пов'язаний із прирівнюванням до нуля похідної. А чи не можна тут взагалі обійтися без диференціювання? По-перше, треба звернути увагу на те, що у виразі для сили лише знаменник залежить від α . Отже, достатньо знайти максимум знаменника і підставити це значення до виразу для $F(\alpha)$. По-друге, вигляд самого знаменника має нагадати вираз із другого завдання «слайда» №2.4. Після виконання цього завдання максимальне значення знаменника знаходиться одразу: $\sqrt{1 + \mu^2}$ (Вам вдалося це зробити подумки?). Відповідно, $F = \mu mg / \sqrt{1 + \mu^2}$. Ось і все!

Третє завдання з цього «слайда» пов'язане з гармонічними коливаннями. Зверніть увагу на фізичні терміни: амплітуда коливань і початкова фаза. Значення саме цих величин треба знайти з виразу для координати, що записаний у вигляді $a \sin \omega t + b \cos \omega t$. Сподіваємося, що з амплітудою проблем не буде. А з початковою фазою будьте уважними!

Завдання з четвертого по шосте пов'язані з однією не дуже простою кінематичною задачею. Умова цієї задачі збігається з четвертим завданням. Примітка, яку ми зробили, зводить цю задачу до математики. А звідки ж взялася формула, записана в примітці? Про яке рівняння траєкторії йдеться?

Задача про відшукання рівняння траєкторії тіла, кинутого під кутом до горизонту, є цілком стандартною. Вісь

Ox вибирають горизонтальною. Вісь Oy спрямовують вертикально догори. У початковий момент тіло знаходиться в точці O (початок системи координат xOy). Початкові проєкції швидкості такі: $v_x(0) = v_0 \cos \alpha$; $v_y(0) = v_0 \sin \alpha$. Знайти $v_x(t)$, $x(t)$, $v_y(t)$, $y(t)$, $y(x)$. Саме остання функція і буде рівнянням траєкторії.

Формула в примітці фіксує той факт, що точка дотику м'яча і стіни (з координатами $(S; H)$) належить до траєкторії тіла (м'яча), кинутого з точки початку координат зі швидкістю v_0 під кутом α до горизонту. Оскільки S і H фіксовані величини за умовою задачі, формула, про яку йдеться, задає зв'язок між змінними v_0 і α . І треба знайти мінімальне можливе значення v_0 , за якого такий зв'язок зберігається (тобто можна забезпечити відповідне значення α).

Стандартний алгоритм подальших дій зрозумілий: виразити v_0 через α , а потім дослідити функцію $v_0(\alpha)$ методами математичного аналізу. Але не будемо поспішати. Зверніть увагу на підказку до четвертого завдання. Там фактично рекомендують досліджувати не функцію

$v_0(\alpha)$, а $f(\alpha) = \frac{gS^2}{v_0^2}$, яка при тому ж самому значенні α ,

при якому v_0 буде мати мінімум, досягатиме максимального значення. Але вираз для $f(\alpha)$ буде помітно простішим і зручнішим для дослідження порівняно з $v_0(\alpha)$. Дійсно, $f(\alpha) = 2S \cos \alpha \sin \alpha - 2H \cos^2 \alpha$. А якщо тепер перейти до тригонометричних функцій подвійного аргументу ($\sin 2\alpha$ і $\cos 2\alpha$), то стане очевидним, що максимальне значення функції $f(\alpha)$ можна знайти і без застосування похідних. Більше підказок не буде. Дійте далі самостійно!

Отримавши кінцеву відповідь у четвертому завданні, треба для неї якимось чином влаштувати перевірку на вірогідність. Найчастіше рекомендують (а іноді навіть вимагають) зробити перевірку кінцевої формули на одиниці фізичних величин. Зробіть це!

Але чи достатньо цього? Які способи перевірки ще можна запропонувати? Один з них називають перевіркою на граничні випадки. Щоправда, він вимагає знання того, чого очікувати від відповіді в граничних випадках. П'яте завдання, що міститься на «слайді», присвячене саме пошуку відповіді на запитання «чого очікувати?». Вам пропонується розглянути два граничних випадки: а) коли H набагато менше за S ; б) коли H набагато більше за S .

Перший випадок означає, що треба не через стіну перекидати м'яч, а попасти в точку на поверхні землі, що знаходиться на відстані S від початкової точки траєкторії. Це той самий випадок, коли кидати треба під кутом $\frac{\pi}{4}$ до горизонту.

Що ж стосується другого випадку ($H \gg S$), то він зовсім простий. Задача зводиться до такої: з якою мінімальною швидкістю треба кинути м'яч від землі догори, щоб він підлетів до висоти H ?

У шостому завданні треба наблизити вираз для $v_{0 \min}$ отриманий при виконанні четвертого завдання, більш простими у двох випадках ($H \ll S$, $H \gg S$), і порівняти їх з тими, що з'явилися після виконання п'ятого завдання. Якщо випадок, коли H набагато менше за S , цілком очевидний, то з іншим випадком можуть виникнути ускладнення. Математична суть проблеми, що може виникнути, зводиться до пошуку границі функції $y(x) = \frac{x^2}{\sqrt{1+x^2} - 1}$ за умови

прямування x до нуля. Є спосіб з цим упоратися, який мають проходити в школі: помножити чисельник і знаменник на $(\sqrt{1+x^2} + 1)$. Після такої операції чисельник і знаменник скорочують на x^2 , а потім уже підставляють 0 замість x . Звичайно, якщо Ви пам'ятаєте, що $\sqrt{1+x^2} \approx 1 + \frac{x^2}{2}$ для малих значень x (перші два доданки ряду Маклорена), то значення шуканої границі моментально знайдеться без штучних прийомів на кшталт помноження чисельника і знаменника на спеціально підібраний вираз.

Приклад розгорнутих коментарів до завдань «слайда» №2.56 (див. рис. 2). На «слайді» №2.56 пропонується

розв'язати відому кінематичну задачу, але трьома способами. Вони розрізняються вибором базису, за яким розкладають вектор початкової швидкості \vec{v}_0 і вектор прискорення вільного падіння \vec{g} . Порівняйте ці способи. Який спосіб дозволить Вам при згадуванні про цю задачу одразу записати відповідь, зробивши всі необхідні обчислення подумки?

У першому способі базис вибраний так, як це зазвичай роблять, коли хочуть знайти рівняння траєкторії тіла, кинутого під кутом до горизонту. По горизонталі (вздовж осі Ox) рух буде рівномірним: $x(t) = (v_0 \cos \beta)t$, а по вертикалі – рівноприскореним: $y(t) = (v_0 \sin \beta)t - \frac{gt^2}{2}$. Виключаючи з цих двох рівнянь t , отримують рівняння траєкторії $y(x)$. Вона виявляється параболою, гілки якої спрямовані вниз. Рівняння прямої, що проходить через точки O і A , очевидне: $y = x \tan \alpha$. Отже, абсциса точки A знаходиться без проблем. Відрізок OA можна розглядати як гіпотенузу прямокутного трикутника з кутом α , до якого прилягає катет довжиною x_A (так ми позначили абсцису точки A). Отже, $|OA| = \frac{x_A}{\cos \alpha}$.



Рис. 2. «Слайд» №2.56 з обов'язковими завданнями з навчального посібника «Математичний апарат фізики для першокурсників», що готується до друку

У другому способі базис вибраний так, що рух і вздовж осі Ox , і вздовж осі Oy рівноприскорений. Але тепер точка A так само, як і точка O , має нульову ординату. Це дозволяє швидко обчислити час польоту t . Якщо зрозуміти, як при такому базисі абсциса залежатиме від часу, то залишиться лише підставити обчислене вже значення t .

Третій спосіб фактично збігається з тим, який запропонував Є.П. Соколов у першому томі свого навчального посібника «Екзаменаційна фізика. Лекції» [6]. Там майже така сама задача використовується як показова на застосування так званого «Правила трьох векторів». У цьому правилі фіксується такий (очевидний з векторної алгебри) факт: якщо в задачі є три вектори, які задовольняють рівняння типу $\vec{a} = \vec{b} + \vec{c}$ або $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$, то ці вектори утворюють трикутник. У згаданому посібнику є приклади застосування цього правила для розв'язування задач не лише з кінематики.

Вправа 2.5.1. Розв'язуючи задачу зі «слайда» №2.56 трьома запропонованими способами, можна одержати три таких відповіді:

- $\frac{2v_0^2 \cos^2 \beta (tg \beta - tg \alpha)}{g \cos \alpha}$;
- $\frac{2v_0^2 \sin(\beta - \alpha)}{g \cos \alpha} [\cos(\beta - \alpha) - tg \alpha \sin(\beta - \alpha)]$;
- $\frac{2v_0^2 \cos \beta \sin(\beta - \alpha)}{g \cos^2 \alpha}$.

Доведіть, що першу і другу відповіді можна звести до третьої.

Висновки. Хоча завдання розвивати критичне мислення учнів увійшло до сучасних програм навчання фізики в середній школі, доводиться констатувати той факт, що рівень відповідної підготовки значної частини абітурієнтів наразі виявляється недостатнім для успішного продовження фізич-

ної освіти у виші. Зважаючи на професійну спрямованість навчання студентів-фізиків, можна зробити висновок про те, що одержувати навички критичного мислення доцільно на основі міждисциплінарних зв'язків фізики і математики.

На фізичному факультеті Запорізького національного університету до навчального плану був уведений пропедевтичний курс «Математичний апарат фізики», який вивчається в першому семестрі, а вивчення курсу загальної фізики розпочинається з другого семестру. Черговий крок у розробці методичного забезпечення зазначеного пропедевтичного курсу полягав у підготовці навчального посібника, який би допоміг першокурсникам упоратися з раніше створеними нами обов'язковими завданнями для самостійної роботи студентів.

Перспективи подальших досліджень ми пов'язуємо з формувальним експериментом, під час проведення якого будуть використані дидактичні матеріали, що містяться в підготовленому до друку посібнику, і зразки яких наведені в статті.

Список використаних джерел:

- Асекритова Т.Г. Педагогические условия моделирования адаптации первокурсников к усвоению программы по физике / Т.Г. Асекритова // Вестник МГОУ : серия «Педагогика». – М. : Издательство МГОУ, 2008. – №1. – С. 15-21.
- Кенева І.П. Математична адаптація першокурсників фізичного факультету / І.П. Кенева, О.А. Лозовенко, Ю.П. Мінаєв // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 16. – С. 279-281.
- Кенева І.П. Математичний апарат фізики : збірник завдань для студентів фізичного факультету / І.П. Кенева, О.А. Лозовенко, Ю.П. Мінаєв. – Запоріжжя : ЗНУ, 2011. – 77 с.
- Кенева І.П. Презентація збірника завдань з курсу «Математичний апарат фізики» для першокурсників фізичного факультету / І.П. Кенева, О.А. Лозовенко, Ю.П. Мінаєв // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С. 214-217.
- Кузнєцова О. Вивчення курсу загальної фізики за модульно-рейтинговою технологією: методика підготовки абітурієнтів / О. Кузнєцова // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2013. – №2. – С. 19-23.
- Соколов Є.П. Екзаменаційна фізика. Лекції : навчальний посібник / Є.П. Соколов. – Запоріжжя : ТОВ «ВПО «Запоріжжя», 2007. – Т. 1. – 184 с.
- Щевелева Г.М. Адаптація первокурсників при изучении физики в техническом вузе / Г.М. Щевелева, Н.Н. Безрядин, А.Ф. Брехов // Физическое образования в вузах. – 1999. – С. 50-56.

Ю. П. Мінаєв¹, А. А. Лозовенко², И. П. Даценко¹

¹Запорізький національний університет

²Запорізький національний технічний університет

ВОСПИТАНИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ-ФИЗИКОВ НА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ОСНОВЕ

На примере одной из тем пропедевтического курса «Математический аппарат физики» авторы представляют разработанный дидактический материал для организации самостоятельной работы первокурсников физического факультета университета. «Слайды» с заданиями, касающимися использования тригонометрических формул при решении физических задач, дополнены развернутыми комментариями, которые содержат дополнительные указания, подсказки и упражнения. Особое внимание уделено методам проверки полученных ответов.

Ключевые слова: математический аппарат физики, междисциплинарные связи, технология критического мышления.

U. P. Minaev¹, A. A. Lozovenko², I. P. Datsenko¹

¹Zaporizhzhya National University

²Zaporizhzhya National Technical University

EDUCATION CRITICAL THINKING PHYSICS STUDENTS AN INTERDISCIPLINARY

The authors present the developed educational materials for the self-dependent work organization of first-year phys-

ics department students at the example of one of introductory course «Mathematical apparatus of physics» themes. «Slides» with tasks which related to the use of trigonometric formulas for solving physical problems supplemented by detailed comments

contain additional instructions, tips and exercises. Particular attention is given to methods of testing received responses.

Key words: mathematical apparatus of physics, interdisciplinary links, technology of critical thinking.

Отримано: 5.06.2013

УДК 371.3

В. З. Никорич¹, Л. Н. Чубатьї¹, О. А. Макевнина¹, О. В. Куликова², А. О. Губанова³

¹Молдавский государственный университет

²Институт Прикладной физики, АН Молдовы

³Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко

КАЧЕСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ В ГИМНАЗИЧЕСКОМ ЦИКЛЕ ФИЗИКИ

В статье рассматривается роль качественных задач в преподавании физики. Предлагается несколько примеров на основе закона Архимеда и методика их решения посредством комплексного подхода, используя эксперимент и аналитическое мышление.

Ключевые слова: качественные задачи по физике, эксперимент, аналитический подход, закон Архимеда.

Введение. В современном обществе все больше возрастает уровень требований к уровню образования выпускников лицеев и колледжей. При этом хорошее образование заключается не только в том, что выпускники просто освоили и запомнили пройденный материал, но и стали способными к творческому поиску решения поставленной задачи.

К сожалению, в большинстве случаев, учащиеся усваивают программу по физике на репродуктивном уровне. Это приводит к слабому пониманию сущности изучаемых явлений и законов и, как следствие, неумению применять приобретенные знания в процессе решения конкретных задач. Существует целый ряд причин, которые приводят к недостаткам в качестве образования по физике: уменьшение из года в год числа часов, расширение объема информации за счет качества, в некоторых случаях излишняя математизация материала. Все это ведет к поверхностному заучиванию материала без понимания сути рассматриваемого явления.

Решение школьниками качественных задач показывает осознанность их знаний, умение использовать полученный теоретический материал и знание законов физики для создания целой цепочки умозаключений и, в конечном результате, достижения истины.

Актуальность поставленной задачи. Активная жизненная позиция подрастающего поколения невозможна без развития у них творческого, самостоятельного и логического мышления. Именно решение качественных задач позволяет развивать эти способности. Во-первых, учащиеся должны понять исходные условия задачи, во-вторых, проанализировать и применить имеющиеся знания для создания общей картины рассматриваемого явления и, наконец, прийти к определенным выводам. Кроме того, для решения качественных задач часто необходимо учитывать влияние целого ряда внешних условий на рассматриваемый процесс, а это является благодатной почвой для развития логического, аналитического мышления. Это особенно важно в гимназическом цикле физики, так как с одной стороны, программа по физике в этих классах не всегда носит конкретный, целостный характер, с другой – именно в гимназическом возрасте идет активный процесс развития мышления.

Изложение основного материала. Изучение физики, науки о природных явлениях, раскрывает перед школьником обширные просторы для логического мышления. Каждый из них может сделать для себя удивительные открытия и для этого не нужно обладать ни особенными знаниями, ни специальным оборудованием. Нужно лишь немного внимательней посмотреть на окружающий нас мир, быть чуть более независимым в своих суждениях, и открытия не заставят себя ждать. Пусть это будет только собственное открытие, открытие для себя, но оно поставит сознание и мышление школьника на совсем другой, более высокий уровень и придаст ему уверенности в себе.

Решение качественных задач и есть тот путь, идя по которому можно делать свои маленькие открытия. Рассмотрим несколько примеров на силу Архимеда (выталкивающую силу).

Закон Архимеда гласит «на всякое тело, погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила, направленная

вверх и равная весу вытесненной жидкости». При анализе задач на закон Архимеда необходимо рассматривать две силы: силу тяжести \vec{F}_T , вектор которой направлен вертикально вниз, и выталкивающую силу \vec{F}_A , направленную вертикально вверх. Состояние тела, находящегося в жидкости или газе, зависит от соотношения между модулями этих двух сил

$$F_T = mg = \rho_m V g \text{ и } F_A = \rho_{ж} V g,$$

где ρ_m и $\rho_{ж}$ – плотности твердого тела и жидкости, соответственно. При анализе условий плавания тел возможны три случая:

$F_T > F_A$ либо $\rho_m > \rho_{ж}$ – тело тонет;
 $F_T = F_A$ либо $\rho_m = \rho_{ж}$ – тело плавает в жидкости или газе;
 $F_T < F_A$ либо $\rho_m < \rho_{ж}$ – тело всплывает до тех пор, пока не начнет плавать.

После изучения теории для закрепления материала предлагается рассмотреть эксперименты [1], которые без особых затрат довольно просто осуществить. На наш взгляд визуальное восприятие приносит наибольшую пользу, так как с одной стороны способствует лучшему пониманию теории, а с другой – запоминанию. Можно сделать следующие опыты:

- два тела из одного и того же материала и одинаковой формы, но разного объема находятся в одной и той же жидкости;
- два тела из одного и того же материала, одинакового объема, но различной формы (можно взять пластилин) находятся в одной и той же жидкости;
- два тела одинакового объема и формы, но из различного материала находятся в одной и той же жидкости;
- два одинаковых тела находятся в различных (лучше одинаково прозрачных) жидкостях.

При осуществлении эксперимента не стоит делать пояснения и лучше использовать тела и жидкости, которые по виду не явно отличаются друг от друга. Учащиеся видят результат эксперимента, анализируют каждый случай, сами дают пояснения и предлагают свой вариант ответа.

Затем можно переходить к решению качественных задач.

Задача: Одинаковы ли выталкивающие силы, действующие на один и тот же деревянный брусок, плавающий сначала в воде, а потом в керосине?

Ответ на поставленную задачу, не может быть однозначным, так как изменение плотности жидкости должно привести к изменению выталкивающей силы, но сила тяжести в обоих случаях одинакова. Если не сделать уточнение, каким образом брусок в этих двух случаях погружен в жидкость, решение задачи нельзя считать корректным. Брусок не может быть полностью погружен в жидкость и при этом находится в состоянии равновесия в обеих жидкостях. Брусок плавает на поверхности и при переходе от одной жидкости к другой изменяется степень его погружения. Учтя, что плотность воды больше плотности керосина, объем вытесненной жидкости в случае керосина должен быть больше. В обоих случаях сила тяжести одна и та же, следовательно, в обоих случаях выталкивающие силы одинаковы.

ics department students at the example of one of introductory course «Mathematical apparatus of physics» themes. «Slides» with tasks which related to the use of trigonometric formulas for solving physical problems supplemented by detailed comments

contain additional instructions, tips and exercises. Particular attention is given to methods of testing received responses.

Key words: mathematical apparatus of physics, interdisciplinary links, technology of critical thinking.

Отримано: 5.06.2013

УДК 371.3

В. З. Никорич¹, Л. Н. Чубатый¹, О. А. Макевнина¹, О. В. Куликова², А. О. Губанова³

¹Молдавский государственный университет

²Институт Прикладной физики, АН Молдовы

³Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко

КАЧЕСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ В ГИМНАЗИЧЕСКОМ ЦИКЛЕ ФИЗИКИ

В статье рассматривается роль качественных задач в преподавании физики. Предлагается несколько примеров на основе закона Архимеда и методика их решения посредством комплексного подхода, используя эксперимент и аналитическое мышление.

Ключевые слова: качественные задачи по физике, эксперимент, аналитический подход, закон Архимеда.

Введение. В современном обществе все больше возрастает уровень требований к уровню образования выпускников лицеев и колледжей. При этом хорошее образование заключается не только в том, что выпускники просто освоили и запомнили пройденный материал, но и стали способными к творческому поиску решения поставленной задачи.

К сожалению, в большинстве случаев, учащиеся усваивают программу по физике на репродуктивном уровне. Это приводит к слабому пониманию сущности изучаемых явлений и законов и, как следствие, неумению применять приобретенные знания в процессе решения конкретных задач. Существует целый ряд причин, которые приводят к недостаткам в качестве образования по физике: уменьшение из года в год числа часов, расширение объема информации за счет качества, в некоторых случаях излишняя математизация материала. Все это ведет к поверхностному заучиванию материала без понимания сути рассматриваемого явления.

Решение школьниками качественных задач показывает осознанность их знаний, умение использовать полученный теоретический материал и знание законов физики для создания целой цепочки умозаключений и, в конечном результате, достижения истины.

Актуальность поставленной задачи. Активная жизненная позиция подрастающего поколения невозможна без развития у них творческого, самостоятельного и логического мышления. Именно решение качественных задач позволяет развивать эти способности. Во-первых, учащиеся должны понять исходные условия задачи, во-вторых, проанализировать и применить имеющиеся знания для создания общей картины рассматриваемого явления и, наконец, прийти к определенным выводам. Кроме того, для решения качественных задач часто необходимо учитывать влияние целого ряда внешних условий на рассматриваемый процесс, а это является благодатной почвой для развития логического, аналитического мышления. Это особенно важно в гимназическом цикле физики, так как с одной стороны, программа по физике в этих классах не всегда носит конкретный, целостный характер, с другой – именно в гимназическом возрасте идет активный процесс развития мышления.

Изложение основного материала. Изучение физики, науки о природных явлениях, раскрывает перед школьником обширные просторы для логического мышления. Каждый из них может сделать для себя удивительные открытия и для этого не нужно обладать ни особенными знаниями, ни специальным оборудованием. Нужно лишь немного внимательней посмотреть на окружающий нас мир, быть чуть более независимым в своих суждениях, и открытия не заставят себя ждать. Пусть это будет только собственное открытие, открытие для себя, но оно поставит сознание и мышление школьника на совсем другой, более высокий уровень и придаст ему уверенности в себе.

Решение качественных задач и есть тот путь, идя по которому можно делать свои маленькие открытия. Рассмотрим несколько примеров на силу Архимеда (выталкивающую силу).

Закон Архимеда гласит «на всякое тело, погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила, направленная

вверх и равная весу вытесненной жидкости». При анализе задач на закон Архимеда необходимо рассматривать две силы: силу тяжести \vec{F}_T , вектор которой направлен вертикально вниз, и выталкивающую силу \vec{F}_A , направленную вертикально вверх. Состояние тела, находящегося в жидкости или газе, зависит от соотношения между модулями этих двух сил

$$F_T = mg = \rho_m V g \text{ и } F_A = \rho_{ж} V g,$$

где ρ_m и $\rho_{ж}$ – плотности твердого тела и жидкости, соответственно. При анализе условий плавания тел возможны три случая:

$F_T > F_A$ либо $\rho_m > \rho_{ж}$ – тело тонет;
 $F_T = F_A$ либо $\rho_m = \rho_{ж}$ – тело плавает в жидкости или газе;
 $F_T < F_A$ либо $\rho_m < \rho_{ж}$ – тело всплывает до тех пор, пока не начнет плавать.

После изучения теории для закрепления материала предлагается рассмотреть эксперименты [1], которые без особых затрат довольно просто осуществить. На наш взгляд визуальное восприятие приносит наибольшую пользу, так как с одной стороны способствует лучшему пониманию теории, а с другой – запоминанию. Можно сделать следующие опыты:

- два тела из одного и того же материала и одинаковой формы, но разного объема находятся в одной и той же жидкости;
- два тела из одного и того же материала, одинакового объема, но различной формы (можно взять пластилин) находятся в одной и той же жидкости;
- два тела одинакового объема и формы, но из различного материала находятся в одной и той же жидкости;
- два одинаковых тела находятся в различных (лучше одинаково прозрачных) жидкостях.

При осуществлении эксперимента не стоит делать пояснения и лучше использовать тела и жидкости, которые по виду не явно отличаются друг от друга. Учащиеся видят результат эксперимента, анализируют каждый случай, сами дают пояснения и предлагают свой вариант ответа.

Затем можно переходить к решению качественных задач.

Задача: Одинаковы ли выталкивающие силы, действующие на один и тот же деревянный брусок, плавающий сначала в воде, а потом в керосине?

Ответ на поставленную задачу, не может быть однозначным, так как изменение плотности жидкости должно привести к изменению выталкивающей силы, но сила тяжести в обоих случаях одинакова. Если не сделать уточнение, каким образом брусок в этих двух случаях погружен в жидкость, решение задачи нельзя считать корректным. Брусок не может быть полностью погружен в жидкость и при этом находиться в состоянии равновесия в обеих жидкостях. Брусок плавает на поверхности и при переходе от одной жидкости к другой изменяется степень его погружения. Учтя, что плотность воды больше плотности керосина, объем вытесненной жидкости в случае керосина должен быть больше. В обоих случаях сила тяжести одна и та же, следовательно, в обоих случаях выталкивающие силы одинаковы.

Задача: Почему тонкая стальная пластинка тонет в воде, а, сделанная из нее коробочка может плавать.

Действительно, вес тела не меняется и жидкость та же, но коробочка с высокими бортиками дает возможность увеличить объем вытесненной жидкости. Таким образом, выталкивающая сила растет.

При решении этой задачи можно упомянуть о так называемом парадоксе Архимеда, в котором утверждается, что тело может плавать в объеме воды меньшем, чем объем самого тела, если его средняя плотность меньше, чем плотность воды. Почему судно, сделанное из стали, плотность которой намного больше плотности воды, остается на плаву [2]. Дело в том, что объем вытесненной судном воды представляет собой сумму погруженного в воду металла и объема воздуха, содержащегося внутри корпуса судна ниже ватерлинии. Если усреднить плотность корпуса и воздуха внутри него, получится, что плотность судна (как физического тела) меньше плотности воды, поэтому выталкивающая сила, становится больше силы тяжести – и корабль плывет.

Задача: На коромысле равноплечих весов уравновешены два шара: один стеклянный, второй – латунный [3]. Нарушится ли равновесие, если прибор поместить сначала в вакуум, затем в воду?

При решении задачи сначала надо проанализировать начальные условия. Оба шара находятся в состоянии равновесия в воздухе и т.к. плотность стекла ($2,4 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$) меньше плотности латуни ($8,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$), то объем стеклянного шара должен быть больше. При этом подчеркивается, что на тело в воздухе также действует выталкивающая сила (плотность воздуха $\sim 1,22 \text{ кг/м}^3$) и разности силы тяжести и выталкивающей силы обоих шаров уравновешивают друг друга. Далее рассматриваем состояние системы в вакууме в отсутствии выталкивающей силы и стеклянный шар большего объема становится тяжелее латунного. И, наконец, если опустить оба шара в воду, то возникающая при этом выталкивающая сила становится больше для более объемного стеклянного шара и латунный шар опустится вниз. Таким образом, при решении данной задачи анализируются три случая с учетом различия в плотностях и объемах рассматриваемых тел.

Заключение. Привлечением эксперимента при анализе качественных задач по физике реализует один из главнейших дидактических принципов единства теории и эксперимента. Трудно переоценить развивающую функцию таких задач, которая формирует рациональные приемы мышления, устраняет

формализм знаний, прививает навыки самоконтроля, развивает самостоятельность. Решение качественных задач позволяет подрастающему поколению правильно ориентироваться в современном огромном потоке технической информации: анализировать поставленную задачу и весь комплекс внешних факторов, влияющих на рассматриваемые процессы; осмысливать реальные и возможные результаты; выдвигать и доказывать гипотезы; принимать квалифицированные решения.

Список использованной литературы:

1. Перельман Я.И. Занимательная физика / Я.И. Перельман. – М.: Наука, 1979. – С. 10-150.
2. Элементы (Элементы большой науки): Сила Архимеда. – Режим доступа: <http://elementy.ru/trefil/21067>.
3. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике / М.Е. Тульчинский. – М.: Просвещение, 1972. – 150 с.

**В. З. Нікоріч¹, Л. Н. Чубатий¹, О. А. Макевніна¹,
О. В. Кулікова², А. О. Губанова³**

¹Молдавській державний університет

²Інститут Прикладної фізики, АН Молдови

³Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ЯКІСНІ ЗАВДАННЯ У ГІМНАЗІЙНОМУ ЦИКЛІ ФІЗИКИ

Розглядається роль якісних завдань у викладанні фізики. Пропонується кілька прикладів на основі закону Архімеда і методика їх вирішення за допомогою комплексного підходу, використовуючи експеримент і аналітичне мислення.

Ключові слова: якісні завдання з фізики, експеримент, аналітичний підхід, закон Архімеда.

V. Z. Nikorich¹, L. N. Chubatyy¹, O. A. Makevnina¹, O. V. Kulikova², A. O. Gubanova³

¹Moldova State University

²Institute of Applied Physics of the Academy of Sciences of Moldova

³Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

QUALITATIVE OBJECTIVES IN SECONDARY CYCLE OF PHYSICS

In the article the role of quality problems in the teaching of physics is discussed. There are several examples on the basis of the law of Archimedes and methods of addressing them through an integrated approach, using results of the experiment and analytical thinking.

Key words: quality problems in physics, experiment, the analytical approach, the law of Archimedes.

Отримано: 24.05.2013

УДК 373.6(043.3)

О. П. Панчук

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ УЧНІВ

У статті аналізуються основні аспекти теоретичного обґрунтування, апробації та практичного впровадження методології управління процесами формування предметних компетентностей учнів в процесі вивчення фізики та трудового навчання. Обґрунтована необхідність вдосконалення системи професійної підготовки майбутніх учителів на основі раціонального поєднання традиційних та інноваційних форм організації навчального процесу, методів і засобів навчання.

Ключові слова: педагогічна компетентність, компетентність, оцінювання, освітнє середовище, контроль, вимірники якості знань.

Постановка проблеми у загальному вигляді, зв'язок із науковими і практичними завданнями. У розбудові національної державності актуальними стають нові тенденції розвитку освіти. Зокрема, значимим є потреба суспільства у творчих, діяльних, обдарованих, інтелектуально й духовно розвинених громадянах. Доктрина розвитку системи освіти в Україні передбачає гуманізацію навчального процесу, особистісно орієнтований підхід і нову систему контролю за навчальним процесом, а це спонукало багатьох педагогів, незалежно від того чи це викладач вищого навчального закладу, чи вчитель школи, по-новому віднести до своєї професійної діяльності. Адже школа в умовах інтеграції в Європейський освітній простір повинна не тільки забезпечити певний рівень обізнаності, а й сформувати особистість, здатну творчо мислити, приймати самостійні рішення, виробити власну життєву позицію, світогляд, ставлення до себе та інших, вміння пристосовуватися до

умов життя. Саме такі обставини спричиняють до зміни стратегії управління процесом навчання, перенесення акцентів на особистість як суб'єкта навчальної діяльності.

У зв'язку з цим постала проблема перебудови і підвищення ефективності педагогічного процесу, надання йому особистісно орієнтованого характеру. Така перебудова зумовлюється спроможністю педагога позбутися стереотипів, готовністю до перегляду власних поглядів, постійною самоосвітою та самовдосконаленням. Адже сучасний педагог, особливо керівник школи, завжди має бути готовим до змін, здатним сміливо приймати педагогічні рішення, проявляти ініціативу, творчість.

Безсумнівно, що лише за умови забезпечення високої компетентності та відповідної професійної майстерності кожного педагога може бути розв'язана проблема ефективності та результативності педагогічного процесу.

Задача: Почему тонкая стальная пластинка тонет в воде, а, сделанная из нее коробочка может плавать.

Действительно, вес тела не меняется и жидкость та же, но коробочка с высокими бортиками дает возможность увеличить объем вытесненной жидкости. Таким образом, выталкивающая сила растет.

При решении этой задачи можно упомянуть о так называемом парадоксе Архимеда, в котором утверждается, что тело может плавать в объеме воды меньшем, чем объем самого тела, если его средняя плотность меньше, чем плотность воды. Почему судно, сделанное из стали, плотностью которой намного больше плотности воды, остается на плаву [2]. Дело в том, что объем вытесненной судном воды представляет собой сумму погруженного в воду металла и объема воздуха, содержащегося внутри корпуса судна ниже ватерлинии. Если усреднить плотность корпуса и воздуха внутри него, получится, что плотность судна (как физического тела) меньше плотности воды, поэтому выталкивающая сила, становится больше силы тяжести – и корабль плывет.

Задача: На коромысле равноплечих весов уравновешены два шара: один стеклянный, второй – латунный [3]. Нарушится ли равновесие, если прибор поместить сначала в вакуум, затем в воду?

При решении задачи сначала надо проанализировать начальные условия. Оба шара находятся в состоянии равновесия в воздухе и т.к. плотность стекла ($2,4 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$) меньше плотности латуни ($8,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$), то объем стеклянного шара должен быть больше. При этом подчеркивается, что на тело в воздухе также действует выталкивающая сила (плотность воздуха $\sim 1,22 \text{ кг/м}^3$) и разности силы тяжести и выталкивающей силы обоих шаров уравновешивают друг друга. Далее рассматриваем состояние системы в вакууме в отсутствие выталкивающей силы и стеклянный шар большего объема становится тяжелее латунного. И, наконец, если опустить оба шара в воду, то возникающая при этом выталкивающая сила становится больше для более объемного стеклянного шара и латунный шар опустится вниз. Таким образом, при решении данной задачи анализируются три случая с учетом различия в плотностях и объемах рассматриваемых тел.

Заключение. Привлечением эксперимента при анализе качественных задач по физике реализует один из главнейших дидактических принципов единства теории и эксперимента. Трудно переоценить развивающую функцию таких задач, которая формирует рациональные приемы мышления, устраняет

формализм знаний, прививает навыки самоконтроля, развивает самостоятельность. Решение качественных задач позволяет подрастающему поколению правильно ориентироваться в современном огромном потоке технической информации: анализировать поставленную задачу и весь комплекс внешних факторов, влияющих на рассматриваемые процессы; осмысливать реальные и возможные результаты; выдвигать и доказывать гипотезы; принимать квалифицированные решения.

Список использованной литературы:

1. Перельман Я.И. Занимательная физика / Я.И. Перельман. – М.: Наука, 1979. – С. 10-150.
2. Элементы (Элементы большой науки): Сила Архимеда. – Режим доступа: <http://elementy.ru/trefil/21067>.
3. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике / М.Е. Тульчинский. – М.: Просвещение, 1972. – 150 с.

**В. З. Нікоріч¹, Л. Н. Чубатий¹, О. А. Макевніна¹,
О. В. Кулікова², А. О. Губанова³**

¹Молдавській державний університет

²Інститут Прикладної фізики, АН Молдови

³Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ЯКІСНІ ЗАВДАННЯ У ГІМНАЗІЙНОМУ ЦИКЛІ ФІЗИКИ

Розглядається роль якісних завдань у викладанні фізики. Пропонується кілька прикладів на основі закону Архімеда і методика їх вирішення за допомогою комплексного підходу, використовуючи експеримент і аналітичне мислення.

Ключові слова: якісні завдання з фізики, експеримент, аналітичний підхід, закон Архімеда.

V. Z. Nikorich¹, L. N. Chubaty¹, O. A. Makevnina¹, O. V. Kulikova², A. O. Gubanova³

¹Moldova State University

²Institute of Applied Physics of the Academy of Sciences of Moldova

³Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

QUALITATIVE OBJECTIVES IN SECONDARY CYCLE OF PHYSICS

In the article the role of quality problems in the teaching of physics is discussed. There are several examples on the basis of the law of Archimedes and methods of addressing them through an integrated approach, using results of the experiment and analytical thinking.

Key words: quality problems in physics, experiment, the analytical approach, the law of Archimedes.

Отримано: 24.05.2013

УДК 373.6(043.3)

О. П. Панчук

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ УЧНІВ

У статті аналізуються основні аспекти теоретичного обґрунтування, апробації та практичного впровадження методології управління процесами формування предметних компетентностей учнів в процесі вивчення фізики та трудового навчання. Обґрунтована необхідність вдосконалення системи професійної підготовки майбутніх учителів на основі раціонального поєднання традиційних та інноваційних форм організації навчального процесу, методів і засобів навчання.

Ключові слова: педагогічна компетентність, компетентність, оцінювання, освітнє середовище, контроль, вимірники якості знань.

Постановка проблеми у загальному вигляді, зв'язок із науковими і практичними завданнями. У розбудові національної державності актуальними стають нові тенденції розвитку освіти. Зокрема, значимим є потреба суспільства у творчих, діяльних, обдарованих, інтелектуально й духовно розвинених громадянах. Доктрина розвитку системи освіти в Україні передбачає гуманізацію навчального процесу, особистісно орієнтований підхід і нову систему контролю за навчальним процесом, а це спонукало багатьох педагогів, незалежно від того чи це викладач вищого навчального закладу, чи вчитель школи, по-новому віднести до своєї професійної діяльності. Адже школа в умовах інтеграції в Європейський освітній простір повинна не тільки забезпечити певний рівень обізнаності, а й сформувати особистість, здатну творчо мислити, приймати самостійні рішення, виробити власну життєву позицію, світогляд, ставлення до себе та інших, вміння пристосовуватися до

умов життя. Саме такі обставини спричиняють до зміни стратегії управління процесом навчання, перенесення акцентів на особистість як суб'єкта навчальної діяльності.

У зв'язку з цим постала проблема перебудови і підвищення ефективності педагогічного процесу, надання йому особистісно орієнтованого характеру. Така перебудова зумовлюється спроможністю педагога позбутися стереотипів, готовністю до перегляду власних поглядів, постійною самоосвітою та самовдосконаленням. Адже сучасний педагог, особливо керівник школи, завжди має бути готовим до змін, здатним сміливо приймати педагогічні рішення, проявляти ініціативу, творчість.

Безсумнівно, що лише за умови забезпечення високої компетентності та відповідної професійної майстерності кожного педагога може бути розв'язана проблема ефективності та результативності педагогічного процесу.

Зміна стратегії управління процесом навчання, на нашу думку, насамперед, стосується проблеми, до якої все більше зростає інтерес вчителів, батьків і учнів, а саме, цілеспрямованого, об'єктивного та систематичного контролю за навчальною діяльністю і поведінкою дітей [1].

Аналіз основних досліджень. Систематичний і ґрунтовний аналіз процесу навчання сприяє розробці більш досконалих навчальних програм, підручників, наочних посібників. А це впливає на зміст навчально-пізнавальної діяльності та на завдання управління нею. Тому питанню вдосконалення контролю у навчанні надавалась і надається на сучасному етапі суспільного розвитку значна увага вченими-педагогами (П.С. Атаманчук, С.Т. Шацький, Є.І. Перовський, М.А. Шубін, І.Я. Лернер, Д.О. Тхоржевський, Б.С. Гершунський, Ш.А. Амонашвілі, С.Ф. Сухорський, В.А. Семиченко, В.А. Онищук, П.С. Атаманчук та ін.), і педагогами-практиками (М.В. Гужик, Т.І. Сірик, Ю.А. Сорокін, В.Ф. Шаталов, Л.О. Шумєєва та ін.). Саме цим проблемам присвячено багато монографій, статей, дисертаційних досліджень науковців.

Завдяки впровадженню в освітній процес комп'ютерної техніки, розробці та застосуванню інформаційно-комунікативних технологій навчання в дослідженні проблеми контролю з'явилися нові аспекти, зокрема, приділяється багато уваги вивченню питань комп'ютеризації контролю навчальних досягнень учнів, його максимальній об'єктивності та надійності; розробляються рейтингові й тестові методики контролю результатів навчання; уточнюються критерії їх оцінки, якісні та кількісні характеристики. Цим питанням присвячені дослідження І.Є. Булах, Б.С. Гершунського, М.М. Розенберга та ін.

Мета статті – проаналізувати стан впровадження компетентнісного підходу до фахової підготовки вчителів та розкрити основні методологічні особливості формування фізико-технологічних компетенцій учнів в сучасному педагогічному навчальному закладі.

Рішення проблеми. Актуальною проблемою при переході на 12-бальну систему оцінювання навчальних досягнень, залишається проблема об'єктивізації контролю. Система підготовки педагогічних кадрів у багатьох країнах включає в себе, як дуже важливу складову, формування здатності до об'єктивного оцінювання. Прикро, але майбутні українські вчителі не достатньо вивчають такої важливої складової педагогічної діяльності. Тому, усуваючи протиріччя традиційного контролю результатів навчання учнів, 12-бальна система оцінювання не розв'язала усіх проблем, більше того, її впровадження призвело до появи нових. Зокрема, аналіз сучасних досліджень і досвіду роботи вчителів трудового навчання та фізики свідчать про те, що у школі актуальними залишаються такі проблеми: більшість учителів і учнів вважають, що основною метою контролю результатів навчання є оцінювання рівня навчальних досягнень учнів, яка часто виступає засобом примушування їх до навчання; учителя, маючи обґрунтовану можливість здійснювати рівневу диференціацію, не мають навчально-методичних матеріалів та матеріального забезпечення для її реалізації; не приділяється достатньо уваги навчанню учнів методам і прийомам взаємо- і самоконтролю. Критерії та еталони, за якими вчитель оцінює діяльність учнів, значною мірою учням не відомі і, тому не засвоюються ними. Результатом цього є неволодіння учнями формами рефлексії своєї діяльності, відсутність потреб, звичок, умінь та навичок у взаємо- і самоконтролі; та ін. [1-3].

Невідповідність традиційної системи оцінювання новим тенденціям розвитку освіти зумовили суперечності між:

- соціальними вимогами суспільства до сучасної освіти та відсутністю чітко визначених критеріїв та еталонів оцінювання;
- потребою забезпечення особистісно орієнтованого навчання та недосконалістю системи оцінювання навчальних досягнень учнів;
- потребою об'єктивного та систематичного контролю за навчально-пізнавальною діяльністю учнів та невідповідністю вчителів до застосування еталонної технології оцінювання якості знань учнів [5].

Формуючись на таких засадах, сучасна дидактика поступово обумовлює у практиці навчання перехід від моделі «жорсткого» (фетишизація фіксованих параметрів умов навчання [3]) до моделі гнучкого (диференційованість учнів за робочим темпом, індивідуальним стилем діяльності, виконавською діяльністю тощо) управління процесом засвоєння знань. Однак була б надто оптимістичною теза про те, що цей перехід здійснюється як безумовне і самочинне явище. Насправді, саме на цій фазі проблема управління в навчанні набуває неабиякої гостроти: хоч у напрямку цілеспрямованого формування якісних знань та оволодіння способами їх здобування дидактика має фундаментальну теоретичну базу, проте й досі не створено технологічних схем гарантованого забезпечення сформованості таких особистісних якостей знань як навичка, вміння, переконання, звичка; проглядається також певний нігілізм щодо профілактики та уникнення в навчанні таких явищ, як стресова ситуація, нерозуміння, хибне знання, буденний фанатизм, координаційно-моторне недбальство [1] тощо.

Відомо [2], що система управління для всіх видів діяльності людини єдина і має таку структуру: мета → об'єктивно-предметні умови досягнення мети (у навчанні – адекватне меті освітнє середовище) → цільова програма дій (план) → оцінка проміжних і кінцевих результатів → корекція. І хоч, виходячи з цього, стратегія реалізації цілеспрямованого управління навчально-пізнавальною діяльністю в навчанні видається очевидною, проте, як бачимо, версій свого втілення в науково-методичних публікаціях вона знаходить небагато. Таку ситуацію пояснюємо складністю проблеми, яка продиктована існуванням суперечності між потребами інтелектуального, світоглядного і духовно-культурного збагачення особистості учня в навчанні та реальними можливостями освітнього середовища.

Очевидно, що цією та окресленими вище причинами зумовлюється відсутність у дидактиці обґрунтованої наукової концепції управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів. Відсутність такої концепції на нинішньому етапі розбудови освіти в Україні ставить проблему управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів у навчанні фізики та трудового навчання, а, особливо, якщо рахуватись з небезпекою формування особистісних якостей школяра негативної полярності, таких, як хибне знання, буденний фанатизм, шкідлива вчинкова звичка тощо, в розряд першочергових актуальних проблем.

Розв'язання цієї проблеми, на наш погляд, найбільш вдало і ефективно реалізується шляхом впровадження критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів за еталонними діяльнісно-особистісними ознаками, що конкретизується такими положеннями:

1. Навчання здійснюється за цільовою навчальною програмою, яка визначає цілі-еталони засвоєння пізнавальних задач, об'єктивно-предметні умови та засоби досягнення поставленої мети.
2. В основі оцінювання результатів навчальних досягнень учнів лежать еталонні вимірники якості знань.
3. Контроль здійснюється згідно з вимогами особистісно орієнтованого навчання, принципів диференціації, індивідуалізації, цілезорієнтованості та прогнозованості навчання [5].

Очевидним є той факт, що в Україні з'явилась нагальна потреба у творчих, діяльних, обдарованих, інтелектуально й духовно розвинених громадянах. освітніх закладах. Наразі варто від пояснювально-ілюстративних, авторитарних, технологій навчання більш рішуче переходити на технології дослідництва, пошуку, творчого навчання, коли на перший план виходить учень, як суб'єкт-діяч, а не суб'єкт-виконавець. При цьому має бути присутня зорієнтованість на власний досвід, на пошукову і творчу активність. Передбачається, що в результаті навчання як суто індивідуалізованого процесу засвоєння інформації, остання набуває статусу знання. Інформація, знакова система виступають початком та кінцем активності школяра, а майбутнє вбачається лише у вигляді абстрактної перспективи застосування знань [3]. А це забезпечить потреби молоді держави щодо становлення конкурентноздатної, нестандартно мислячої особистості, готової впродовж всього життя самовдосконалюватись.

З наведеного порівняння легко виокремлюється загальна властивість інноваційного підходу в навчанні: можливість цілеспрямованого управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів. Характерні особливості такого навчання відображені в таблиці (див. *табл. 1*) [1].

Таблиця 1

Порівняльні характеристики традиційного та інноваційного навчання

Традиційне навчання	Інноваційне навчання
Не завжди чітке усвідомлення учнями мети своєї пізнавальної діяльності	Цілезорієнтованість учнів та вчителя на досягнення поставленої мети
Повна (або часткова) непередбачуваність майбутнього результату навчання	Прогнозованість та наступність у досягненні фіксованого результату навчання
Психологічний навчальний стрес виступає нормою діяльності	Гігієна стресових ситуацій
Переважає відсутність пізнавального інтересу	Підвищення пізнавальної активності учнів за рахунок впливу сформованого освітнього середовища та особистісних орієнтацій
Подальше навчання нецікаве та безперспективне	Звичка самовдосконалюватись упродовж усього життя

Розглянемо більш детально характерні ознаки запропонованого механізму формування фізико-технологічних компетенцій учнів.

Узгоджуючи критерії оцінювання з вимогами особистісно орієнтованого навчання, потрібно, звичайно, враховувати вимоги навчальної програми. Відомо, що навчальні програми, крім відображення змісту освіти, орієнтовані на виконання функцій управління навчальним процесом. Однак доводиться визнати, що функція управління навчальним процесом проявляється в навчальних програмах недостатньо. Проте вказаного недоліку навчальних програм легко позбутися на основі задачного підходу до їх аналізу і використання еталонів контролю у навчанні. Виходячи з того, що пізнавальна задача – це мета, визначена об'єктивно-предметними умовами її досягнення, в цільовій навчальній програмі необхідно фактично виділити такі основні моменти: **мету, об'єктивно-предметні умови та засоби досягнення мети** [2].

Для конкретизації зазначимо, що пізнавальне завдання своєю метою зорієнтоване на «зону найближчого розвитку» школяра, яка визначається такими розумовими операціями, які учень майже готовий виконати самостійно, але при певній допомозі ззовні. Операційний механізм завжди спрацьовує за принципом доцільності, хоча і зумовлюється системою тимчасових зв'язків суб'єкта з об'єктом пізнання.

Історично принцип доцільності сформувався в процесі соціального розвитку людини, визначаючи той чи інший порядок як зовнішніх, так і внутрішніх взаємодій. А вони виступають причинами певних перетворень як в об'єкті, так і в суб'єкті пізнання. За умови спрацювання цього механізму (а це саме та ситуація, що в найбільшій мірі потребує управління) учень оволодіває «суб'єктивно новим знанням» та способами його отримання. В міру ж оволодіння методологією отримання нових знань в учня формуються такі особистісні якості як готовність до самоконтролю, самоуправління та самоосвіти.

Отже, «єдиним джерелом знань є власна перетворювальна діяльність учня щодо об'єкта пізнання і самого себе...» [1]. Ось чому допомога учневі в навчанні повинна бути якомога меншою. Під пізнавальним завданням ми розуміємо окрему порцію навчального матеріалу, ланку навчального процесу, через яку учень отримує первинні, нові знання. Пізнавальне завдання функціонально забезпечує логічний ряд навчально-пізнавального акту (цілевизначеність → упередження кінцевого результату діяльності → активна перетворююча діяльність → управління (функція вчителя) → самоуправління). А тому воно виступає своєрідною «клітинкою пізнання» навчального процесу, поведінку і властивості якої піддаємо аналізу для того, щоб згодом результати цього аналізу трансформувати, по можливості, на процес трудового навчання загалом.

В ході розв'язання пізнавального завдання, яке постає у процесі вивчення конкретного розділу трудового навчання, школяреві потрібно затратити чимало зусиль. Успіх його

розв'язання залежить від багатьох чинників і, перш за все, від індивідуальних особливостей дитини. На основі вивчення досвіду [2; 3; 4], ми дійшли висновку, що враховуючи психолого-педагогічні властивості, та орієнтуючи навчання на конкретну особистість, можна дати характеристику таким основним якісним особливостям процесу навчально-пізнавальної діяльності як: усвідомленість, стереотипність та пристрасність.

Наведені характеристики утворюють цілісну систему для будь-якого людського пізнання, оскільки вони пояснюють його через призму осмислення минулого (стереотипність), теперішнього (усвідомленість) та майбутнього (пристрасність) [2]. Тому ми вважаємо за доцільне їх використання в якості основи для виділення рівнів знань, які можна успішно використовувати для реалізації цілеспрямованого управління процесом навчання.

До вибору критичних значень параметрів були поставлені певні вимоги. Нижчий рівень засвоєння навчального матеріалу має відповідати «такому пізнавальному стану учня, при якому навчання, як процес, тільки починає здійснюватися» [2, с.25]. Номінальний рівень засвоєння визначався «пізнавальним станом учня, що найбільш повно відповідає сприятливому ...протіканню процесу» [2, с.25]. Вищий рівень засвоєння відповідає найбільшій можливостям людської діяльності з конкретного параметру [2].

Параметр усвідомленості пов'язаний з впорядкованістю і систематизацією мисленневих операцій і уявних образів. Усвідомлення здійснюється через співвіднесення понять, що виникають у певний момент, з раніше здобутими і закріпленими в словесній формі суспільно створеними знаннями. Усвідомленість предмета розглядуваного пізнавального завдання характеризує актуальний стан його функціонування, відображає те, як у дійсності, у певній навчальній ситуації, безпосередньо у процесі засвоєння учень усвідомлює і розуміє певне пізнавальне завдання відповідно до нормативного змісту у суспільній свідомості спільного класу завдань [2 с.23].

Аналізуючи теоретичні підходи різних авторів можна виділити такі етапи розв'язання пізнавального завдання (етапи навчальної діяльності учня), що відповідають проблемному методу навчання:

- 1) постановка навчальної проблеми;
- 2) сприймання навчальної інформації;
- 3) осмислення завдання;
- 4) формулювання відповіді;
- 5) застосування здобутих знань (творче перенесення).

Перший етап засвоєння пізнавального завдання «закінчується постановкою навчальної проблеми у вигляді зовнішньої розумової дії, частіше всього у вербальній формі». Ознакою усвідомлення змісту пізнавального завдання є «вміння передати його зміст своїми словами» [2, с.25].

На другому етапі «у стан підвищеної активності приходить оперативна (безпосередня) пам'ять, її продуктом є усвідомлення актуалізованих суджень. Для перевірки ефективності засвоєння на певному етапі вчитель може запропонувати учневі відтворити елементарні судження безпосередньо після їх актуалізації» [2, с. 25].

Третій етап характеризується тим, що «в результаті репродуктивного осмислення між наявними і знову сформованими поняттями встановлюються короточасні зв'язки». Найголовніші зв'язки стають стійкими. Якщо на них у процесі засвоєння пізнавального завдання акцентують увагу, то вони осмислено актуалізуються і найбільш тісно співвідносяться з предметом завдання. Це дає підставу констатувати, що учень досяг розуміння головного в засвоюваній пізнавального завдання.

Звертаємо увагу на те, що розуміння основної суті «проявляється у здатності по-різному відтворити одну і ту ж думку» [2, с.26]. Але найкращим способом перевірки розуміння усвідомленого пізнавального завдання є «вимога до учня відтворити його головний зміст в іншій структурі викладу».

На четвертому етапі процесу засвоєння пізнавального завдання учням пропонується закріпити його, вивчивши напам'ять. При цьому спостерігається перехід засвоєного з оперативної пам'яті в довготривалу. Результатом цього етапу є не лише розуміння головного, але й володіння суттю піз-

навального завдання та його деталями. Отже, мірилом усвідомлення пізнавального завдання на оптимальному рівні є здатність учнів до самостійного конструювання відповідей.

Можливий і п'ятий етап засвоєння матеріалу, який характеризується активізацією продуктивного мислення. «Результат, що досягається на цьому етапі, доцільно називати умінням застосовувати знання. Знання, що тут формуються, відрізняються гнучкістю зв'язків між новими та вже відомими поняттями, здатністю виділяти із загального часткове, а часткове узагальнювати. Уміння приходить як результат застосування знань в різних умовах. Воно проявляється, насамперед, у здатності учня самостійно й логічно вірно включати головну ланку даного пізнавального завдання у розв'язування нової» проблеми [2, с.28].

Вважаємо, що застосування еталонних вимірників якості опанування навчальним матеріалом в ході пізнавальної діяльності дозволяє більш точно проектувати освітні завдання. В ході цього створюються умови для здійснення надійного оперативного, поточного, підсумкового та тематичного контролю, чим забезпечується дієвість управління процесом навчання.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Дидактичні основи формування фізико-технологічних компетентностей учнів : монографія / П.С. Атаманчук, О.П. Панчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 252 с.
2. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1997. – 136 с.
3. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
4. Атаманчук П.С. Узгодження нормативних критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів з вимогами особистісно орієнтованого навчання фізики / П.С. Атаманчук, А.М. Кух // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – №1. – С. 17-20.

5. Атаманчук П.С. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з трудового навчання згідно з вимогами особистісно орієнтованого навчання / П.С. Атаманчук, О.П. Панчук // Молодь і ринок. – 2004. – №4 (10). – С 35-41.

О. П. Панчук

*Каменець-Подольський національний університет
імені Івана Огієнка*

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ

В статье анализируются основные аспекты теоретического обоснования, апробации и практического внедрения методологии управления процессами формирования предметных компетенций учащихся в процессе изучения физики и трудового обучения. Обоснована необходимость совершенствования системы профессиональной подготовки будущих учителей на основе рационального сочетания традиционных и инновационных форм организации учебного процесса, методов и средств обучения.

Ключевые слова: педагогическая компетентность, компетентность, оценки, образовательная среда, контроль, измерители знаний.

О. P. Pancuk

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

METHODOLOGICAL FEATURES FORMATION PHYSICAL AND TECHNOLOGICAL COMPETENCE OF STUDENTS

This article analyzes the main aspects of theoretical studies, testing and practical implementation of the methodology of the formation processes of subject competencies of students in the study of physics and labor training. The necessity of improving the professional training of teachers on the basis of a rational combination of traditional and innovative forms of educational process, methods and tools for learning.

Key words: pedagogical competence, competence, evaluation, educational environment, control, measuring instruments as knowledge.

Отримано: 29.04.2013

УДК 372.853

А. В. Рибалко¹, О. С. Рибалко², О. О. Лебедь¹

¹Національний університет водного господарства та природокористування
²Школа інтернат II-III ступенів «Рівненський обласний ліцей»

УСТАНОВКА ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МАГНІТНОГО ПОЛЯ СТРУМІВ ЗМІЩЕННЯ

У статті обґрунтовано дидактичну необхідність у навчанні фізики експериментального підтвердження факту породження змінного магнітного поля змінним електричним. Описано принцип дії установки для демонстрації та навчального дослідження магнітного поля струмів зміщення. Запропоновані методичні рекомендації застосування цієї установки.

Ключові слова: навчальна демонстрація, рівняння Максвелла, магнітне поле, дослідна установка, навчальне дослідження.

Постановка проблеми. Демонстраційний експеримент виконує важливі дидактичні функції в процесі навчання фізики. Вдало здійснена навчальна демонстрація може стати одночасно джерелом знань, методом навчання та видом наочності. Серед найголовніших дидактичних функцій навчальних демонстрацій, на нашу думку, є можливості: 1) створення в учнів або студентів яскравих чуттєвих образів, що є передумовою їх мислення; 2) побудови наочних моделей реальних явищ, які сприяють суб'єктивному відкриттю нових фізичних фактів, закономірностей, принципів тощо. Тому питання, пов'язані із технічним вдосконаленням навчальних демонстрацій, завжди є *актуальними* у педагогічній практиці.

Відомо, що змінне магнітне поле породжує змінне електричне. Цей факт досить легко продемонструвати, наприклад, підносячи до котушки, замкненої через гальванометр, постійний або електромагніт (дослід М. Фарадея).

Досить легко продемонструвати й той факт, що електричний струм (рух електрично заряджених частинок) породжує магнітне поле: дослід Ерстедта, магнітна взаємодія струмів, дія електромагніту тощо.

Аналіз останніх досліджень. З історії фізики відомо, що Дж. Максвелл, об'єднавши результати експериментальних

досліджень макроскопічного електромагнетизму, теоретично описав їх за допомогою системи рівнянь. Для цього він висунув припущення про те, що *змінне електричне поле породжує змінне магнітне*. Зауважимо, що саме електричне поле, а не електричний струм у цьому випадку є джерелом магнітного поля.

Аналіз навчальної, методичної та історично-популярної літератури дозволяє зробити висновок про те, що Дж. Максвелл висунув вищевказане припущення інтуїтивно, не маючи на це ніяких прямих експериментальних даних. Тому сучасні навчальні курси фізики як старшої, так і вищої школи під час викладання електромагнетизму, як правило, подають факт породження магнітного поля електричним у вигляді гіпотези Максвелла, не пропонуючи для цього ніяких експериментальних підтверджень [2-4]. На нашу думку, це є суттєвим недоліком з точки зору сучасної дидактики фізики, де навчальний експеримент є невід'ємною ланкою навчального циклу будь-якого розділу.

Метою дослідження, висвітленого у статті, є розроблення теоретичних засад та практичне виготовлення навчальної установки, яка дозволяє продемонструвати факт породження змінним електричним полем змінного магнітного та здійснити низку експериментів для перевірки відповідного рівняння Максвелла, а також запропонувати методич-

навального завдання та його деталями. Отже, мірилом усвідомлення пізнавального завдання на оптимальному рівні є здатність учнів до самостійного конструювання відповідей.

Можливий і п'ятий етап засвоєння матеріалу, який характеризується активізацією продуктивного мислення. «Результат, що досягається на цьому етапі, доцільно називати умінням застосовувати знання. Знання, що тут формуються, відрізняються гнучкістю зв'язків між новими та вже відомими поняттями, здатністю виділяти із загального часткове, а часткове узагальнювати. Уміння приходять як результат застосування знань в різних умовах. Воно проявляється, насамперед, у здатності учня самостійно й логічно вірно включати головну ланку даного пізнавального завдання у розв'язування нової» проблеми [2, с.28].

Вважаємо, що застосування еталонних вимірників якості опанування навчальним матеріалом в ході пізнавальної діяльності дозволяє більш точно проектувати освітні завдання. В ході цього створюються умови для здійснення надійного оперативного, поточного, підсумкового та тематичного контролю, чим забезпечується дієвість управління процесом навчання.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Дидактичні основи формування фізико-технологічних компетентностей учнів : монографія / П.С. Атаманчук, О.П. Панчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 252 с.
2. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПДІП, 1997. – 136 с.
3. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
4. Атаманчук П.С. Узгодження нормативних критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів з вимогами особистісно орієнтованого навчання фізики / П.С. Атаманчук, А.М. Кух // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – №1. – С. 17-20.

5. Атаманчук П.С. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з трудового навчання згідно з вимогами особистісно орієнтованого навчання / П.С. Атаманчук, О.П. Панчук // Молодь і ринок. – 2004. – №4 (10). – С 35-41.

О. П. Панчук

Каменець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ

В статье анализируются основные аспекты теоретического обоснования, апробации и практического внедрения методологии управления процессами формирования предметных компетенций учащихся в процессе изучения физики и трудового обучения. Обоснована необходимость совершенствования системы профессиональной подготовки будущих учителей на основе рационального сочетания традиционных и инновационных форм организации учебного процесса, методов и средств обучения.

Ключевые слова: педагогическая компетентность, компетентность, оценки, образовательная среда, контроль, измерители знаний.

О. Р. Pancuk

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

METHODOLOGICAL FEATURES FORMATION PHYSICAL AND TECHNOLOGICAL COMPETENCE OF STUDENTS

This article analyzes the main aspects of theoretical studies, testing and practical implementation of the methodology of the formation processes of subject competencies of students in the study of physics and labor training. The necessity of improving the professional training of teachers on the basis of a rational combination of traditional and innovative forms of educational process, methods and tools for learning.

Key words: pedagogical competence, competence, evaluation, educational environment, control, measuring instruments as knowledge.

Отримано: 29.04.2013

УДК 372.853

А. В. Рибалко¹, О. С. Рибалко², О. О. Лебедь¹

¹Національний університет водного господарства та природокористування
²Школа інтернат II-III ступенів «Рівненський обласний ліцей»

УСТАНОВКА ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МАГНІТНОГО ПОЛЯ СТРУМІВ ЗМІЩЕННЯ

У статті обгрунтовано дидактичну необхідність у навчанні фізики експериментального підтвердження факту породження змінного магнітного поля змінним електричним. Описано принцип дії установки для демонстрації та навчального дослідження магнітного поля струмів зміщення. Запропоновані методичні рекомендації застосування цієї установки.

Ключові слова: навчальна демонстрація, рівняння Максвелла, магнітне поле, дослідна установка, навчальне дослідження.

Постановка проблеми. Демонстраційний експеримент виконує важливі дидактичні функції в процесі навчання фізики. Вдало здійснена навчальна демонстрація може стати одночасно джерелом знань, методом навчання та видом наочності. Серед найголовніших дидактичних функцій навчальних демонстрацій, на нашу думку, є можливості: 1) створення в учнів або студентів яскравих чуттєвих образів, що є передумовою їх мислення; 2) побудови наочних моделей реальних явищ, які сприяють суб'єктивному відкриттю нових фізичних фактів, закономірностей, принципів тощо. Тому питання, пов'язані із технічним вдосконаленням навчальних демонстрацій, завжди є *актуальними* у педагогічній практиці.

Відомо, що змінне магнітне поле породжує змінне електричне. Цей факт досить легко продемонструвати, наприклад, підносячи до котушки, замкненої через гальванометр, постійний або електромагніт (дослід М. Фарадея).

Досить легко продемонструвати й той факт, що електричний струм (рух електрично заряджених частинок) породжує магнітне поле: дослід Ерстедта, магнітна взаємодія струмів, дія електромагніту тощо.

Аналіз останніх досліджень. З історії фізики відомо, що Дж. Максвелл, об'єднавши результати експериментальних

досліджень макроскопічного електромагнетизму, теоретично описав їх за допомогою системи рівнянь. Для цього він висунув припущення про те, що *змінне електричне поле породжує змінне магнітне*. Зауважимо, що саме електричне поле, а не електричний струм у цьому випадку є джерелом магнітного поля.

Аналіз навчальної, методичної та історично-популярної літератури дозволяє зробити висновок про те, що Дж. Максвелл висунув вищевказане припущення інтуїтивно, не маючи на це ніяких прямих експериментальних даних. Тому сучасні навчальні курси фізики як старшої, так і вищої школи під час викладання електромагнетизму, як правило, подають факт породження магнітного поля електричним у вигляді гіпотези Максвелла, не пропонуючи для цього ніяких експериментальних підтверджень [2-4]. На нашу думку, це є суттєвим недоліком з точки зору сучасної дидактики фізики, де навчальний експеримент є невід'ємною ланкою навчального циклу будь-якого розділу.

Метою дослідження, висвітленого у статті, є розроблення теоретичних засад та практичне виготовлення навчальної установки, яка дозволяє продемонструвати факт породження змінним електричним полем змінного магнітного та здійснити низку експериментів для перевірки відповідного рівняння Максвелла, а також запропонувати методич-

ні рекомендації для застосування пропонованої установки в процесі навчання фізики.

Виклад основного матеріалу. Друге рівняння Максвелла в інтегральній формі має наступний вигляд

$$\oint_L \vec{H} d\vec{\ell} = \int_S \left(\vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) d\vec{S}, \quad (1)$$

де інтеграл зліва відповідає циркуляції вектора напруженості магнітного поля вздовж довільного замкненого контуру довжиною L , інтеграл справа – сумі струмів провідності та швидкості зміни потоку вектора індукції електричного поля крізь поверхню (струмів зміщення), охоплену цим контуром. У випадку відсутності провідників зі струмом густина струмів провідності \vec{j} дорівнює нулю. Тоді

$$\oint_L \vec{H} d\vec{\ell} = \int_S \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} d\vec{S}, \quad (2)$$

Якщо дві круглі плоскі паралельні металеві пластини приєднати до джерела змінної напруги, то між ними виникатиме змінне електричне поле. Це поле породжуватиме змінне магнітне поле (див. *рис. 1*). На рисунку 1 суцільними стрілками зображені силові лінії електричного поля, а штриховими – магнітного у певний момент часу.

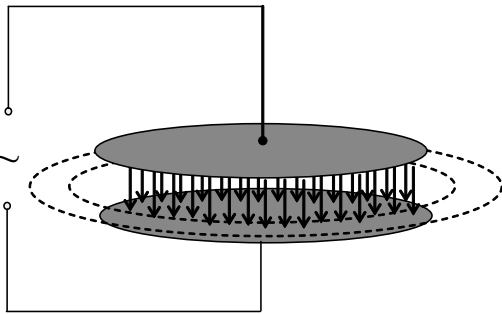


Рис. 1. Зображення силових ліній електричного та магнітного полів у пропонованій установці

Оскільки пластини круглі, то в силу міркувань симетрії силові лінії магнітного поля утворюють концентричні кола. Тоді контур інтегралу циркуляції вектора напруженості магнітного поля зручно вибрати у вигляді такого концентричного кола. Вздовж нього значення вектора напруженості в деякий момент часу є сталим: $H = const$. Внаслідок однорідності електричного поля значення вектора його індукції, що пронизує площадку, охоплену контуром, в цей момент часу теж є сталим: $D = const$. Якщо ці сталі винести за знак інтегралу, то рівняння (2) набуде вигляду

$$H \cdot 2\pi r = \frac{dD}{dt} \cdot \pi R^2 \Rightarrow H = \frac{1}{2} \cdot \frac{dD}{dt} \cdot \frac{R^2}{r}, \quad (3)$$

де r – радіус контуру (кола), $2\pi r$ – його довжина (довжина кола), R – радіус диска, πR^2 – площа його поверхні.

Перетворимо вираз (3), враховуючи зв'язок між індукціями та напруженостями полів: $\vec{D} = \epsilon \epsilon_0 \vec{E}$, $\vec{H} = \frac{1}{\mu \mu_0} \vec{B}$, де ϵ_0 , μ_0 – електрична і магнітні сталі ϵ , μ – діелектрична та магнітна проникності середовища відповідно, \vec{E} – напруженість електричного поля, \vec{B} – індукція магнітного поля.

$$B = \frac{1}{2} \epsilon \epsilon_0 \mu \mu_0 \frac{R^2}{r} \frac{dE}{dt}. \quad (4)$$

Припустимо, що напруга між пластинами змінюється за законом гармонічних коливань: $U = U_0 \cos \omega t$, де U_0 – амплітудне значення напруги, ω – циклічна частота. Цей вираз дозволяє встановити залежність індукції магнітного поля від часу t у точках, що знаходяться далеко від країв пластин на відстані r від осі симетрії системи. Для цього слід врахувати зв'язок між напруженістю і різницею потенціалів однорідного електричного поля $E = \frac{U}{h}$ (у цьому випадку h – відстань між пластинами) та взяти похідну від напруги за часом. Дійсно

$$B = \frac{\epsilon \epsilon_0 \mu \mu_0 R^2}{2hr} \frac{dU}{dt} = -\frac{\epsilon \epsilon_0 \mu \mu_0 \omega R^2}{2hr} \cdot U_0 \sin \omega t. \quad (5)$$

Отже, за такого припущення амплітудне значення індукції магнітного поля B_0 , створеного системою вищевка-

заних пластин, в точках, розмічених далеко від країв цієї системи, обернено пропорційне відстані до осі її симетрії, а напрям вектора \vec{B} перпендикулярний до радіуса пластин. Враховуючи вираз (5) та зв'язок між циклічною та звичайною частотою $\omega = 2\pi \nu$, отримаємо вираз амплітудного значення індукції магнітного поля

$$B_0 = \frac{\pi \epsilon \epsilon_0 \mu \mu_0 \nu R^2}{hr} U_0. \quad (6)$$

Оцінка значення B_0 для $h = 5$ см, $R = 11,5$ см, $r = 20$ см, $\nu = 40$ кГц, $U_0 = 100$ В становить $1,1$ нТл. Воно є досить малим, щоб зареєструвати його прямими вимірюваннями. Тому нами було розроблено прилад для підсилення сигналу, індукovanого слабким змінним магнітним полем.

Пропонована установка складається з (див. *рис. 2*) пластикового корпусу (1) розмірами $230 \times 590 \times 280$ мм, в якому горизонтально розміщені круглі паралельні металеві пластинки (4) діаметром $d = 230$ мм, приєднані через осцилограф (3) до звукового генератора ГЗШ-63 (2); індикатора змінного магнітного поля, який складається з телефонної капсули (5), що знаходиться на рухомій пластиковій вузькій пластині, підсилювача (6) та мікроамперметра. Для фіксації положення капсули на бічній стороні корпусу розміщена лінійка (на *рис. 2* не вказана).

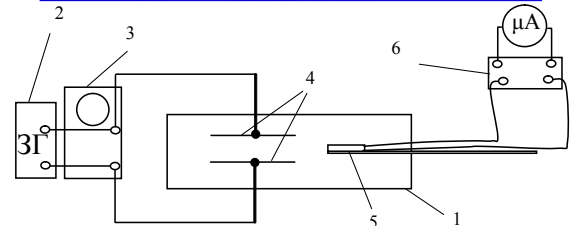
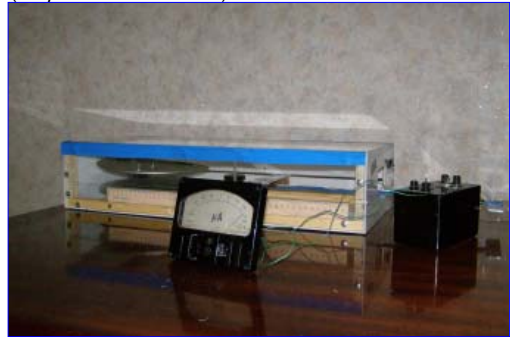


Рис. 2. Блок-схема та зовнішній вигляд установки

Значимо, що осцилограф можна й не використовувати. Його роль зводиться до демонстрації характеру змінної напруги. А замість звукового генератора можна використовувати дещо модифікований електронний трансформатор.

Чутливим елементом індикатора змінного магнітного поля в пропонованій установці є котушка з феромагнітним осердям, що знаходиться у телефонній капсулі. Якщо таку котушку розмістити в змінному магнітному полі, то згідно закону електромагнітної індукції в котушці індукується ЕРС:

$$E_i = -N \frac{d\Phi}{dt} = -NS_0 \frac{dB}{dt}, \quad (7)$$

де N – кількість витків у котушці, $\Phi = BS_0$ – магнітний потік, що пронизує один її виток, S_0 – площа витка. У випадку гармонічної залежності напруги на пластинах відповідно до виразу (5) залежність ЕРС індукції в котушці від часу виглядає так

$$E_i = \frac{\epsilon \epsilon_0 \mu \mu_0 N S_0 \omega^2 R^2}{2hr} \cdot U_0 \cos \omega t = \frac{2\pi^2 \epsilon \epsilon_0 \mu \mu_0 N S_0 \nu^2 R^2}{hr} \cdot U_0 \cos \omega t. \quad (8)$$

Оцінка діючого значення ЕРС індукції згідно виразу (8) для котушки із залізним осердям, що має 100 витків площею $0,5$ см², для ефективного значення напруги між пластинами 75 В і частоти 40 кГц на відстані 20 см від центра пластин становить порядку $0,1$ мкВ. Зрозуміло, що зафіксувати такі малі значення ЕРС досить складно. Тому сигнал від котушки у цій установці подається на підсилювач, принципова схема якого зображена на *рис. 3* [1; 5].

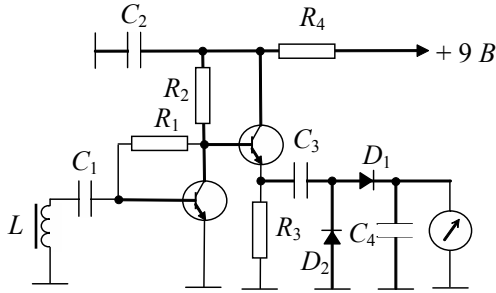


Рис. 3. Принципова схема підсилювача

Індикатор змінного магнітного поля виготовлений за схемою радіоприймача 2-V-0. Він містить котушку індуктивності L , в якості якої використано телефонну капсулу без мембрани, двокаскадний підсилювач на двох транзисторах KT315, детектор з подвоєнням напруги і вимірювальний прилад. Змінне магнітне поле породжує в котушці змінну ЕРС індукції, яка через конденсатор $C_1 = 10 \text{ нФ}$ створює потенціал на базі транзистора першого каскаду підсилення. Цей підсилювач збільшує потужність сигналу приблизно в 5000 разів. Підсилений сигнал надходить до другого каскаду підсилення, де його потужність теж збільшується приблизно в 5000 разів. Підсилений таким чином в майже 25 мільйонів разів сигнал надходить на детектор, що складається з двох діодів D_1 . Таким чином через вимірювальний прилад (мікроамперметр) протікає практично постійний струм, сила якого залежить від індукованої в котушці ЕРС.

Значення не вказаних параметрів наведеної на *рисунку 3* схеми є такими: $C_2 = C_3 = 0,047 \text{ мкФ}$, $C_4 = 0,22 \text{ мкФ}$, $R_1 = 120 \text{ кОм}$, $R_2 = R_3 = 2 \text{ кОм}$, $R_4 = 470 \text{ Ом}$.

Для використання установок під час навчальної демонстрації потрібне джерело з дещо більшим значенням змінної напруги та частоти, ніж шкільний генератор. Тому ми звернули увагу на відносно дешеві електронні трансформатори, що служать джерелом до галогенних ламп. Потрібну інформацію про ці трансформатори нескладно знайти в Інтернеті [6].

На *рисунку 4* показана схема такого дещо модифікованого трансформатора фірми Taschibra.

Як видно зі схеми, цей пристрій є двотактним автогенератором, реалізованим за напівмостковою схемою. Два плеча моста виконані на транзисторах Q_1 і Q_2 , а два інших плеча містять конденсатори C_1 і C_2 , тому такий міст називається напівмостом.

В одну з його діагоналей подається мережева напруга, випрямлена доданими мостом, а в іншу включене навантаження. В даному випадку це первинна обмотка вихідного трансформатора.

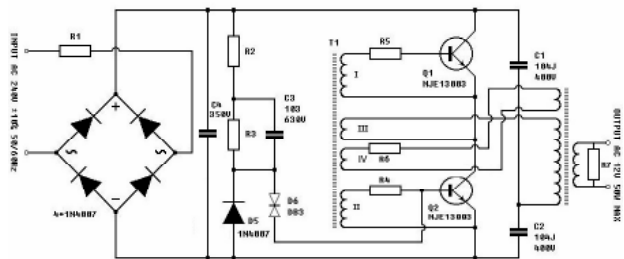


Рис. 4. Принципова схема модифікованого електронного трансформатора

До виходу випрямного моста нами було підключено електролітичний конденсатор C_4 90 мкФ на 350 В , паралельно до вихідної обмотки трансформатора приєднано резистор R_7 з опором 1 кОм та додано ще одну обмотку на 60 витків з послідовно з'єднаним опором R_6 (24 Ом) до трансформатора T_1 та вихідного трансформатора, як показано на *рисунку 4*. Внаслідок чого напруга на навантаженні стала як на фото з екрану осцилографа, що на *рисунку 5*. Такий трансформатор генерує коливання з частотою близько 45 кГц і є джерелом змінної імпульсної напруги приблизно 60 В (*рис. 5*). Таке джерело зручно застосовувати під час демонстрації установки, проте внаслідок негармонічності вихідної напруги воно майже недоцільне у навчальних дослідженнях.

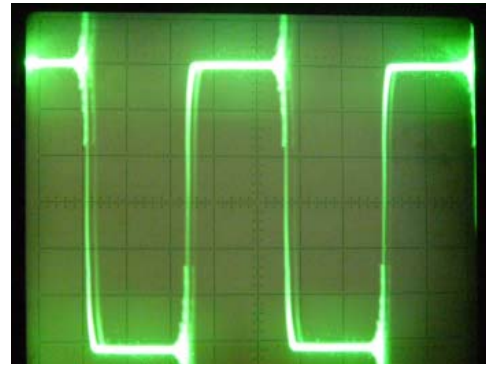


Рис. 5. Осцилограма вихідного сигналу з електронного трансформатора

Якщо на пластини установки подати напругу порядку 61 В від шкільного звукового генератора за різних частот, то залежність сили струму на виході індикатора від величини обернено пропорційної від відстані до центра пластин $1/r$ виглядатиме як на *рис. 6*.

Очевидно, що характер цієї залежності близький до лінійної, а не до прямо пропорційної, як можна було б очікувати. Враховуючи, що усереднені прямі графіків (*рис. 6*) перетинають вісь $1/r$ практично в одній точці, нами було зроблено припущення про лінійний характер залежності сили струму I на виході індикатора від амплітудного значення ЕРС індукції E_0 в його котушці за сталої частоти ν

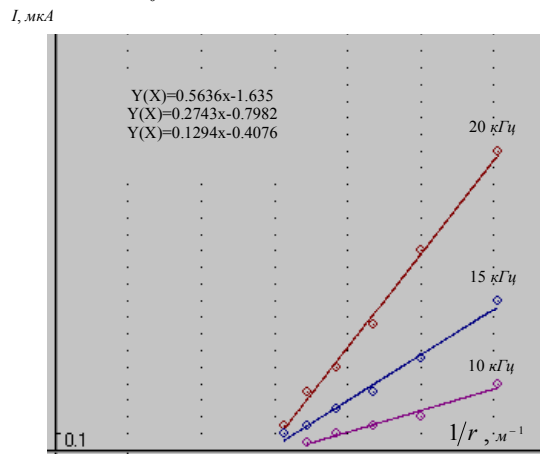


Рис. 6. Залежність сили струму на виході індикатора I від $1/r$ за різних частот ν

$$I = aE_0 + b \quad (9)$$

Як слідує з виразу (6), для запропонованої установки є певна стала величина

$$k_1 = \frac{\pi \epsilon \epsilon_0 \mu \mu_0 R^2}{h} = \frac{3,14 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 1,257 \cdot 10^{-6} \cdot 0,115^2}{25 \cdot 10^{-4}} = 1,85 \cdot 10^{-16} \text{ (с}^2 \cdot \text{м}^{-1}) \quad (10)$$

де діелектрична і магнітна проникності повітря дорівнюють одиниці.

Тоді (6) набуває виду

$$B_0 = k_1 \frac{\nu U_0}{r} \quad (11)$$

Експериментально довести прямо пропорційну залежність B_0 від $1/r$ можна за рівняннями усереднених прямих типу $I = a_1(1/r) + b_1$, використовуючи значення коефіцієнтів a_1 та b_1 .

З виразу (11) слідує, що $\frac{1}{r} = \frac{B_0}{k_1 \nu U_0}$. Тоді $I = a_1 B_0 / k_1 \nu U_0 + b_1$. Звідки

$$B_0 = \frac{(I - b_1) k_1 \nu U_0}{a_1}$$

За останньою формулою можна обчислити значення B_0 за різних $1/r$ та ν і зробити висновок (*рис. 7*).

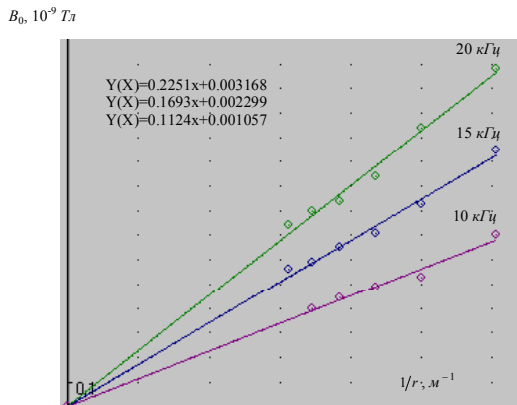


Рис. 7. Залежність амплітуди індукції магнітного поля B_0 від $1/r$

Залежність B_0 від U_0 або v досліджується аналогічно. Графічна залежність сили струму на виході індикатора від максимальної напруги на пластинах за сталої частоти та відстані зображено на рисунку 8. Лінійний характер цієї залежності, як і в попередньому випадку, підтверджує формулу (9).

У загальному випадку рівняння усередненої прямої, що описує цю залежність, виглядає так

$$I = a_2 U_0 + b_2, \quad (12)$$

де a_2 і b_2 – сталі коефіцієнти. Виразимо максимальне значення напруги на пластинах U_0 через максимальне значення індукції магнітного B_0 згідно формули (11)

$$U_0 = \frac{B_0 r}{k_1 \nu}. \quad (13)$$

З виразів (12) і (13) слідує, що

$$B_0 = \frac{(I - b_2) k_1 \nu}{a_2 r}. \quad (14)$$

Формула (14) дозволяє обчислити значення B_0 за результатами експерименту, використовуючи рівняння усередненої прямої (рис. 8). Як видно з рисунка 9, графічна залежність повністю підтверджує формулу (11), виведену з рівняння Максвелла.

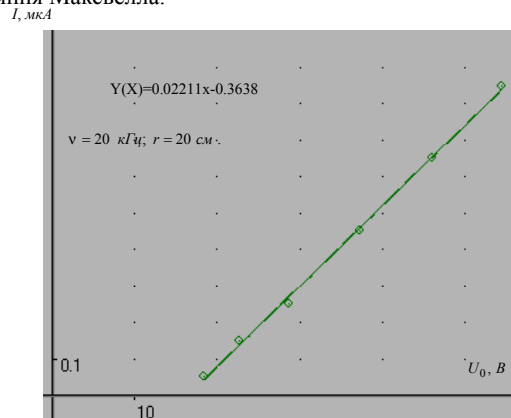


Рис. 8. Залежність сили струму на виході індикатора I від максимальної напруги на пластинах U_0

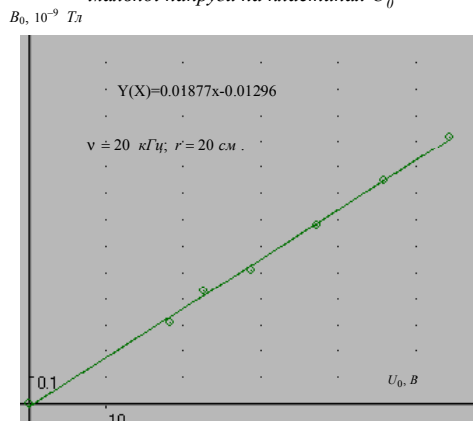


Рис. 9. Залежність максимального значення індукції магнітного поля B_0 від максимальної напруги на пластинах U_0

Перевірити залежність індукції магнітного поля від частоти напруги на пластинах найпростіше за графіком, що на рис. 7. Для цього варто порівняти коефіцієнти пропорційності в рівняннях усереднених прямих, нехтуючи вільним членом, за різних частот.

Отже, результати та теоретичний аналіз експериментальної перевірки установки підтвердили її ефективність як засобу навчальної демонстрації та навчального дослідження струмів зміщення.

Слід очікувати, що силові лінії магнітного поля всередині між пластинами, внаслідок симетрії установки, є концентричними колами як зображено на рис. 10. Тоді потік струму зміщення, охоплений однією з ліній радіусом r дорівнює $\int_S \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} d\vec{S} = \frac{\partial D}{\partial t} \cdot 2\pi r$. А згідно рівняння (2) напруженість магнітного поля у точках простору всередині між пластинами прямо пропорційна відстані до центра симетрії пластин:

$$H \cdot 2\pi r = \frac{dD}{dt} \cdot \pi r^2 \Rightarrow H = \frac{1}{2} \cdot \frac{dD}{dt} \cdot r.$$

Проте результати експерименту, здійсненого за нашою методикою, не підтверджують останнє рівняння. Покази індикатора магнітного поля при занесенні капсули всередину між пластинами були в усіх точках однаковими. Це можна пояснити тим, що на капсулу впливало змінне електричне поле, зосереджене між пластинами. Наелектризуючись капсула сама ставала конденсатором і швидкість зміни електричного поля, що виникало в осерді котушки, в усіх точках між пластинами була однаковою.

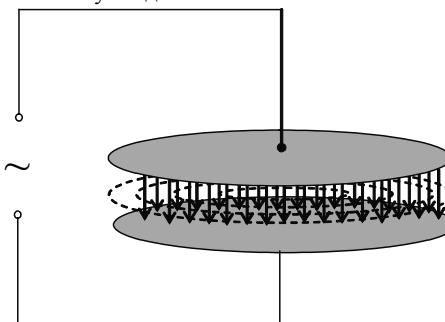


Рис. 10. Зображення силових ліній електричного та магнітного полів між пластинами установки

Висновок. Пропонована установка може бути використана як у демонстраційному експерименті під час пояснення нового навчального матеріалу, так і для організації лабораторної роботи студентів вищих навчальних закладів або лабораторного практикуму учнів, що навчаються в профільних класах, для лабораторної роботи у ВНЗ з дисципліни «Загальна фізика» в розділі «Електромагнетизм. Коливання і хвилі». Ми рекомендуємо наступні орієнтовні теми лабораторних робіт: «Перевірка рівнянь Максвелла», «Дослідження властивостей струмів зміщення» тощо.

Результати експерименту та їх аналіз дозволяють сформулювати наступні **висновки**:

- методика навчальної експериментальної перевірки законів макроскопічного електромагнетизму потребує подальшого вдосконалення;
- значення силових характеристик магнітного поля, створеного безпечними струмами зміщення, є досить малими;
- для їх фіксації потрібно застосовувати методи непрямих вимірювань, наприклад з використанням явища електромагнітної індукції, з підсиленням сигналу;
- визначення характеристик змінного магнітного поля за допомогою пропонованої установки можливе лише за межами електричного поля, що його породжує.

Перспективи подальших досліджень передбачають технічне удосконалення вказаної установки та залучення комп'ютерних засобів опрацювання та фіксації результатів експериментів.

Список використаних джерел:

1. Васильев В.А. Приемники начинающего радиолюбителя / В.А. Васильев // Массовая радио библиотека. – Вып. 1072.

- Гончаренко С.У. Фізика : пробн. навчальний посібник для ліцеїв та класів природничо-наукового профілю. 11 клас / С.У. Гончаренко. – К. : Освіта, 1995. – 430 с.
- Калашников С.Г. Электричество : учебное пособие / С.Г. Калашников. – 5-е изд., испр. и доп. – М. : Наука, 1985. – 576 с.
- Фізика : підручник / І.С. Лопатинський, І.Р. Зачек, Г.А. Ильчук, Б.М. Романишин. – Львів : Афіша, 2005. – 349 с.
- Шустов М.А. Практическая схемотехника / М.А. Шустов. – М. : Альтекс-А, 2003. – Кн. 1. – 351 с.
- Режим доступа: www.electrik.info

А. В. Рыбалко¹, Е. С. Рыбалко², А. А. Лебедь¹

¹Национальный университет водного хозяйства и природопользования

²Школа интернат II-III ступеней «Ровенский областной лицей»

УСТАНОВКА ДЛЯ ДЕМОСТРАЦИИ И ИССЛЕДОВАНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ТОКОВ СМЕЩЕНИЯ

В статье обосновано дидактическую необходимость при изучении физики экспериментального подтверждения факта порождения переменного магнитного поля перемен-

ным электрическим. Описан принцип действия установки для демонстрации и учебного исследования магнитного поля токов смещения. Предложены методические рекомендации применения этой установки.

Ключевые слова: Учебная демонстрация, уравнение Максвелла, магнитное поле, опытная установка, учебное исследование.

А. Rybalko¹, O. Rybalko², O. Lebed¹

¹National University of Water Management and Natural Resources

²Shkola boarding II-III stages «Rivne Regional High School»

DEVICE FOR DEMONSTRATION STUDY OF MAGNETIC FIELD BIAS CURRENT

The article substantiates the need for didactic teaching physics experimental confirmation of generating an alternating magnetic field alternating electric. We describe the principle of operation of installations for demonstration and educational research magnetic field bias currents, proposed guidelines of this installation.

Key words: Educational demonstration, Maxwell's equations, magnetic field, research instrument, educational research.

Отримано: 20.06.2013

УДК 378.14

О. А. Рогожникова

Приднестровский государственный университет имени Т. Г. Шевченко

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ В БАКАЛАВРИАТЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Рассмотрены актуальные аспекты формирования исследовательских компетентностей будущего преподавателя физики; приведены данные анкетирования школьных учителей об исследовательском обучении физике; описан разработанный исследовательский практикум, базирующийся на современных достижениях физической оптики.

Ключевые слова: образовательный процесс, исследовательское обучение, профессиональная компетентность, физический эксперимент.

В условиях перехода на многоуровневую систему образования бакалавр/магистр педагогического образования должен обладать определенными компетенциями [1]. Компетентностный подход ориентирован на построение учебного процесса сообразно результату образования: в учебную программу или курс изначально закладываются отчётливые и сопоставимые параметры описания того, что учащийся будет знать и уметь «на выходе». Компетентности выпускника вуза позволяют ему успешно работать в избранной им сфере, способствуют его саморазвитию, устойчивости на рынке труда и помогают приобрести определенные личностные качества [2]. Кроме того, приобретенные компетентности подготавливают бакалавра к возможному обучению в магистратуре, которая подразумевает активную научно-исследовательскую и научно-инновационную деятельность.

Основной задачей университетского образования является подготовка высококвалифицированных специалистов широкого профиля, способных к постоянному творческому поиску, приобретению новых знаний и обладающих навыками научного подхода к решению задач современного производства. Поэтому при подготовке будущих педагогов – бакалавров физики особенно важны дисциплины, развивающие исследовательские компетенции. Это связано с тем, что современного учителя с позиций подхода к организации трудовой деятельности должно отличать критическое мышление, способность среди множества решений выбрать оптимальное, умение работать с информацией, блоком прогностических и аналитических умений для успешного решения профессиональных задач «здесь и сейчас» [2]. Он должен быть готов к самостоятельной подборке материала для проведения лекционных занятий, уметь демонстрировать различные физические процессы и явления в ходе занятий, создавать новые лабораторные работы, уметь руководить научной работой учеников, вести факультативные занятия. Все эти качества будущего педагога могут закладываться при выполнении ряда последовательных действий со стороны всех субъектов образовательного процесса и прежде всего педагогов.

Таким образом, каждая дисциплина, входящая в учебный план, должна раскрыть определенный набор компетентностей. Профессиональные и исследовательские компетентности, как правило, развиваются при изучении специальных

дисциплин, входящих в вариативную часть и определяются выпускающим ВУЗом. Поэтому важным фактом при разработке учебного плана, для его полного удовлетворения стандарту, является включение дисциплин, которые наилучшим образом смогут развить нужный набор компетентностей [3-6].

Существенный вклад в формирование исследовательских умений студентов-физиков младших курсов вносят лабораторные работы, выполняемые в течение 1-6 семестров. На старших курсах формированию навыков экспериментальных научных исследований способствуют практикумы по дисциплине специализации (специальные практикумы), являющиеся заключительным этапом в практической подготовке бакалавров по профилю «физическое образование».

В связи с вышесказанным перед нами были поставлены следующие задачи:

- Проанализировать состояние исследовательского обучения физике в подготовке учителей физики, выявить причины ему противоречия и пути их устранения.
- Создать конкретные методические разработки, формирующие исследовательскую компетенцию при подготовке педагогических кадров по физике.

Для решения первой задачи нами была разработана анкета, содержащая 14 различных вопросов, и проведено анкетирование 43 учителей физики различных школ Приднестровья. Анкетирование проводилось с целью оценки значимости использования исследовательского метода в школьном учебном процессе.

Как показал проведенный нами анализ данных анкетирования, примерно 63% учителей считают, что реализация исследовательского аспекта в обучении физике необходима для формирования методологических знаний (компетентностей), 32,5% считает, что при обучении физике исследовательский аспект является неотъемлемой частью подготовки, и лишь 4,5% полагает, что исследовательский аспект обязателен, только если он отражен в тексте учебника или в программе.

По мнению учителей, исследовательское обучение способствует формированию личностно-значимых качеств учащихся (умения поставить цель и задачу, выбрать метод решения, создать условия для достижения предполагаемого результата, достигнуть самого результата, оценить и проанализировать полученные данные). Некоторая часть учителей (2,1%)

- Гончаренко С.У. Фізика : пробн. навчальний посібник для ліцеїв та класів природничо-наукового профілю. 11 клас / С.У. Гончаренко. – К. : Освіта, 1995. – 430 с.
- Калашников С.Г. Электричество : учебное пособие / С.Г. Калашников. – 5-е изд., испр. и доп. – М. : Наука, 1985. – 576 с.
- Фізика : підручник / І.С. Лопатинський, І.Р. Зачек, Г.А. Ильчук, Б.М. Романишин. – Львів : Афіша, 2005. – 349 с.
- Шустов М.А. Практическая схемотехника / М.А. Шустов. – М. : Альтекс-А, 2003. – Кн. 1. – 351 с.
- Режим доступа: www.electrik.info

А. В. Рыбалко¹, Е. С. Рыбалко², А. А. Лебедь¹

¹Национальный университет водного хозяйства и природопользования

²Школа интернат II-III ступеней «Ровенский областной лицей»

УСТАНОВКА ДЛЯ ДЕМОСТРАЦИИ И ИССЛЕДОВАНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ТОКОВ СМЕЩЕНИЯ

В статье обосновано дидактическую необходимость при изучении физики экспериментального подтверждения факта порождения переменного магнитного поля перемен-

ным электрическим. Описан принцип действия установки для демонстрации и учебного исследования магнитного поля токов смещения. Предложены методические рекомендации применения этой установки.

Ключевые слова: Учебная демонстрация, уравнение Максвелла, магнитное поле, опытная установка, учебное исследование.

А. Rybalko¹, O. Rybalko², O. Lebed¹

¹National University of Water Management and Natural Resources

²Shkola boarding II-III stages «Rivne Regional High School»

DEVICE FOR DEMONSTRATION STUDY OF MAGNETIC FIELD BIAS CURRENT

The article substantiates the need for didactic teaching physics experimental confirmation of generating an alternating magnetic field alternating electric. We describe the principle of operation of installations for demonstration and educational research magnetic field bias currents, proposed guidelines of this installation.

Key words: Educational demonstration, Maxwell's equations, magnetic field, research instrument, educational research.

Отримано: 20.06.2013

УДК 378.14

О. А. Рогожникова

Приднестровский государственный университет имени Т. Г. Шевченко

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ В БАКАЛАВРИАТЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Рассмотрены актуальные аспекты формирования исследовательских компетентностей будущего преподавателя физики; приведены данные анкетирования школьных учителей об исследовательском обучении физике; описан разработанный исследовательский практикум, базирующийся на современных достижениях физической оптики.

Ключевые слова: образовательный процесс, исследовательское обучение, профессиональная компетентность, физический эксперимент.

В условиях перехода на многоуровневую систему образования бакалавр/магистр педагогического образования должен обладать определенными компетенциями [1]. Компетентностный подход ориентирован на построение учебного процесса сообразно результату образования: в учебную программу или курс изначально закладываются отчётливые и сопоставимые параметры описания того, что учащийся будет знать и уметь «на выходе». Компетентности выпускника вуза позволяют ему успешно работать в избранной им сфере, способствуют его саморазвитию, устойчивости на рынке труда и помогают приобрести определенные личностные качества [2]. Кроме того, приобретенные компетентности подготавливают бакалавра к возможному обучению в магистратуре, которая подразумевает активную научно-исследовательскую и научно-инновационную деятельность.

Основной задачей университетского образования является подготовка высококвалифицированных специалистов широкого профиля, способных к постоянному творческому поиску, приобретению новых знаний и обладающих навыками научного подхода к решению задач современного производства. Поэтому при подготовке будущих педагогов – бакалавров физики особенно важны дисциплины, развивающие исследовательские компетенции. Это связано с тем, что современного учителя с позиций подхода к организации трудовой деятельности должно отличать критическое мышление, способность среди множества решений выбрать оптимальное, умение работать с информацией, блоком прогностических и аналитических умений для успешного решения профессиональных задач «здесь и сейчас» [2]. Он должен быть готов к самостоятельной подборке материала для проведения лекционных занятий, уметь демонстрировать различные физические процессы и явления в ходе занятий, создавать новые лабораторные работы, уметь руководить научной работой учеников, вести факультативные занятия. Все эти качества будущего педагога могут закладываться при выполнении ряда последовательных действий со стороны всех субъектов образовательного процесса и прежде всего педагогов.

Таким образом, каждая дисциплина, входящая в учебный план, должна раскрыть определенный набор компетентностей. Профессиональные и исследовательские компетентности, как правило, развиваются при изучении специальных

дисциплин, входящих в вариативную часть и определяются выпускающим ВУЗом. Поэтому важным фактом при разработке учебного плана, для его полного удовлетворения стандарту, является включение дисциплин, которые наилучшим образом смогут развить нужный набор компетентностей [3-6].

Существенный вклад в формирование исследовательских умений студентов-физиков младших курсов вносят лабораторные работы, выполняемые в течение 1-6 семестров. На старших курсах формированию навыков экспериментальных научных исследований способствуют практикумы по дисциплине специализации (специальные практикумы), являющиеся заключительным этапом в практической подготовке бакалавров по профилю «физическое образование».

В связи с вышесказанным перед нами были поставлены следующие задачи:

- Проанализировать состояние исследовательского обучения физике в подготовке учителей физики, выявить причины ему противоречия и пути их устранения.
- Создать конкретные методические разработки, формирующие исследовательскую компетенцию при подготовке педагогических кадров по физике.

Для решения первой задачи нами была разработана анкета, содержащая 14 различных вопросов, и проведено анкетирование 43 учителей физики различных школ Приднестровья. Анкетирование проводилось с целью оценки значимости использования исследовательского метода в школьном учебном процессе.

Как показал проведенный нами анализ данных анкетирования, примерно 63% учителей считают, что реализация исследовательского аспекта в обучении физике необходима для формирования методологических знаний (компетентностей), 32,5% считает, что при обучении физике исследовательский аспект является неотъемлемой частью подготовки, и лишь 4,5% полагает, что исследовательский аспект обязателен, только если он отражен в тексте учебника или в программе.

По мнению учителей, исследовательское обучение способствует формированию личностно-значимых качеств учащихся (умения поставить цель и задачу, выбрать метод решения, создать условия для достижения предполагаемого результата, достигнуть самого результата, оценить и проанализировать полученные данные). Некоторая часть учителей (2,1%)

считает, что исследовательский аспект в обучении поможет привлечь внимание учащихся к изучаемому материалу.

Для реализации исследовательского аспекта наиболее часто используются демонстрации на занятиях, эксперименты при проведении лабораторных работ и опыты занимательного характера. Большинство учителей считает, что эксперимент (демонстрация) вызывает интерес учащихся к изучению материала, подтверждает теоретические положения экспериментом и может быть использован для постановки проблемной ситуации.

Реализация исследовательского обучения физике в школе, по общему мнению, мешает отсутствие оборудования и приборов, что может быть связано с плохим финансированием. Кроме этого, многие учителя считают, что количество часов, отведенных изучению физики в школе, необоснованно мало. И лишь незначительная часть учителей полагает, что реализация исследовательского аспекта мешает отсутствию нужных указаний во вспомогательных документах (программах) и учебно-методической литературе.

По мнению 49% участников анкетирования, количества часов, выделенных в школьной программе для изучения раздела «Оптика», достаточно только для изучения в ознакомительном плане, а 51% считает, что его не хватает даже для изучения основных вопросов.

По данным нашего анкетирования, 79% учителей полагают, что материал, изучаемый в средней школе в разделе «Оптика», далек от современных достижений науки. По мнению 100% анкетированных учителей, одним из методов повышения мотивации учащихся обучению физике является включение в изучаемый материал тем, раскрывающих новейшие физические достижения, широко используемые в жизни и быту.

Рассмотрение рабочих программ и содержания параграфов, касающихся изучения раздела «Оптика», в наиболее широко распространенных в Приднестровье учебниках по физике для средней школы позволяет сделать вывод о том, что данные вопросы раскрыты в них не полностью, часть сведений устарела и не обновлялась в течение многих лет [7-11].

Кроме того, во всех рассмотренных изданиях не представлена такая важная составляющая обучения физике, как эксперимент. Отсутствуют или практически отсутствуют наглядные пособия, лабораторные работы и физический практикум по данным темам. Все это приводит к тому, что у выпускников школ соответствующие знания и экспериментальные умения оказываются не сформированными на требуемом уровне.

Все вышесказанное подтверждается данными анкетирования, проведенного нами. Так, на вопрос «Насколько широко раскрыты в разделе «Оптика» новейшие достижения науки и техники, используемые в нашей жизни (волоконная оптика, голография, цифровой фототехники и т.д.)?» мнение учителей разделилось: 25,5% полагает, что они рассмотрены в рамках общеобразовательного курса, 35% считает, что недостаточно раскрыты, а 39% считает, что вообще не изучаются.

При этом многие учителя включают в учебный процесс по физике темы по волоконной оптике, голографии: 28% – на уроках по физике; 21% – на факультативах по физике; 25,5% – во внеклассной работе (подготовка учащихся к конференциям, семинарам и т.д.); 25,5% – предлагают эти темы для дополнительного самостоятельного изучения. Это связано с тем, что некоторые учащиеся сами интересуются вопросами, связанными с волоконной оптикой, голографией, и задают вопросы по этим темам (мнение 25,5% учителей). У многих учащихся интерес появляется после предварительного информирования по данным вопросам (мнение 44% участников анкетирования). 16% учителей считает, что не все темы, связанные с разделом «Оптика», могут быть интересны ученикам. И только 14% учителей отметили, что ученики не задают никаких вопросов.

Для решения второй задачи нами был разработан исследовательский практикум по теме «Оптика» в виде лабораторных работ. Данный раздел был выбран по нескольким причинам. Во-первых, этот раздел физики тесно связан развитием наук, техники и технологий, которые влияют не только на жизнь каждого человека, но и на национальные интересы страны, ее стратегическое место в мире.

Во-вторых, некоторые современные темы оптики мало раскрыты на занятиях по физике не только в школе, но и в вузовском курсе общей физике, ввиду малого количества часов, выделенного на раздел «Оптика».

В третьих, достижения современной оптики, раскрываемые в данном физическом практикуме, в настоящее время имеют очень широкое применение в таких областях, как электроника, информатика, связь, вычислительная техника, медицина, машиностроение, энергетика.

В разработанный практикум входят следующие экспериментальные работы: «Изучение изображающих свойств планарного волновода», «Изучение эффекта Гальбота», «Создание и исследование радужных голограмм Бентона».

В разработанном нами лабораторном практикуме перед студентами ставится задача ознакомление с физическими принципами оптических явлений и экспериментальными методами их изучения. Его целями являются:

- дидактические: ознакомление с понятиями голограммы, различными видами волноводов, эффектом Гальбота; изучение явлений, лежащих в их основе; ознакомление с историей их открытия; изучение области применения радужных голограмм, волноводов и эффекта мультипликации Гальбота;
- развивающие: способствовать развитию познавательного интереса посредством изучения материала; развитие умения студентов выделять главное; развитие интереса к чтению дополнительной литературы через организацию самостоятельной работы дома;
- воспитательные: формирование убежденности студентов в ценности научных знаний; развитие эстетических качеств у студентов.

В соответствии с принципами исследовательского обучения [3-6], разработанные нами исследовательские эксперименты (лабораторные практикумы) включают в себя ряд типовых этапов:

- постановка проблемы;
- изучение теории, посвященной данной проблематике;
- подбор методик исследования и практическое овладение ими;
- проведение эксперимента и анализ его результатов;
- собственные выводы.

Каждая из лабораторных работ является небольшой научной работой. По итогам каждой экспериментальной работы студенты делают выводы по полученным данным. Более подробно каждый эксперимент рассмотрен в [12-14].

Выводы. Включение в учебный план подготовки бакалавра физического образования исследовательского практикума по разделу «Оптика» поможет обучающимся получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и продолжения профессионального образования, он способствует развитию исследовательской деятельности, творческих способностей и мышления будущих педагогов-физиков и является эффективным инструментом формирования профессиональной компетентности в сфере педагогического образования.

Методологическая значимость данного практикума также обусловлена широким практическим использованием открытий, изученных в ходе его прохождения. Кроме того, данный практикум может быть использован при чтении спецкурсов по разделу «Оптика» с целью повышения квалификации учителей-физиков.

Список использованных источников:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт ВПО по направлению подготовки 050100 педагогическое образование (квалификация (степень) бакалавр). Утвержден приказом Минобрнауки РФ №788 от 22.12.09 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_09/prm788-1.pdf.
2. Проблемы качества образования. Проектирование образовательных программ высшего профессионального образования на компетентностной основе. – М.: Уфа, 2009. – 325 с.
3. Шамало Т.Н. Теоретические основы использования физического эксперимента в развивающем обучении / Т.Н. Шамало. – Свердловск: СГПИ, 1990. – 96 с.

4. Шашенкова Е.А. Исследовательская деятельность в условиях многоуровневого обучения / Е.А. Шашенкова. – М., 2005.
5. Шашкина М.Б. Формирование исследовательской деятельности студентов педагогического вуза в условиях реализации компетентного подхода / М.Б. Шашкина, А.В. Багачук. – Красноярск : КГПУ, 2006. – 160 с.
6. Хинич И.И. Научно-методическое обеспечение целостности и продуктивности в исследовательском обучении физике при подготовке педагогических кадров / И.И. Хинич. – СПб. : Санкт-Петербург XXI век, 2009. – 231 с.
7. Рабочие программы по физике. 7-11 классы / авт.-сост. В.А. Попова. – М. : Планета, 2011. – (Образовательный стандарт).
8. Физика : учебник для 11 кл. средних школ и классов с углубленным изучением физики / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, А.Т. Глазунов и др. – М. : Просвещение, 1998.
9. Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. – М. : Просвещение, 2004.
10. Мякишев Г.Я. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 класс / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – М. : Дрофа, 2005.
11. Касьянов В.А. Физика. 11 класс : учебник базового уровня для общеобразовательных учебных заведений / В.А. Касьянов. – М. : Дрофа, 2006.
12. Рогожникова О.А. Исследовательское обучение физике в бакалавриате и магистратуре педагогического образования / О.А. Рогожникова, К.Г. Никифоров // Вестник Калужского университета. – Калуга, 2011. – №1. – С. 82-87.
13. Рогожникова О.А. Формирование профессиональной компетентности при подготовке бакалавров физики к работе в профильных классах / О.А. Рогожникова, К.Г. Никифоров // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : КПУ імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С.122-123.
14. Рогожникова О.А. Исследовательский эксперимент по теме «Оптическая голография» в уровневой подготовке будущего учителя физики / О. А. Рогожникова // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : КПУ імені Івана Огієнка, 2012. – Вип. 18. – С. 183-186.

О. А. Рогожнікова

Придністровський державний університет імені Т. Г. Шевченка

ДОСЛІДНЕ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В БАКАЛАВРАТІ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Розглянуто актуальні аспекти формування дослідницьких компетентностей майбутнього вчителя фізики; наведені дані анкетування шкільних вчителів щодо дослідницького навчання фізики; описано розроблений дослідницький практикум, що базується на сучасних досягненнях фізичної оптики.

Ключові слова: освітній процес, дослідне навчання, професійна компетентність, фізичний експеримент.

O. A. Rogozhnikova

Taras Shevchenko Transnistria State University

RESEARCH TRAINING IN UNDERGRADUATE PHYSICS PEDAGOGICAL EDUCATION

Actual aspects of formation of scientific competence of future teacher of physics are considered. The questioning data of school teacher deal with scientific basis of training are analyzed. Research training experiment based on modern achievements in Optics is described.

Key words: educational process, scientific basis of training, professional competence, physical experiment.

Отримано: 15.04.2013

УДК 372.853:004

М. І. Садовий, М. В. Хомутенко, О. М. Трифонова

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ЗАСТОСУВАННЯ ІКТ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ З НАЙМЕНШОЮ ЕНЕРГІЄЮ

Стаття присвячена проблемі використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання для моделювання фізичного експерименту з квантової фізики. Актуальність дослідження полягає у необхідності активізації процесу використання моделей і моделювання, абстрагування й ідеалізації та аналогії у навчальному процесі з фізики. Створення ідеалізованих об'єктів, зокрема, долини стійкості ядер, допомагають у першому наближенні дійти до істини та підвищити якість оволодіння знаннями з фізики.

Ключові слова: моделювання фізичного експерименту, інформаційно-комунікаційні технології, дидактика фізики, навчальний процес

Актуальність проблеми. Поява квантової фізики, зокрема квантової механіки – закономірне явище для наукового прогресу початку ХХ століття. В історії розвитку фізики було чимало революцій, які кардинально змінювали наукову парадигму, а потім і освітню парадигми.

Однак те, що сталося з природознавством у першій чверті ХХ століття, не було черговою зміною основних законів. Якщо раніше оточуючий нас світ був передбачуваним, то з появою квантової механіки він став випадковим (імовірнісним). Закони квантової механіки складають фундамент вивчення будови речовини. Вони дозволили з'ясувати будову атомів, встановити природу хімічного зв'язку, пояснити періодичну систему елементів, зрозуміти будову атомних ядер, вивчати властивості елементарних частинок. Оскільки властивості макроскопічних тіл визначаються рухом і взаємодією частинок, з яких вони складаються, закони квантової механіки лежать в основі розуміння більшості макроскопічних явищ. На основі квантової механіки вдалося послідовно пояснити такі явища, як феромагнетизм, надтекучість, надпровідність, зрозуміти природу таких астрофізичних об'єктів, як білі карлики, нейтронні зірки, з'ясувати механізм протікання термоядерних реакцій в Сонці та зірках. Практично дослідити дані явища дуже складно, а розглянути у навчальному процесі фізики взагалі неможливо.

Із закономірного зв'язку між змістом науки й навчального предмету впливає дидактичний принцип науковості навчання, який вимагає, щоб зміст навчання знайомив суб'єктів навчання з основами науки, тобто з об'єктивними фактами, поняттями, законами, теоріями основних розділів

відповідної науки на сучасному рівні її розвитку та способами їх дослідження. Принцип науковості [2] навчання реалізується під час розробки навчальних програм і підручників та в процесі навчання шляхом суворого дотримання вимог навчальної програми в її теоретичній і практичній частинах. Реалізація принципу науковості навчання забезпечує формування в суб'єктів навчання наукового світогляду, цілісної картини світу, вмінь і навичок наукового пошуку.

На нашу думку, реалізацію принципу науковості під час вивчення питань квантової фізики на належному рівні забезпечить комп'ютерне моделювання, яке є одним з ефективних методів вивчення складних систем. Крім того, комп'ютерне моделювання є інноваційним методом навчання фізики, спрямованим на розвиток інтелектуальних здібностей учнів, формування мотивації до навчання через посилення інтересу до вивчення фізики, формування різних типів мислення та активізації навчально-дослідницької діяльності.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблемою застосування комп'ютерного моделювання при вивченні понять, законів і закономірностей фізики займалися О.І. Бугайов [1], М.В. Головка [1], Ю.О. Жук [4], Ю.В. Єчкало [3], Л.Р. Калапуша [5], С.В. Каплун [6], В.С. Коваль [1], В.П. Муляр [5], С.О. Семеріков [9], В.І. Сумський [8], І.О. Теплицький [9], А.А. Федонюк [5] та багато інших. Високо оцінюючи внесок зазначених методистів в удосконалення дидактики фізики ми пропонуємо розглянути можливості дослідження за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) питання про системи з найменшою енергією.

4. Шашенкова Е.А. Исследовательская деятельность в условиях многоуровневого обучения / Е.А. Шашенкова. – М., 2005.
5. Шашкина М.Б. Формирование исследовательской деятельности студентов педагогического вуза в условиях реализации компетентного подхода / М.Б. Шашкина, А.В. Багачук. – Красноярск : КГПУ, 2006. – 160 с.
6. Хинич И.И. Научно-методическое обеспечение целостности и продуктивности в исследовательском обучении физике при подготовке педагогических кадров / И.И. Хинич. – СПб. : Санкт-Петербург XXI век, 2009. – 231 с.
7. Рабочие программы по физике. 7-11 классы / авт.-сост. В.А. Попова. – М. : Планета, 2011. – (Образовательный стандарт).
8. Физика : учебник для 11 кл. средних школ и классов с углубленным изучением физики / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, А.Т. Глазунов и др. – М. : Просвещение, 1998.
9. Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. – М. : Просвещение, 2004.
10. Мякишев Г.Я. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 класс / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – М. : Дрофа, 2005.
11. Касьянов В.А. Физика. 11 класс : учебник базового уровня для общеобразовательных учебных заведений / В.А. Касьянов. – М. : Дрофа, 2006.
12. Рогожникова О.А. Исследовательское обучение физике в бакалавриате и магистратуре педагогического образования / О.А. Рогожникова, К.Г. Никифоров // Вестник Калужского университета. – Калуга, 2011. – №1. – С. 82-87.
13. Рогожникова О.А. Формирование профессиональной компетентности при подготовке бакалавров физики к работе в профильных классах / О.А. Рогожникова, К.Г. Никифоров // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : КПУ імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С.122-123.
14. Рогожникова О.А. Исследовательский эксперимент по теме «Оптическая голография» в уровневой подготовке будущего учителя физики / О. А. Рогожникова // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : КПУ імені Івана Огієнка, 2012. – Вип. 18. – С. 183-186.

О. А. Рогожникова

Придністровський державний університет імені Т. Г. Шевченка

ДОСЛІДНЕ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В БАКАЛАВРАТІ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Розглянуто актуальні аспекти формування дослідницьких компетентностей майбутнього вчителя фізики; наведені дані анкетування шкільних вчителів щодо дослідницького навчання фізики; описано розроблений дослідницький практикум, що базується на сучасних досягненнях фізичної оптики.

Ключові слова: освітній процес, дослідне навчання, професійна компетентність, фізичний експеримент.

O. A. Rogozhnikova

Taras Shevchenko Transnistria State University

RESEARCH TRAINING IN UNDERGRADUATE PHYSICS PEDAGOGICAL EDUCATION

Actual aspects of formation of scientific competence of future teacher of physics are considered. The questioning data of school teacher deal with scientific basis of training are analyzed. Research training experiment based on modern achievements in Optics is described.

Key words: educational process, scientific basis of training, professional competence, physical experiment.

Отримано: 15.04.2013

УДК 372.853:004

М. І. Садовий, М. В. Хомутенко, О. М. Трифонова

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ЗАСТОСУВАННЯ ІКТ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ З НАЙМЕНШОЮ ЕНЕРГІЄЮ

Стаття присвячена проблемі використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання для моделювання фізичного експерименту з квантової фізики. Актуальність дослідження полягає у необхідності активізації процесу використання моделей і моделювання, абстрагування й ідеалізації та аналогії у навчальному процесі з фізики. Створення ідеалізованих об'єктів, зокрема, долини стійкості ядер, допомагають у першому наближенні дійти до істини та підвищити якість оволодіння знаннями з фізики.

Ключові слова: моделювання фізичного експерименту, інформаційно-комунікаційні технології, дидактика фізики, навчальний процес

Актуальність проблеми. Поява квантової фізики, зокрема квантової механіки – закономірне явище для наукового прогресу початку ХХ століття. В історії розвитку фізики було чимало революцій, які кардинально змінювали наукову парадигму, а потім і освітню парадигму.

Однак те, що сталося з природознавством у першій чверті ХХ століття, не було черговою зміною основних законів. Якщо раніше оточуючий нас світ був передбачуваним, то з появою квантової механіки він став випадковим (імовірнісним). Закони квантової механіки складають фундамент вивчення будови речовини. Вони дозволили з'ясувати будову атомів, встановити природу хімічного зв'язку, пояснити періодичну систему елементів, зрозуміти будову атомних ядер, вивчати властивості елементарних частинок. Оскільки властивості макроскопічних тіл визначаються рухом і взаємодією частинок, з яких вони складаються, закони квантової механіки лежать в основі розуміння більшості макроскопічних явищ. На основі квантової механіки вдалося послідовно пояснити такі явища, як феромагнетизм, надтекучість, надпровідність, зрозуміти природу таких астрофізичних об'єктів, як білі карлики, нейтронні зірки, з'ясувати механізм протікання термоядерних реакцій в Сонці та зірках. Практично дослідити дані явища дуже складно, а розглянути у навчальному процесі фізики взагалі неможливо.

Із закономірного зв'язку між змістом науки й навчального предмету випливає дидактичний принцип науковості навчання, який вимагає, щоб зміст навчання знайомив суб'єктів навчання з основами науки, тобто з об'єктивними фактами, поняттями, законами, теоріями основних розділів

відповідної науки на сучасному рівні її розвитку та способами їх дослідження. Принцип науковості [2] навчання реалізується під час розробки навчальних програм і підручників та в процесі навчання шляхом суворого дотримання вимог навчальної програми в її теоретичній і практичній частинах. Реалізація принципу науковості навчання забезпечує формування в суб'єктів навчання наукового світогляду, цілісної картини світу, вмінь і навичок наукового пошуку.

На нашу думку, реалізацію принципу науковості під час вивчення питань квантової фізики на належному рівні забезпечить комп'ютерне моделювання, яке є одним з ефективних методів вивчення складних систем. Крім того, комп'ютерне моделювання є інноваційним методом навчання фізики, спрямованим на розвиток інтелектуальних здібностей учнів, формування мотивації до навчання через посилення інтересу до вивчення фізики, формування різних типів мислення та активізації навчально-дослідницької діяльності.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблемою застосування комп'ютерного моделювання при вивченні понять, законів і закономірностей фізики займалися О.І. Бугайов [1], М.В. Головка [1], Ю.О. Жук [4], Ю.В. Єчкало [3], Л.Р. Калапуша [5], С.В. Каплун [6], В.С. Коваль [1], В.П. Муляр [5], С.О. Семеріков [9], В.І. Сумський [8], І.О. Теплицький [9], А.А. Федонюк [5] та багато інших. Високо оцінюючи внесок зазначених методистів в удосконалення дидактики фізики ми пропонуємо розглянути можливості дослідження за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) питання про системи з найменшою енергією.

Метою нашого дослідження є удосконалення методики вивчення систем з найменшою енергією за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій.

Виклад основного матеріалу. Уявлення про системи з найменшою енергією в квантовій фізиці з'являються у 1928-1930 рр. після становлення квантової теорії випромінювання, яка базувалась на ідеях М. Планка, А. Ейнштейна, Н. Бора, П. Дірака. Вченими-фізиками [7] були визначені властивості найважливіші для квантових систем: внутрішня енергія, тобто енергія, яка не пов'язана з рухом системи як одного цілого, Вона може приймати тільки окремі дискретні значення енергії, які визначаються розв'язком відповідних рівнянь Шредингера. Сукупність можливих для даної квантової механічної системи енергетичних рівнів називається енергетичним спектром. Стан з найменшою енергією, який є найбільш стабільним і стійким називається основним. Всі інші стани, яким відповідає більша енергія називаються збудженими. Якщо на систему не діють зовнішні фактори, то всі стани є основними, тоді така система називається незбудженою. Якщо декілька збуджених станів мають одну і ту ж внутрішню енергію, то такі стани називають виродженими [7].

Для характеристики атомних ядер вводять ряд позначень, інформацію про числові значення яких суб'єкти навчання можуть знайти в періодичній таблиці хімічних елементів Д.І. Менделєєва, зокрема, Z – зарядове число або атомний номер (це порядковий номер у періодичній таблиці Менделєєв); Ze – заряд ядра, де e – елементарний заряд; N – число нейтронів; A – масове число, де $A = Z + N$.

Після вивчення таблиці Д.І. Менделєєва, зазвичай переходять до вивчення питань радіоактивності.

Для аналізу питання, як радіоактивні ізотопи розподіляються серед відомих стабільних, ми пропонуємо скористатися періодичною таблицею елементів. Відомо, що майже всі елементи з числом протонів $Z \leq 83$ мають хоча б один стабільний ізотоп. Найбільш важкими стабільними ядрами є ізотопи свинцю ($Z = 82$) і вісмуту ($Z = 83$). Виняток становлять два елементи: технецій ($Z = 43$) і прометій ($Z = 61$) [7].

Далі суб'єктам навчання пропонується розглянути діаграми $Z - N$, тобто стійкість ізотопів залежно від числа протонів і нейтронів в ядрі. На *рис. 1* показано один з варіантів нейтронно-протонної карти ізотопів, де чорними квадратами представлені ядра стабільні або довго живучі. Ламаною суцільною кривою представлена область відомих ядер, що зазнають електронний розпад розпади. Двома суцільними лініями поблизу області розпаду показані межі відомих у даний час ядер. Зовнішні суцільні криві обмежують передбачувану область стабільних ядер. За цими лініями починається «море» нестабільності. Нижня лінія визначає нейтронний кордон стабільності (n -розпад), верхня – протонний (p -розпад). Штрихпунктирною лінією обмежена очікувана область стабільності надважких ядер. На кордоні області стабільності позначені останні стабільні, ще не синтезовані ізотопи [10].

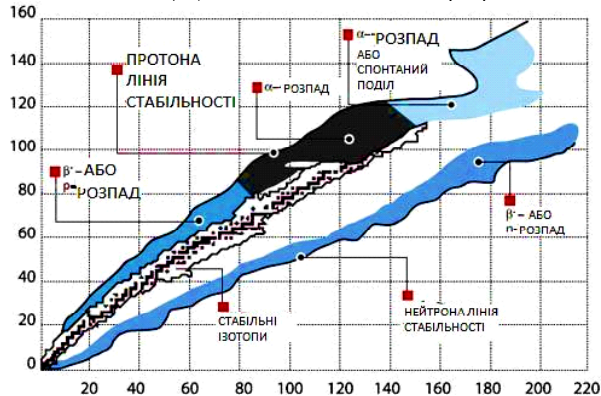


Рис. 1. Нейтронно-протонна карта ізотопів [10]

Область розташування стабільних ядер зазвичай називають долиною стабільності [7]. Для ядер долини стабільності характерним є наступне відношення числа нейтронів до числа протонів: $\frac{N}{Z} = 0,98 + 0,015 \cdot A^{2/3}$, де $A = N + Z$ – масове число.

Як відомо, радіоактивний розпад можливий тільки в тому випадку, якщо сума мас продуктів буде меншою маси вихідного нукліда. Дефект маси визначається як різниця між масою спокою атома $M(Z, N)$ і сумою мас складових його нуклонів і тим самим він показує, як сильно пов'язані нуклони в ядрі. На *рис. 2* наведена, як приклад, крива для ізобарних ядер з $A = 127$. Вона схожа на криву, одержувану при поперечному перерізі глибокої долини. Ізобарне ядро, що знаходиться на самому дні долини, – це єдине стабільне ядро. Ядра, що розташовуються на схилах долини, нестабільні, і вони як би скочуються на її дно, розпадаючись, як правило, з випусканням електрона або позитрона [7].

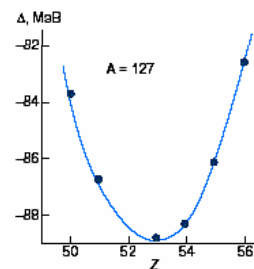


Рис. 2. Залежність дефекту маси A від Z для ізобарних ядер з $A = 127$ порушується на користь нейтронів [10]

Суб'єктам навчання варто наголосити, що атоми, як системи, перебуваючи в долині стійкості і мають найменшу енергію. Це пов'язано з тим, що в атомі кожен електрон розташовується так, щоб його енергія була мінімальною, що відповідає найбільшій енергії його зв'язку з ядром.

Використовуючи програмне середовище Delphi, яке згідно галузевого стандарту вищої освіти: Галузь знань 0402 Фізико-математичні науки. Напрямок підготовки 6.040203 Фізика*. Спеціалізація: Інформатика є обов'язковим для вивчення у вищих педагогічних навчальних закладах, ми створили утиліту. Вводячи до комірок дані про кількість нейтронів та масове число атома, отримуємо наочне зображення розташування елемента в залежності від його стійкості.

Наведемо приклад програми:

```

unit Unit1;
interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes,
  Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, StdCtrls, TeEngine, Series, TeeProcs,
  Chart, ExtCtrls, BubbleCh,
  Grids, ValEdit;
type
  TForm1 = class(TForm)
  Panel1: TPanel;
  Chart1: TChart;
  Edit1: TEdit;
  Edit2: TEdit;
  Edit3: TEdit;
  Edit4: TEdit;
  Edit5: TEdit;
  Panel2: TPanel;
  Edit6: TEdit;
  Edit7: TEdit;
  Button1: TButton;
  Series1: TLineSeries;
  Series2: TLineSeries;
  Label1: TLabel;
  Label2: TLabel;
  Label3: TLabel;
  Label4: TLabel;
  Label5: TLabel;
  Label6: TLabel;
  Label7: TLabel;
  Label8: TLabel;
  Label9: TLabel;
  Label10: TLabel;
  Label11: TLabel;
  Label12: TLabel;
  Label13: TLabel;
  Label14: TLabel;
  Label15: TLabel;
  procedure Button1Click(Sender: TObject);
  private
    {Private declarations}
  public
    {Public declarations}
  end;
var

```

```

Form1: TForm1;
implementation
{$R *.dfm}
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var A,B,c,kr,x,x1,y,N:real;
Z:integer;
begin
Chart1.Series[0].Clear;
A:=strtfloat(Edit6.Text);
Z:=strtoint(Edit7.Text);
x:=strtfloat(Edit4.Text);
x1:=strtfloat(Edit3.Text);
kr:=strtfloat(Edit5.Text);
if (x1>x) or (strtfloat(Edit1.
Text)>strtfloat(Edit2.Text)) then exit;
Chart1.LeftAxis.Minimum:=strtfloat(Edit1.
Text);
Chart1.LeftAxis.Maximum:=strtfloat(Edit2.
Text);
Chart1.BottomAxis.Minimum:=x1;
Chart1.BottomAxis.Maximum:=x;
N:=A-Z;
Chart1.Series[0].AddXY(N,Z);
while x1<=x do
begin
y:=x1;
Chart1.Series[1].AddXY(x1,y);
x1:=x1+kr;
end;
B:=n/z;
C:=0,98+0.015*exp((2/3)*ln(a));
label13.caption:=floattostr(b);
label14.caption:=floattostr(c);
label11.Visible:=true;
label12.Visible:=true;
label13.Visible:=true;
label14.Visible:=true;
label15.Visible:=true;
end;
end.

```

Вхідними даними є масове число атома (A) та протонне число (Z), за допомогою яких створюється діаграма $Z-N$, що показує стійкість ізотопів залежно від числа протонів і нейтронів у ядрі. Діаграма складається з двох частин. Перша частина – це точки, які є місцем ізотопу на нашій діаграмі. Другою є пряма, яка б утворювалась, якби в усіх ізотопів було рівне число протонів і нейтронів ($Z = N$). Ця пряма є орієнтиром у визначенні чи є ізотоп стабільним чи ні, в залежності як далеко від прямої він розташований.

Також програма розраховує відношення

$$\frac{N}{Z} = 0,98 + 0,015 \cdot A^{2/3}.$$

Умова приблизної рівності відношення числа нейтронів і числа протонів у ядрі ізотопу і виразу праворуч вказує на перебування даного ізотопу в долині стабільності ядер.

Для прикладу пропонуємо розглянути у запропонованій нами програмі місце знаходження на діаграмі хімічного елементу Свинцю Pb , атомна маса якого 207,2 а.о.м., число протонів 82, див. *рис. 3* та Оксигену (кисень) O , атомна маса якого 15,999 а.о.м. і протонне число 8, див. *рис. 4*. З розрахунку програми видно, що характерне відношення для долини стабільності ядер задовольняється.

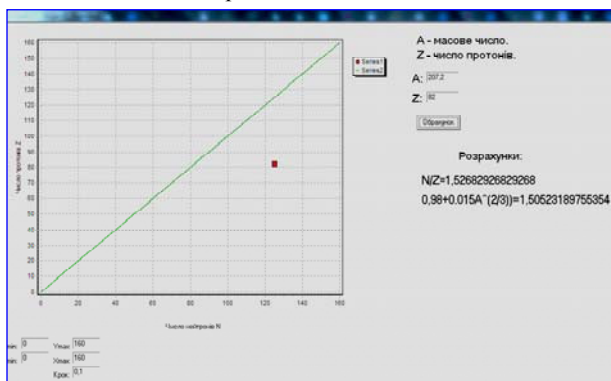


Рис. 3. Знаходження на діаграмі хімічного елементу Свинцю

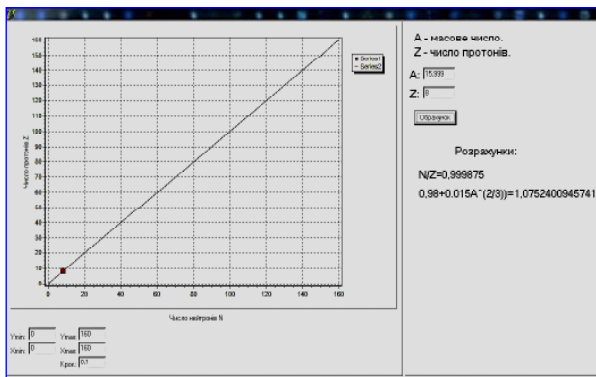


Рис. 4. Знаходження на діаграмі хімічного елементу Оксигену

Висновки. Отже, за допомогою комп'ютерних моделей простіше і зручніше досліджувати складні системи, так як ІКТ дають можливість у навчальному процесі проводити, так звані, обчислювальні експерименти, в тих випадках коли реальні експерименти ускладнені, або можуть дати непередбачуваний результат. Створення комп'ютерних аналітичних та графічних моделей фізичних явищ дозволяє гармонійно поєднати класичні дидактичні принципи і відтворювати досліджуване явище у довільному масштабі часу, проводити імітаційне моделювання явищ, які є недоступними для класичних методів спостереження. При цьому навчальний процес організовується у формі навчально-дослідницької діяльності, що передбачає організацію різних форм роботи та підвищення рівня самостійності здобуття знань суб'єктами навчання, що сприяє підвищенню рівня розвитку їх інтелектуальних здібностей.

Перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження пов'язані удосконаленням методики вивчення питань будови атомів, їх стійкості у курсі фізики із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій.

Список використаних джерел:

1. Бугайов О.І. Деякі концептуальні положення розробки засобів комп'ютерної підтримки навчання фізики / О.І. Бугайов, М.В. Головка, В.С. Коваль // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету / редкол. О.Ф. Явоненко (гол. ред.) та ін. – Чернігів, 2005. – Вип. 30. – С. 36-39. – (Серія: Педагогічні науки).
2. Гончаренко С.У. Педагогічні дослідження / С.У. Гончаренко. – К. : АПН України, 1995. – 45 с.
3. Єчкало Ю.В. Комп'ютерне моделювання фундаментальних фізичних експериментів / Ю.В. Єчкало // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. – Чернігів, 2011. – Вип. 89. – С. 255-259. – (Серія: Педагогічні науки).
4. Жук Ю.О. Використання засобів нових інформаційних технологій у навчальній дослідницькій діяльності / Ю.О. Жук // Фізика та астрономія в школі. – 1997. – № 3. – С. 4-7.
5. Калапуша Л.Р. Комп'ютерне моделювання фізичних явищ і процесів : [навч. посіб.] / Л.Р. Калапуша, В.П. Муляр, А.А. Федонюк. – Луцьк : Вежа, 2007. – 190 с.
6. Каплун С.В. Спецкурс для вчителів «Моделювання та експеримент у навчальному процесі з фізики» / С.В. Каплун // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. – Чернігів, 2011. – Вип. 89. – С. 278-281. – (Серія: Педагогічні науки).
7. Кучерук І.М. Загальна фізика. Оптика. Квантова фізика : [навч. посіб.] / І.М. Кучерук, В.П. Душенко. – К. : Вища школа, 1991. – С. 463.
8. Сумський В.І. Методика і теорія застосування ЕОМ у процесі вивчення фізики у педагогічних закладах : [монографія] / В.І. Сумський. – Вінниця : ВДПУ, 2003. – 380 с.
9. Теплицький І.О. «Віртуальний фізичний лабораторний практикум» як актуальна проблема сучасної дидактики / І.О. Теплицький, С.О. Семеріков // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : [зб. наук. пр. : в 3-х томах]. – Кривий Ріг, 2004. – Вип. 4. – Т. 2: Теорія та методика навчання фізики. – С. 414-421.
10. Режим доступу: <http://www.astronet.ru/db/msg/1193425>

Н. І. Садовий, М. В. Хомутенко, Е. М. Трифонова
Кировоградский государственный педагогический университет
им. В. Винниченко

ПРИМЕНЕНИЕ ИКТ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ С НАИМЕНЬШЕЙ ЭНЕРГИЕЙ

Статья посвящена проблеме использования информационно-коммуникационных технологий обучения для моделирования физического эксперимента по квантовой физике. Актуальность исследования заключается в необходимости активизировать процесс использования моделей и моделирования, абстрагирования, идеализацию и аналогии в учебном процессе по физике. Создание идеализированных объектов, в частности, долины стойкости ядер, помогают в первом приближении дойти к истине и повысить качество овладения знаниями по физике.

Ключевые слова: моделирование физического эксперимента, информационно-коммуникационные технологии, дидактика физики, учебный процесс.

N. I. Sadovoy, M. V. Khomutenko, O. M. Trifonova
Kirovograd Vladimir Vynnychenko State Pedagogical University
APPLICATION OF IKT IS FOR RESEARCH OF SYSTEMS
WITH THE LEAST ENERGY

The article is sanctified to the problem of the use of informatively-communication technologies of studies for the design of physical experiment from quantum physics. Research actuality consists in a necessity activates the process of the use of models and design, abstracting, idealization and analogies in an educational process from physics. Creation of idealizing objects, in particular, valleys of firmness of kernels, help in the first approaching to reach to truth and improve quality capture knowledge from physics.

Key words: design of physical experiment, of informatively-communication technologies, didactics of physics, educational process.

Отримано: 14.04.2013

УДК 378.147.38:65

Л. А. Сидорчук

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВЗАЄМОДІЇ В СИСТЕМІ «ЛЮДИНА-ТЕХНІКА» В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА

Ринок праці, що інтенсивно формується, ставить нові вимоги до змісту і процесу підготовки фахівців. Одним із засобів розв'язання проблем, які пов'язані зі створенням нових інформаційних засобів у навчальному процесі, на думку деяких учених, повинна стати ергономіка. Специфічним предметом її досліджень є система «людина-техніка», всі елементи якої розглядаються в єдності та взаємодії з кінцевою метою узгодження фізичних і психічних можливостей людини, її естетичних смаків й інших якостей з параметрами сучасних технічних засобів.

Ключові слова: система «людина-техніка», ергономічний опис трудової діяльності, людський чинник, антропоцентричний підхід.

Аналіз досліджень і публікацій. Розв'язання проблем автоматизації в інженерній психології і психології праці багато в чому ґрунтувалося на загальних методологічних підходах до аналізу взаємодії в системі «людина-техніка». Залежно від тих аспектів, які вивчалися, ці підходи визначалися по-різному: як підходи до розуміння ролі людини в системах управління або як підходи до аналізу систем «людина-машина».

У психолого-педагогічних дослідженнях проблеми проектування й експлуатації технічних об'єктів і визначення ролі людини в управлінні багато в чому базуються на антропоцентричному підході, розробленому в 60-70-х роках ХХ століття (О.М. Леонтьєв, Б.Ф. Ломов, Н.Д. Завалова, В.А. Пономаренко), відповідно до якого людина-оператор розглядається не як специфічна ланка технічної системи, а як суб'єкт праці, що здійснює свідому, цілеспрямовану діяльність. На основі антропоцентричного підходу була створена низка концепцій автоматизації, адаптації людини і машини, взаємодії оператора з системами управління і засобами відображення інформації (А.А. Крилов, В.М. Ахутін, В.Ф. Венда, А.І. Галактіонов, Г.В. Суходольський). У 80-90-х роках антропоцентричний підхід став однією з провідних теоретичних позицій і в зарубіжних дослідженнях (Ч. Біллінгс, Б. Кантовіц, Р. Соркін, Н. Морей, Г. Йохансен, А. Льовіс, Х. Стассен), в яких розв'язання проблем проектування й експлуатації сучасної техніки пропонувалося з урахуванням когнітивних процесів операторської діяльності. Вплив науково-технічного прогресу на екологічні, етичні, соціальні аспекти суспільного життя й потенційна небезпека сучасної технології для природи і суспільства, сфокусували підходи і концепції *соціоцентричної спрямованості*, макроергономіки і культури безпеки (М. Монмоллен, Дж. Тэро, Г. Салвенді, В.Н. Абрамова, Г.Е. Журавльов, В.П. Третьяков, М.І. Бобнева, Ф.Е. Иванов), що розглядають соціальні, організаційні, управлінські, економічні й особистісні чинники функціонування складних людино-машинних комплексів і соціотехнічних систем.

Різним аспектам дослідження системи «людина-техніка-середовище» присвячено багато праць вітчизняних і зарубіжних психологів, системотехніків, фахівців з систем і засобів відображення інформації. Ця тема досліджувалася Б.Ф. Ломовим, В.Ф. Вендой, А.І. Губінським, П.Я. Шлаеном, М.А. Котіком, А.Г. Чачко, В.П. Зінченко, В.М. Муніповим, Г.М. Зараківським, В.Н. Абрамовою, А.Н. Анохіним і іншими.

Формулювання цілей, постановка завдання. У статті проведено теоретичне узагальнення методологічного аналізу психолого-педагогічних проблем взаємодії людини і сучасної техніки, проаналізовано вітчизняні та зарубіжні методологічні підходи в системі «людина-техніка», розглянуто основні концепції автоматизації. Відповідно до поставленої мети основним завданням статті є аналіз безлічі існуючих методологічних підходів до людини і техніки, характеристика концепцій її автоматизації й проектування та класифікація множини методів за домінуючими напрямками вирішення психолого-педагогічних проблем суб'єктно-об'єктних відносин.

Основним, а часто і вирішальним компонентом управління сучасною технікою є діяльність людини, характер якої значно змінюється внаслідок інтенсивного розвитку технічних засобів. Це приводить до істотної зміни характеру ергономічних вимог при її проектуванні та експлуатації. Залежно від аспектів взаємодії людини і техніки інженерно-психологічні підходи визначалися по-різному: як підходи до розуміння ролі людини в системах управління або як підходи до аналізу систем «людина-машина».

На початковому етапі розвитку інженерної психології, у 40-50-х роках ХХ століття, був поширений так званий машиноцентричний підхід, який визначили як підхід «від машини (техніка) до людини». У цьому підході, за визначення Б.Ф. Ломова, людина розглядається як проста ланка системи, функціонування цієї ланки досліджується стосовно тих схем, принципів і методів, які розроблені для опису і аналізу технічних систем. Головне завдання дослідника при цьому – визначення «вхідних» і «вихідних» характеристик людини [5].

Як позитивні аспекти використання машиноцентричного підходу Н.Д. Завалова, Б.Ф. Ломов, В.А. Пономаренко вважали розвиток точних методів в психології і виявлення деяких істотних моментів діяльності людини-оператора: з одного боку, його обмежень і, з другого – переваг перед автоматом.

Проте з розвитком інженерно-психологічних досліджень усе більше проявлялась обмеженість машиноцентричного підходу. Так, було виявлено, що характеристики людини-оператора багато в чому залежать від структури його діяльності, індивідуальних особливостей, рівня професійної підготовленості, працездатності, психофізіологічного стану. Тому виникла необхідність створення принципово нового напрямку до аналізу системи «людина-техніка», яка повніше враховувала психофізіологічні особливості операторської діяльності.

Н. І. Садовий, М. В. Хомутенко, Е. М. Трифонова
Кировоградский государственный педагогический университет
им. В. Винниченко

ПРИМЕНЕНИЕ ИКТ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ С НАИМЕНЬШЕЙ ЭНЕРГИЕЙ

Статья посвящена проблеме использования информационно-коммуникационных технологий обучения для моделирования физического эксперимента по квантовой физике. Актуальность исследования заключается в необходимости активизировать процесс использования моделей и моделирования, абстрагирования, идеализацию и аналогии в учебном процессе по физике. Создание идеализированных объектов, в частности, долины стойкости ядер, помогают в первом приближении дойти к истине и повысить качество овладения знаниями по физике.

Ключевые слова: моделирование физического эксперимента, информационно-коммуникационные технологии, дидактика физики, учебный процесс.

N. I. Sadovoy, M. V. Khomutenko, O. M. Trifonova
Kirovograd Vladimir Vynnychenko State Pedagogical University
APPLICATION OF IKT IS FOR RESEARCH OF SYSTEMS
WITH THE LEAST ENERGY

The article is sanctified to the problem of the use of informatively-communication technologies of studies for the design of physical experiment from quantum physics. Research actuality consists in a necessity activates the process of the use of models and design, abstracting, idealization and analogies in an educational process from physics. Creation of idealizing objects, in particular, valleys of firmness of kernels, help in the first approaching to reach to truth and improve quality capture knowledge from physics.

Key words: design of physical experiment, of informatively-communication technologies, didactics of physics, educational process.

Отримано: 14.04.2013

УДК 378.147.38:65

Л. А. Сидорчук

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВЗАЄМОДІЇ В СИСТЕМІ «ЛЮДИНА-ТЕХНІКА» В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА

Ринок праці, що інтенсивно формується, ставить нові вимоги до змісту і процесу підготовки фахівців. Одним із засобів розв'язання проблем, які пов'язані зі створенням нових інформаційних засобів у навчальному процесі, на думку деяких учених, повинна стати ергономіка. Специфічним предметом її досліджень є система «людина-техніка», всі елементи якої розглядаються в єдності та взаємодії з кінцевою метою узгодження фізичних і психічних можливостей людини, її естетичних смаків й інших якостей з параметрами сучасних технічних засобів.

Ключові слова: система «людина-техніка», ергономічний опис трудової діяльності, людський чинник, антропоцентричний підхід.

Аналіз досліджень і публікацій. Розв'язання проблем автоматизації в інженерній психології і психології праці багато в чому ґрунтувалося на загальних методологічних підходах до аналізу взаємодії в системі «людина-техніка». Залежно від тих аспектів, які вивчалися, ці підходи визначалися по-різному: як підходи до розуміння ролі людини в системах управління або як підходи до аналізу систем «людина-машина».

У психолого-педагогічних дослідженнях проблеми проектування й експлуатації технічних об'єктів і визначення ролі людини в управлінні багато в чому базуються на антропоцентричному підході, розробленому в 60-70-х роках ХХ століття (О.М. Леонтьєв, Б.Ф. Ломов, Н.Д. Завалова, В.А. Пономаренко), відповідно до якого людина-оператор розглядається не як специфічна ланка технічної системи, а як суб'єкт праці, що здійснює свідому, цілеспрямовану діяльність. На основі антропоцентричного підходу була створена низка концепцій автоматизації, адаптації людини і машини, взаємодії оператора з системами управління і засобами відображення інформації (А.А. Крилов, В.М. Ахутін, В.Ф. Венда, А.І. Галактіонов, Г.В. Суходольський). У 80-90-х роках антропоцентричний підхід став однією з провідних теоретичних позицій і в зарубіжних дослідженнях (Ч. Біллінгс, Б. Кантовіц, Р. Соркін, Н. Морей, Г. Йохансен, А. Льовіс, Х. Стассен), в яких розв'язання проблем проектування й експлуатації сучасної техніки пропонувалося з урахуванням когнітивних процесів операторської діяльності. Вплив науково-технічного прогресу на екологічні, етичні, соціальні аспекти суспільного життя й потенційна небезпека сучасної технології для природи і суспільства, сфокусували підходи і концепції *соціоцентричної спрямованості*, макроергономіки і культури безпеки (М. Монмоллен, Дж. Тэро, Г. Салвенді, В.Н. Абрамова, Г.Е. Журавльов, В.П. Третьяков, М.І. Бобнева, Ф.Е. Иванов), що розглядають соціальні, організаційні, управлінські, економічні й особистісні чинники функціонування складних людино-машинних комплексів і соціотехнічних систем.

Різним аспектам дослідження системи «людина-техніка-середовище» присвячено багато праць вітчизняних і зарубіжних психологів, системотехніків, фахівців з систем і засобів відображення інформації. Ця тема досліджувалася Б.Ф. Ломовим, В.Ф. Вендой, А.І. Губінським, П.Я. Шлаеном, М.А. Котіком, А.Г. Чачко, В.П. Зінченко, В.М. Муніповим, Г.М. Зараківським, В.Н. Абрамовою, А.Н. Анохіним і іншими.

Формулювання цілей, постановка завдання. У статті проведено теоретичне узагальнення методологічного аналізу психолого-педагогічних проблем взаємодії людини і сучасної техніки, проаналізовано вітчизняні та зарубіжні методологічні підходи в системі «людина-техніка», розглянуто основні концепції автоматизації. Відповідно до поставленої мети основним завданням статті є аналіз безлічі існуючих методологічних підходів до людини і техніки, характеристика концепцій її автоматизації й проектування та класифікація множини методів за домінуючими напрямками вирішення психолого-педагогічних проблем суб'єктно-об'єктних відносин.

Основним, а часто і вирішальним компонентом управління сучасною технікою є діяльність людини, характер якої значно змінюється внаслідок інтенсивного розвитку технічних засобів. Це приводить до істотної зміни характеру ергономічних вимог при її проектуванні та експлуатації. Залежно від аспектів взаємодії людини і техніки інженерно-психологічні підходи визначалися по-різному: як підходи до розуміння ролі людини в системах управління або як підходи до аналізу систем «людина-машина».

На початковому етапі розвитку інженерної психології, у 40-50-х роках ХХ століття, був поширений так званий машиноцентричний підхід, який визначили як підхід «від машини (техніка) до людини». У цьому підході, за визначення Б.Ф. Ломова, людина розглядається як проста ланка системи, функціонування цієї ланки досліджується стосовно тих схем, принципів і методів, які розроблені для опису і аналізу технічних систем. Головне завдання дослідника при цьому – визначення «вхідних» і «вихідних» характеристик людини [5].

Як позитивні аспекти використання машиноцентричного підходу Н.Д. Завалова, Б.Ф. Ломов, В.А. Пономаренко вважали розвиток точних методів в психології і виявлення деяких істотних моментів діяльності людини-оператора: з одного боку, його обмежень і, з другого – переваг перед автоматом.

Проте з розвитком інженерно-психологічних досліджень усе більше проявлялась обмеженість машиноцентричного підходу. Так, було виявлено, що характеристики людини-оператора багато в чому залежать від структури його діяльності, індивідуальних особливостей, рівня професійної підготовленості, працездатності, психофізіологічного стану. Тому виникла необхідність створення принципово нового напрямку до аналізу системи «людина-техніка», яка повніше враховувала психофізіологічні особливості операторської діяльності.

Таким напрямком став антропоцентричний підхід, розроблений у 60-70-х роках Б.Ф. Ломовим, А.Д. Заваловою та В.А. Пономаренко. Цей підхід визначили як підхід «від людини до машини (техніки)». Людина-оператор тут розглядалася вже не як специфічна ланка технічної системи, а як суб'єкт праці, що здійснює свідому, цілеспрямовану діяльність і використовує під час її здійснення автоматичні пристрої як засоби досягнення поставленої мети. Таким чином, відношення «людина-машина» в системах управління вважалося тут як відношення «суб'єкт праці – знаряддя праці», тобто машина є засобом, включеним у діяльність людини.

Один із засновників російських ергономічних досліджень А.І. Губінський розглядає систему «людина – техніка – середовище» як підмножину гуманістичних систем, тобто будь-яких систем, у складі яких є людина [6]. Запровадивши поняття «Ерготехнічні (ергатичні) системи», він визначає їх як клас гуманістичних систем «людина – техніка», що складаються із сукупності ергатичних і неергатичних елементів, взаємодія яких, завдяки діяльності ергатичних елементів, об'єднується в єдиний цілеспрямований процес функціонування, що має кінцевою метою отримання результатів конкретної праці із заданою якістю [2].

З теоретичного боку антропоцентричний підхід ґрунтується на психолого-педагогічній теорії діяльності і припускає аналіз структури і динаміки операторської діяльності і механізмів її психічної регуляції, а також дослідження властивостей людини як суб'єкта праці, пізнання і спілкування. Головним завданням інженерно-психологічних досліджень з позицій цього підходу стає проектування діяльності людини-операція. Проект діяльності виступає як основа виконання всіх інших завдань, пов'язаних з розробкою системи «людина-машина»: від загального завдання визначення її принципової схеми і до конкретних приватних завдань, наприклад, оформлення панелей і шкал приладів, вибору типів органів управління і тому подібне.

У межах антропоцентричного підходу розроблено цілу низку приватних концепцій. До них можна віднести концепції багаторівневої адаптації людини і машини В.Ф. Венді, синтезу адаптивних біотехнічних систем ергатичного типу В.М. Ахутіна, антропоморфну концепцію В.Я. Дубровського і Л.П. Щедровицького, процесуальну концепцію А.І. Прохорова і Б.А. Смірнова, системно-антропоцентричну концепцію інженерно-психологічного проектування А.І. Нафтульєва, М.А. Дмитрієвої і А.А. Крилова і так далі [4].

Зокрема, концепція інформаційної моделі (В.П. Зінченко, Д.Ю. Панов) ґрунтується на тому, що в сучасних системах «людина-техніка-середовище» людина все більше віддаляється від об'єкту управління і здійснює свої функції управління дистанційно. При цьому оператор виявляється безпосередньо пов'язаним не із самим об'єктом, а з його інформаційною моделлю, яка відображає дійсність, і водночас, сама модель – безпосередній об'єкт сприйняття та дії для оператора. Правила, за якими будується будь-яка інформаційна модель, це передусім, правила врахування людського чинника. Найістотнім із них є таке: інформаційна модель повинна бути наочною і компонуватися з урахуванням характеристик аналізаторів людини, особливостей, порядку і складності виконуваних операцій.

Прийняті в інженерній психології параметричний опис об'єкта контролю й управління; опис інформаційної моделі з її індикаторами й органами управління, автоматикою, що забезпечує їх, та ЕОМ як знаряддям праці оператора; алгоритмічний опис процесу праці; нарешті, опис людини-операція (або колективу операторів) з його практичними властивостями і станами, довготривалими й оперативними концептуальними моделями компонентів праці, як суб'єкта праці – усі ці й інші інженерно-психологічні описи утворюють *основу ергономічного опису трудової діяльності*. Це, згідно з Г.В. Суходольським, певною мірою, повинно узагальнювати різні приватні описи цієї діяльності як системи, утвореної предметом, засобами, суб'єктом і тим, що зв'язує їх у єдине ціле, – процесом праці. Будучи знаковою моделлю, ергономічний опис трудової діяльності може відображати цю діяльність тільки із зовнішнього боку, але в ньому реконструюється і матеріалізується також і внутрішній бік діяльності. Тому ергономічний опис є певною експлікацією узагальненого професійного досвіду. Водночас слід розрізняти ергономічний опис трудової діяльності, що

існує, модернізується або щойно запроваджується. Описи існуючої праці використовуються для його ергономічної *оцінки і вдосконалення при модернізації виробництва*.

Як відзначає Б.Ф. Ломов, ергономічна оцінка полягає в перевірці відповідності системи «людина-техніка» (її підсистем, ланок, елементів) ергономічним вимогам. Оцінка проводиться на всіх етапах життєвого циклу системи «людина-техніка»: проектування, виробництва й експлуатації. При експлуатації системи «людина-техніка» проведення ергономічної оцінки направлено на забезпечення заданої якості експлуатації різних систем. Оцінка при цьому підлягає ступінь професійної підготовки операторів, включаючи їхній професійний відбір, навчання, тренування, організацію роботи трудових колективів і організацію праці операторів за заданих (що існують) умов експлуатації.

Нині використовуються декілька підходів до ергономічної оцінки системи «людина-техніка». Перший підхід можна умовно назвати статистичною оцінкою якості системи «людина-техніка» (Е.А. Мілерян). Суть методу отримання оцінки достатньо проста. Проводиться експеримент, на реальній технічній системі (або імітаторові), під час для кожного з його учасників – операторів визначаються показники продуктивності за деякою функцією: окремо в оптимальному режимі роботи й окремо – в екстремальному. Потім для кожного з операторів обчислюється відношення показників продуктивності в оптимальних і екстремальних умовах. Побудувавши розподіл обчислених відношень для вибірки операторів, можна визначити в одиницях варіативності значення нульового відношення. Співвідношення рівне нулю, коли показники продуктивності оператора рівні в оптимальних і екстремальних умовах. Виражене в одиницях варіативності нульове відношення показників і буде характеристикою класу системи «людина-техніка» за певною функцією. Основна ідея такого методу отримання оцінки: чим вищий клас системи (з ергономічної точки зору), тим нижчі вимоги, що ставляться до людини – оператора, тим більша кількість людей буде в змозі надійно й ефективно управляти нею. Фактична оцінка системи «людина-техніка-середовище» в даному випадку визначається числом операторів, здатних виконувати певні функції із заданою ефективністю в екстремальних умовах.

Отже, проаналізувавши наявні методи проведення ергономічної оцінки системи «людина-техніка-середовище», зокрема, організації трудових колективів, організації праці операторів за заданих (що існують) умов експлуатації, необхідно сказати, що випливають ці питання слід з дослідженням і впровадженням людино-орієнтованих технологій: *комплектування колективів операторів, забезпечення нормативних рівнів параметрів зовнішнього середовища, проектування робочих місць, пультів управління, інформаційних моделей, засобів відображення інформації і органів управління з урахуванням характеристик людини*.

Аналізуючи стан і тенденції розвитку зарубіжних ергономічних досліджень проблем автоматизації техніки, М. Монмоллен (М. de Montmollin) виділяє три головні напрями або три класи концепцій: дослідження людських чинників, ергономіку, орієнтовану на операторську діяльність, і макроергономіку.

Перший напрям – *дослідження людських чинників* (Human Factors), переважно в США і Англії, – присвячено вивченню здібностей, професійних якостей, навиків оператора, характеру й особливостей його праці (job analysis) або аналізу завдань оператора і визначенню вимог до них (task analysis). Традиційним дослідницьким засобом у цьому класі концепцій є оцінка операційного навантаження (workload) людини.

Унаслідок широкої комп'ютеризації техніки тенденція останніх років для даного напрямку – переміщення акценту уваги на «інтерфейс» між людиною і комп'ютером і когнітивні процеси операторської діяльності; постановка проблем когнітивної психології; заміна старого поняття «людина-машинна система» (Man-Machine System) на нове – «взаємодія між людиною і комп'ютером» (Human-Computer Interaction); об'єктом багатьох експериментальних досліджень стає розумове навантаження (mental workload).

Ергономіка, орієнтована на операторську діяльність (Activity Oriented Ergonomics), – другий напрям, що в основному розвивається у Франції, більшою мірою направлено на вивчення розумових процесів ухвалення рішень, аналізу інформації

ції в реальних умовах управління технікою, ніж на оцінку розумового навантаження або сенсорно-перцептивних процесів; тут оператор розглядається не як “машина” або “комп’ютер”, а як “мислитель”. Завдання досліджень у цьому напрямі – аналіз характеру й особливостей операторської діяльності.

Третій напрям – «макроскопічна» ергономіка або *макроергономіка* (Macroscopic or Macroergonomics) (або «організаційне проектування і управління» – Organizational Design and Management), представлено в працях О. Брауна (O. Brown), Х. Хендріка (H. Hendrick), Н. Морей (N. Moray), Дж. Тєро (J. Theureau), орієнтований не на вивчення індивідуальної діяльності оператора, а на «глобальне проектування діяльності» (global design), тобто на облік організаційних, економічних, соціальних, культурних та ідеологічних аспектів праці в соціотехнічних системах.

Для практичної реалізації завдань цього напрямку необхідна розробка міждисциплінарних підходів, методів і засобів аналізу, що дозволяють оцінювати дію «макрочинників» (соціальних, культурних, ідеологічних і інших) на діяльність операторів. Унаслідок цього в деяких дослідженнях, зокрема, в роботах Дж. Тєро і А. Уїснера (A. Wisner), пропонуються програми створення нової міждисциплінарної науки про працю (science of work) або «антропологічної ергономіки» (anthropological ergonomics), або «ергономічної антропології» (ergonomic anthropology), або навіть «антропотехнології» (anthropotechnology).

Слід відмітити, що проблема «макрочинників» у техніці сьогодні ставиться в багатьох дослідженнях, зокрема, у роботах М. Каплана (M. Kaplan), С. Інфілда (S. Infield), К. Коркера (K.M. Corker), Н. Мешкати (N. Meshkati), К. Стенні (K.M. Stanney), Дж. Мэкси (J. Maxey), Г. Салвенді (G. Salvendy), Дж. Бендерса (J. Benders), Дж. Хаана (J. de Naan), Д. Беннетта (D. Bennett), Б.Келдуелла (B.S. Caldwell) та інших. Проте їхньою теоретичною основою є різні концепції – *соціально орієнтованого проектування, культури автоматизації, культури безпеки*.

Так, К. Стенні, Дж. Мекси і Г. Салвенді показують необхідність «соціоцентричного підходу» до проектування сучасних складних технологій (socially centered design approach), що повинен враховувати соціальні відносини, міжособові і міжгрупові структури й процеси. Такий підхід стоїть між “системоцентричним проектуванням” (system centered design) (тобто макроергономічним проектуванням роботи виробничої організації, структури і функціонування вхідної в неї технічної системи, а також їхньої взаємодії з навколишнім середовищем і населенням) і «користувач-центричним проектуванням» (user centered design) (тобто мікроергономічним проектуванням функціонування конкретних систем людина-машина, операторських завдань і діяльності, інтерфейсів).

Так, А. Льовіс (A. Levis), Н. Морей (N. Moray) і Б. Ху (B. Hu) вважають, що в процесі створення автоматизованої технічної системи повинні бути розв’язані три основні проблеми: аналіз розподілу відповідальності за управління системою; вибір засобів розподілу відповідальності між оператором і автоматикою; оцінка психофізіологічних чинників, які детермінують у процесі взаємодії в системі «людина-автоматика».

При цьому, як розв’язання проблеми вибору засобів розподілу відповідальності, розглядається використання модифікованої 10-рівневої шкали ступеня автоматизації Т. Шерідана (T. Sheridan). На першому рівні цієї шкали – «повністю ручного управління» (no automation) – людина-оператор виконує управління самостійно, звертаючись до комп’ютера тільки як до виконавця своїх рішень. У міру збільшення ступеня автоматизації до комп’ютера переходить все більше «повноважень»: на 7-му рівні комп’ютер усі операції з управління виконує самостійно і лише інформує людину про те, що ним було зроблено; на вищому 10-му рівні – «повністю автоматизованого управління» (complete automation) – «комп’ютер виконує всі завдання автоматично, ігноруючи оператора, який повинен абсолютно довіряти комп’ютеру у всіх аспектах ухвалення рішень».

Отже, нині в психології праці, інженерній психології й ергономіці, як в нашій країні, так і за кордоном, відбувається розробка цілої низки концепцій вирішення проблем автомати-

зації й аналізу систем «людина-техніка-середовище», у яких пропонуються різні варіанти організації процесів управління, оцінки ролі людини-оператора і розподілу функцій між ним і автоматикою, інформаційного забезпечення операторської діяльності. Теоретичні позиції більшості з них або безпосередньо відповідають антропоцентричному підходу, або близькі йому за своєю спрямованістю; головна тенденція розвитку уявлень про проблеми автоматизації – розгляд цих проблем як міждисциплінарних, пошуки їхніх рішень на шляху інтеграції інженерно-педагогічного знання та дослідницьких методів психології, соціології, ергономіки тощо.

Список використаних джерел:

1. Эргономика / В.В. Адамчук, Т.П. Варна, В.В. Воротникова и др. ; под ред. проф. В.В. Адамчука. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 254 с.
2. Губинский А.И. Надежность и качество функционирования эргатических систем / А.И. Губинский. – Л. : Наука, 1982. – 270 с.
3. Іваськевич І.О. Ергономіка : навчальний посібник / І.О. Іваськевич. – Тернопіль : Економічна думка, 2002. – 168 с.
4. Крылов А.А. Человек в автоматизированных системах управления / А.А. Крылов. – Л., 1973. – С. 43-60.
5. Ломов Б.Ф. Системность в психологии / Б.Ф. Ломов. – М. : Изд-во ИПП ; Воронеж : НПО «Модэк», 1996.
6. Скрипещ А.В. Основы эргономики : навчальний посібник / А.В. Скрипещ. – К. : НАУ, 2001. – 400 с.
7. Справочник по инженерной психологии / под ред. Б.Ф. Ломова. – М. : Машиностроение, 1982. – 368 с.
8. Шлаен П.Я. Перспективы развития эргономического обеспечения создания и эксплуатации человеко-машинных комплексов / П.Я. Шлаен // Проблемы психологии и эргономики. – Изд-во «Губернская медицина», 2001. – Вып. 3. – С. 4-10.
9. Эргономические основы проектирования техники : учебное пособие / В.К. Шумилин и др. – М. : Машиностроение, 1985. – С. 33
10. Эргономика : учебник / под ред. А.А. Крылова, Г.В. Суходольского. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та., 1988. – 184 с.

Л. А. Сидорчук

Национальный педагогический университет
имени М. П. Драгоманова

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМЕ «ЧЕЛОВЕК-ТЕХНИКА» В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

Рынок труда, который интенсивно формируется, предъявляет новые требования к содержанию и процессу подготовки специалистов. Одним из средств решения проблем, которые связаны с созданием новых информационных средств в учебном процессе, по мнению некоторых ученых, должна стать эргономика. Специфическим предметом ее исследования является система «человек-техника», все элементы которой рассматриваются в единстве и взаимодействии с конечной целью согласования физических и психических возможностей человека, его эстетических вкусов и других качеств с параметрами современных технических средств.

Ключевые слова: система «человек-техника», эргономическое описание трудовой деятельности, человеческой фактор, антропоцентрический подход.

L. A. Sidorchuk

National Pedagogical Dragomanov University

PSYCHOLOGICAL-PEDAGOGICAL PROBLEMS INTERACTION IN THE «MAN-TECH» IN THE INFORMATION SOCIETY

A labour-market, which is intensively formed, produces new requirements to maintenance and process of preparation of specialists. One of facilities of decision of problems which are related to creation of new informative facilities in an educational process, in opinion of some scientists, guilty to appear ergonomics. The «specific article of its researches is the system «man-technique» all of elements of which are examined in unity and co-operating with the ultimate goal of concordance of physical and psychical possibilities of man, it aesthetically beautiful tastes and other qualities with the parameters of modern hardware's.

Key words: «human-technique» system, ergonomic work's activity preview, human factor, anthropocentric approach.

Отримано: 19.04.2013

ВИКОРИСТАННЯ LINUX-СИСТЕМ В КОМП'ЮТЕРНИХ ПРИСТРОЯХ ПЛАНШЕТНОГО ТИПУ

У статті описується історичний розвиток планшетних комп'ютерних пристроїв різного призначення зі встановленими дистрибутивами Linux. Проводиться короткий аналіз конструктивних особливостей і функціональних можливостей описаних пристроїв.

Ключові слова: Linux-система, дистрибутив Linux, планшетний пристрій, планшетний комп'ютер, Інтернет-планшет.

Постановка проблеми. Останнім часом все більшого поширення серед користувачів набувають комп'ютерні планшетні пристрої різного призначення. Значний сегмент ринку електронних засобів цього типу займають пристрої зі встановленими на них операційними системами сімейства Linux.

Метою статті є огляд функціональних можливостей різноманітних пристроїв планшетного типу з Linux-системами в історичній ретроспективі.

Виклад основного матеріалу. Планшетними, як відомо, називають такі мобільні комп'ютери, що обладнуються сенсорними екранами, з якими можна працювати за допомогою стилуса або пальців. Різновидів комп'ютерів планшетного типу багато, це «чисті планшетики» (пристрої без повноцінної фізичної клавіатури), планшетні нетбуки і ноутбуки, компактні планшетні ПК, Інтернет-планшети, ультрамобільні варіанти планшетних комп'ютерів, у тому числі мобільні Інтернет-пристрої і т.п. До планшетних комп'ютерних пристроїв також відносять електронні (або цифрові) книги, призначені для відображення текстової інформації, представлені в електронному вигляді. Існує багато й інших вузькоспеціалізованих пристроїв, що обладнуються сенсорними екранами, зокрема бортові автомобільні комп'ютери, цифрові блокноти, GPS-навігатори, панельні промислові комп'ютери, сенсорні панелі в системах домашньої автоматизації, портативні ігрові системи, мультимедіа програвачі тощо.

Асортимент планшетних пристроїв значно розширюється при орієнтації виробників на корпоративний ринок, відтак в пристроях може з'являтися підтримка різних інтерфейсів та відповідного обладнання, наприклад, сканерів штрихових кодів, зчитувачів кредитних карток, магнітних смуг, високочастотних RFID-міток і т.п. Такі портативні термінальні пристрої орієнтовані на роботу у промисловому застосуванні і можуть використовуватись у сферах роздрібного продажу, охорони здоров'я, логістики, складування і т.д.

Іноколи, у зв'язку з потребами певних категорій споживачів (наприклад, бізнесменів, військових, школярів), випускають моделі планшетних пристроїв захищених, армованих специфікацій. Вони виконуються в корпусах підвищеної міцності, що витримують удари, а також потрапляння води і бруду.

Також для зручності користувачів провідні компанії-виробники електроніки випускають чимало гібридних пристроїв планшетного типу, що поєднують в собі функціональність кількох пристроїв. Такими є, наприклад, телефони-планшети, камерофони, гібриди Інтернет-планшетів, супутникових навігаторів і медіаплеєрів, гібриди з виглядом смартбука, що забезпечують функції кишенькового електронного словника та портативного засобу читання електронних книг, планшети-трансформери тощо.

Досить часто в подібних пристроях планшетного типу використовуються системи різних поколінь і типів, побудовані на ядрі Linux. З'являться такі пристрої (і відповідні системи) почали на початку ХХІ століття, паралельно із розвитком технологій сенсорних систем введення. Спочатку світові явилися кишенькові комп'ютери з сенсорними екранами та вбудованими Linux-системами (одним з перших, зокрема, є кишеньковий комп'ютер Agenda VR3 зі встановленою системою Linux-VR). Майже того ж часу на американському ринку з'явилося два пристрої, призначені для використання Інтернет-послуг – розроблений фірмою Gateway сумісно з America Online пристрій Connected TouchPad (обладнувався тонким 10» сенсорним екраном; до комплекту постачання крім ручки для роботи з екраном входила бездротова клавіатура) [10] (рис. 1) та портативний бездротовий Інтернет-планшет ProGear (рис. 2) з широ-

кими мультимедійними можливостями каліфорнійської компанії Frontpath (обладнувався процесором Transmeta TM3200 з робочою частотою 400 МГц, кольоровим сенсорним екраном з діагоналлю 10,4"; до комплекту постачання входила гнучка клавіатура і миша), що функціонували з вбудованою системою Mobile Linux.

Згодом тайванська компанія First International Computer застосувала операційну систему Midori – нащадка системи Mobile Linux – в своїх Інтернет-пристроях AquaPad (рис. 3), які можна було використовувати в якості терміналу, електронної книги, системи навігації GPS, монітора для медичного діагностичного пристрою і т.п. (AquaPad обладнувався процесором Transmeta Crusoe, кольоровим сенсорним екраном з діагоналлю 8,4", двома портами USB, слотами PC Card, Compact Flash, а також інфрачервоним портом; модулі Wi-Fi 802.11g, IrDA і Bluetooth встановлювались за бажанням покупця) [4].

На жаль, не завжди усі створені пристрої знаходили своїх користувачів. Так, наприклад, в шведській компанії Ericsson було розроблено прототип бездротового планшета H610 Cordless Web Screen (рис. 4), що раніше мав назву HS210 Cordless Screen Phone, проект якого за кілька місяців до масового виробництва було скасовано. Ця, досить потужна з технічної точки зору, веб-панель мала 206-мегагерцовий процесор Intel StrongARM SA-1110, оснащувалась вбудованим модулем Bluetooth для зв'язку з базовою станцією і функціонувала на основі спеціально розробленої версії Red Hat Linux. Під'єднання до Інтернету відбувалось за допомогою модема. З таким пристроєм можна було «подорожувати» Інтернетом, отримувати і відправляти електронну пошту, обмінюватися з друзями музикою і відео, а також використовувати його в якості мобільного телефону. Завдяки гучному зв'язку розмовляти по телефону можна було, не при-



Рис. 1. Connected TouchPad



Рис. 2. Інтернет-планшет ProGear



Рис. 3. AquaPad



Рис. 4. Планшетний пристрій H610 Cordless Web Screen

тискуючи пристрій до вуха, і в той же час працювати з екраном [3]. Фактично, це був кишеньковий комп'ютер із вбудованим телефоном і величезним сенсорним дисплеєм. Але так сталося, що досить широкою функціональністю пристрою не вдалося скористатися потенційним покупцям. У численних інтерв'ю працівники компанії Ericsson мотивували причини відмови від запуску у виробництво пристрою N610 неготовністю ринку до такого роду засобів і кризою.

У 2001 році на спеціалізованій торговій виставці CeBIT південнокорейській виробник електроніки LG продемонстрував робочий прототип Інтернет-планшета Digital iPAD (рис. 5), що функціонував на базі останньої версії ядра Linux. Пристрій оснащувався дуже швидким на ті часи процесором Intel SA-1110 і великим для мобільного пристрою того часу об'ємом оперативної пам'яті (64 МБ). Також iPAD мав декілька слотів для розширень, у тому числі для флеш-карт і PCMCIA-карт. Для управління пристроєм використовувався спеціальний стилус. В планшет інтегрувався веб-браузер, програвачі файлів MP3 та MPEG4, а також програмні засоби розпізнавання рукописного тексту. Бездротовий зв'язок з паутиною Інтернет здійснювався за допомогою інтерфейсу 802.11b, що забезпечував з'єднання на відстані до 100 метрів.

Не дивлячись на усі переваги пристрою Digital iPAD, його так і не було запущено у серійне виробництво, оскільки, як вважали виробники, iPAD тоді не був потрібний абсолютній більшості населення. Цікаво, що компанія LG навіть не намагалася висунути американській корпорації Apple позов з приводу використання назви пристрою, що давно вже належить корейській компанії.

На початку XXI століття подібні розробки представлялись і іншими компаніями. Наприклад, тайванська компанія MiTAC створила серію продуктів Davinci WebPAD і IW-1521WF WebPAD, що функціонували на основі Linux та призначались для роботи в Інтернеті. Японська компанія Hitachi випустила на ринок оригінальний пристрій FLORA-ie 55mi (рис. 6), єдиним призначенням якого була робота з Інтернетом. Цей Інтернет-термінал був оснащений процесором Transmeta Crusoe 400МГц, 10,4-дюймовим сенсорним екраном (введення даних також можна було проводити за допомогою клавіатури, що під'єднувалась), він не мав жорсткого диску, а операційна система Midori Linux була записана



Рис. 5. Інтернет-планшет Digital iPAD



Рис. 6. Інтернет-планшет FLORA-ie 55mi



Рис. 7. FreePad W200

на постійну пам'ять. Під'єднувались до мережі можна було трьома способами: через звичайну телефонну лінію (вбудований модем), бездротову локальну мережу (LAN-адаптер з підтримкою стандарту IEEE 802.11b) або за допомогою стільникового телефону (планшет обладнано відповідним інтерфейсом).

Під управлінням Linux функціонував планшетний комп'ютер FreePad W200 (рис. 7) норвезької компанії Screen Media. Побудований на базі процесора Pentium MMX з частотою 300 МГц, з енергонезалежною пам'яттю CompactFlash, адаптером Wi-Fi стандарту 802.11b та вбудованими стереодинаміками і мікрофоном, за задумом розробників, цей пристрій призначався для бездротового доступу до мульти-

медійного контенту та для веб-серфінгу. За пілотною програмою протягом трьох років пристрої FreePad постачались у державні навчальні заклади деяких штатів США [9].

Американська компанія Go4Cast у 2003-2004 роках під брендами ElementComputer та Desktop Evolution випускала дві моделі планшетних комп'ютерів, що функціонували під управлінням дистрибутива Lycoris Desktop/LX Tablet Edition. Обидві моделі мали вдалий дизайн, завдяки якому планшет можна було перетворювати у ноутбук (рис. 8).



Рис. 8. ElementComputer Helium 2100



Рис. 9. Pepper Pad



Рис. 10. Nokia 770 Internet Tablet

Одним з перших багатофункціональних планшетних пристроїв того часу був комп'ютер Pepper Pad (рис. 9) американської компанії Pepper Computer з сенсорним екраном (розміром від 7 до 8,4 дюймів залежно від моделі) та вбудованою системою Monta Vista CEE (пізніше – із версією Linux власної розробки, адаптованої під ці пристрої, а саме Pepper Linux). Його можна було використовувати для роботи з колекцією фотознімків, для перегляду відео-файлів (MPEG-4, AVI, WMV, потокового відео), для прослуховування музики і читання електронних книг.

Окрім рукописного введення можна було використовувати клавіатуру, рознесена на дві частини справа і зліва від дисплея. За необхідності пристрій можна було ставити на стіл, закріплюючи за допомогою відкидної підставки, і під'єднувати зовнішню USB-клавіатуру. Розробники оснастили Pepper Pad невеликим геймпадом і коліщатком для скролінгу, що значно полегшувало як роботу з документами, так і проведення часу за комп'ютерними іграми [7]. Сучасніші моделі можна було використовувати в якості пульта управління ПК, телевізором, стереосистемою та деякими іншими пристроями.

Першими досить поширеними Інтернет-планшетами із встановленою системою Linux можна вважати кишенькові пристрої лінійки Internet Tablet фінської компанії Nokia, що була анонсована у травні 2005 року. Функціонували вони під управлінням операційної системи Internet Tablet OS, побудованої на базі Linux-платформи Maemo.

Розмір екрана Nokia 770 Internet Tablet (рис. 10) – першого зі створених пристроїв цієї серії, складав 4,1 дюйма. Пристрій призначався для використання бездротового Інтернету, для перегляду електронної пошти. Текстова і голосова (VOIP) спілкування через Інтернет можна було організувати за допомогою програмних застосунків Chat, Internet Call і клієнта для VoIP-сервісу Gizmo5. Також в пристрої встановлювались програми для прослуховування Інтернет-радіо, читання RSS, перегляду зображень і документів у форматі PDF.

Серія Інтернет-планшетів Nokia під управлінням ОС Maemo містила ще й інші моделі, а саме N800 (рис. 11), N810 (рис. 12) і N900. Модель Nokia N810 (як і N800) мала сенсорний дисплей розміром 4,13", але в ній з'явився GPS ресивер з наперед встановленими картами і QWERTY клавіатура, що виїжджала з-під сенсорної панелі [6]. Фактично цей КПК міг одночасно виконувати роль автомобільного пристрою і IP-телефона (через інтерфейс Wi-Fi). Однак ці моделі, на від-



Рис. 11. Інтернет-планшет Nokia N900



Рис. 12. Nokia N810



Рис. 13. Thomson WiFi Tablet



Рис. 14. PORIENT H9 UMPC



Рис. 15. Інтернет-планшет BenQ S6



Рис. 16. Archos PMA400

міну від наступної N900, не працювали зі стільниковими мережами. Інтернет-планшет Nokia N900 вже позиціювався на ринку як смартфон.

Тим, хто вперше знайомився з планшетами і прихильно ставився до ОС Linux, для роботи також цілком могла підійти сумісна розробка компаній Thomson і Texas Instruments, планшетний пристрій Thomson WiFi Tablet (рис. 13) з 8-дюймовим екраном. З його допомогою можна було переглядати фільми, працювати з документами, бути на зв'язку з Інтернетом, робити знімки з використанням вбудованої камери.

Поступово технології сенсорних екранів вдосконалювались, і планшетні комп'ютери ставали більш функціональними та компактними. Так, значну функціональність отримали портативні ультрамобільні планшетні пристрої, зокрема, китайської компанії PORIENT, а саме моделі H9 (рис. 14) і H12. У кожному з подібних пристроїв сполучаються функції КПК, мультимедійного центру, Інтернет-планшета і GPS-навігатора. Сенсорний дисплей PORIENT H9 UMPC має розмір 7", і з його використанням можна вводити дані за допомогою стилуса або пальців.

Цікаву конструкцію мобільного Інтернет-пристрою створила тайванська компанія BenQ. Планшет S6, відомий також як Agies2 (рис. 15), побудований на апаратній платформі Intel Menlow (використовується процесор Intel Atom), має 4,8-дюймовий сенсорний екран, веб-камеру, вбудовані колонки, бездротові інтерфейси Bluetooth, Wi-Fi, підтримує мережі 3G, HSDPA, голосове управління. Відзначає його з-поміж інших реалізована функція «управління за допомогою трясіння»: потрусивши пристрій, можна, зокрема, мінімізувати відкриті вікна.

Програмне забезпечення Інтернет-планшета BenQ S6 базується на китайському дистрибутиві Midinux, розробленому компанією Red Flag [5]. Цей дистрибутив включає цілий набір необхідних застосувань, таких як Інтернет-месенджер, браузер, засоби перегляду RSS-розсилок, набір офісних інструментів, програмне забезпечення для GPS-навігації, програвачі для відтворення мультимедійних файлів тощо.

Програмне забезпечення Інтернет-планшета BenQ S6 базується на китайському дистрибутиві Midinux, розробленому компанією Red Flag [5]. Цей дистрибутив включає цілий набір необхідних застосувань, таких як Інтернет-месенджер, браузер, засоби перегляду RSS-розсилок, набір офісних інструментів, програмне забезпечення для GPS-навігації, програвачі для відтворення мультимедійних файлів тощо.

Вже протягом багатьох років досить необхідними серед користувачів є планшетні пристрої французького виробника ARCHOS. Популярним у свій час був планшет Archos Pocket Media Assistant 400 (рис. 16) з вбудованим 3,5-дюймовим екраном, що поєднував у собі все необхідне для відтворення і запису аудіо/відео, перегляду фотографій, роботи в Інтернеті (через Wi-Fi з'єднання). Фактично це був багатофункціональний органайзер на базі ОС Linux Qtoria [2].

З часу розробки компанією Google заснованої на ядрі Linux ОС Android постійно зростає кількість електронних пристроїв, на які її встановлюють виробники. Зокрема, багато моделей планшетних ПК на базі платформи Android з різноманітними функціональними характеристиками і сенсорними екранами різних розмірів розробляється компанією ARCHOS. Але все ж для деяких моделей планшетів Archos існують альтернативні прошивки. Наприклад, розробниками форуму XDA на планшети Archos 101 і Archos 43 портовано операційну систему Linux Ubuntu. На Archos 101 можна також встановити систему Engstrum Linux, а саме так звану прошивку для розробників («Special Developer Edition»), яку можна завантажити з офіційного сайту.

Для лінійки планшетів Archos Gen 8 існує також кастомна прошивка, створена на базі Debian Linux (з віконним менеджером xfce4), яку можна встановлювати додатково до наявної системи Android. А в 7-дюймовому планшеті Archos 70 (рис. 17) виробником закладено можливість завантаження двох операційних систем: Android або Engstrum Linux. За бажанням власник такого планшета може замінити Engstrum будь-якою іншою системою Linux. Перемикання між системами здійснюється за допомогою піктограми, розміщеної на робочому столі в будь-якій операційній системі.

Поступово планшетні пристрої з Linux-системами знаходять своє застосування в різноманітних сферах. Досить активно у наш час встановлюють дистрибутиви Linux, наприклад, на бортові комп'ютери в автомобілях. Тут вони забезпечують підтримку інформаційно-розважальних функцій, а також інші системи, що допомагають водієві керувати транспортним засобом. Linux-платформи орієнтовані на системи навігації, контролю швидкості, клімату, їх використовують для управління різноманітними вторинними підсистемами автомобілів, для діагностики несправностей.

Перший автомобільний комп'ютер на базі Linux – Navisurfer II (рис. 18), розроблений китайською компанією VIC Limited, функціонував на ОС Linux Ubuntu 10. Він мав 7-дюймовий сенсорний дисплей, вбудовані GPS і 3G модулі. Чудово здійснював навігацію і забезпечував якісний вихід в Інтернет [8].

Інший бортовий комп'ютер CarPC 102 (рис. 19) китайської компанії DingCheng Electronics міг функціонувати під управлінням різних ОС, як Windows, так і Linux (зокрема, китайського дистрибутива Red Flag Linux). В комплекті постачання CarPC 102 був привід DVD/CD-RW, 7-дюймовий сенсорний дисплей, GPS-приймач і SD-кардрідер. Крім того, опціонально можна було під'єднати GPRS або CDMA-модем [1]. Існувала і більш по-



Рис. 17. Archos 70b – модернізована версія планшета Archos 70 Gen 8



Рис. 18. Бортовий комп'ютер Navisurfer II



Рис. 19. Бортовий комп'ютер CarPC 102

тужна версія цього бортового комп'ютера з камерою, TV-тюнером та системою запису відомостей про поїздки.

Останнім часом бортові комп'ютери вбудовуються в різноманітні моделі авто, і функціонують ці новинки переважно під управлінням системи Android.

У різних сферах знаходять своє застосування захищені планшетні пристрої. І вони в наш час обладнуються ОС Android. Приклади таких планшетних комп'ютерів – Panasonic BizPad JT-H580VT, DRS Technologies Armor X7et, Getac Z710, Fujitsu Arrows Tab (F-01D), Fujitsu Stylistic M532, Verycool R800, Casio Paper Writer V-N500/V-T500/V-T500E/T500-GE і т.п.

На базі Linux-систем функціонують деякі моделі електронних книг, зокрема, компанії Barnes & Noble, Amazon, Onyx International, Pandigital, Tianjin Jinke Electronics Co., PocketBook International S.A., «Електронні системи Алкотел», «ІТ-Інфраструктура» і т.п.

Серед людей, що часто мандрують повітряним, автомобільним, мото- чи водним транспортом, а також серед туристів і спортсменів популярністю користуються GPS-навігатори. На деякі моделі цих пристроїв також встановлюються операційні системи сімейства Linux, наприклад, на пристрої компанії GARMIN і PORIENT. На програмній платформі Linux розроблено навіть повноцінну операційну систему для забезпечення навігаційних і комунікаційних функцій на плавучих засобах – дистрибутив Navigatrix.

Linux-дистрибутивами оснащують і інші пристрої з сенсорними екранами, наприклад, лазерні вимірювачі швидкості TRUCAM американської компанії Laser Technology (рис. 20), цифрові MIDI-контролери KITARA австралійської компанії Misa Digital, що мають форму гітари (рис. 21), тощо.

Для вибагливих користувачів виробники споживчої електроніки пропонують широкий вибір гібридних пристроїв. Наприклад, гібриди ноутбуків і планшетів, які, до речі, надають користувачам можливість працювати з двома операційними системами. Так, Lenovo IdeaPad U1 (рис. 22) – звичайний ноутбук, що функціонує під управлінням ОС Windows 7, оснащений 10,1-дюймовим екраном і 1,2-ГГц Intel-процесором Core i5-540UM. Проте варто від'єднати екран від пристрою, як в руках опиняється мультисенсорний планшет LePad,



Рис. 20. TruCAM LTI20-20



Рис. 21. Misa Kitara



Рис. 22. Гібридний пристрій Lenovo IdeaPad U1 Hybrid

забезпечений 1,3-ГГц процесором Qualcomm Snapdragon і ОС Android.

Висновок. Загалом, у наш час на ринку комп'ютерної техніки можна знайти незліченну кількість моделей планшетів різних форм-факторів з різноманітними функціональними можливостями, які обладнуються системами сімейства Linux. Знання історії розвитку подібних сучасних технологічних новинок, їх конструктивних особливостей та можливостей використання є важливими для формування предметної компетентності фахівців ІТ-профілю.

Список використаних джерел:

1. Харьковский А. 3DNEWS. Daily Digital Digest. Автомобильный компьютер под Linux. – Режим доступу: <http://www.3dnews.ru/270928>.
2. CNews | Аналитика. Pocket Media Assistant PMA400. – Режим доступу: http://www.cnews.ru/reviews/free/video_port/archos/archos.shtml.
3. GadgetCentral™. Ericsson HS210 – Screen Phone. – Режим доступу: http://www.gadgetcentral.com/hs210_intro.htm.
4. Akins T. Inside The Pad. Rumkin.com >> Reference >> Aquapad. – Режим доступу: <http://rumkin.com/reference/aquapad/dissect.php>.
5. Linuxcenter. BenQ S6: мобильное интернет-устройство под управлением Red Flag Midinux Linux. – Режим доступу: <http://www.linuxcenter.ru/news/2008/10/06/8751>.
6. Мургазин Э. Mobile-review. Nokia Internet Tablet – история устройств и идеология. – Режим доступу: <http://www.mobile-review.com/articles/2008/internet-tablet.shtml>.
7. Gade L. MobileTechReview. Hardware Reviews. Pepper Pad. – Режим доступу: <http://www.mobiletechreview.com/Pepper-Pad.htm>.
8. Wong G. Ubergizmo. Navisurfer II brings Ubuntu Linux to your car. – Режим доступу: <http://www.ubergizmo.com/2011/02/navisurfer-ii-ubuntu-linux-car>.
9. Henry J. 'Wi-Fi Dome' Coming to Northeast Arkansas. – Режим доступу: <http://www.arkansasbusiness.com/print/article/55444>.
10. Lehrbaum R. ZDNet. Gateway Connected Touch Pad. – Режим доступу: <http://www.zdnet.com/news/gateway-connected-touch-pad/299005>.

Е. А. Смалько

Каменец-Подольский национальный университет
имени Ивана Огиенко

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ LINUX-СИСТЕМ В КОМПЬЮТЕРНЫХ УСТРОЙСТВАХ ПЛАНШЕТНОГО ТИПА

В статье описывается историческое развитие планшетных компьютерных устройств различного назначения с установленными дистрибутивами Linux. Проводится краткий анализ конструктивных особенностей и функциональных возможностей описанных устройств.

Ключевые слова: Linux-система, дистрибутив Linux, планшетное устройство, планшетный компьютер, Интернет-планшет.

Е. А. Smalko

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

USE LINUX-SYSTEMS IN THE TABLET-TYPE COMPUTER DEVICE

This article describes the historical development of various Linux tablets. Conducted a brief analysis of design features and functionality of the described devices.

Key words: Linux-system, Linux distribution, tablet device, tablet computer, Internet tablet.

Отримано: 17.06.2013

М. В. Торчук

Подільський державний аграрно-технічний університет

ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В АГРАРНО-ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

У статті розглянуто модель формування навчально-пізнавальної компетентності студентів та шляхи її розвитку через основні види навчальної діяльності з фізики. Представлено модель формування навчально-пізнавальної компетентності інженера-аграрія, яка являє собою сукупність методологічного, змістовного, організаційно-технологічного та результативно-критеріального компонентів, що реалізуються в рамках індивідуально орієнтованої підготовки спеціаліста.

Ключові слова: навчально-пізнавальна компетентність, фізика, навчальна діяльність.

Постановка проблеми. Сьогодні, як ніколи, актуальна думка: освічена людина не та, що все знає, а та, що здатна знайти і вирішити те, чого вона не знає! У сучасній системі освіти пріоритетною є стратегія «Навчання протягом усього життя». Це необхідно для підготовки фахівця конкурентоспроможного на ринку праці, що вільно володіє своєю професією і орієнтованого в суміжних областях діяльності, здатного до постійного професійного розвитку, соціальної і професійної мобільності. В свою чергу соціальні процеси в сучасному динамічному суспільстві ставлять перед вищою школою завдання забезпечити такий характер освіти, який гарантує випускникові соціальну стійкість і професійну компетентність, умови для його самовизначення і саморозвитку. Такі вимоги зумовлюють глибокі якісні зміни у вузівській освіті, спрямовані на її подальший розвиток. У руслі цих змін, однією з важливих складових частин розвитку освіти є формування навчально-пізнавальної компетентності студентів, що дозволяє їм виступати надалі в ролі активної, самостійної і творчої особистості, здатної адаптуватися до потреб суспільства [11].

Проблеми формування навчально-пізнавальної компетентності студентів на заняттях з фізики пов'язані з процесом модернізації освіти в Україні. З одного боку, розробка компетентнісних підходів у навчанні фізико-математичних дисциплін є наслідуванням тенденцій світової освітньої практики. З іншого боку – усвідомлення педагогічною спільнотою необхідності орієнтувати освіту на формування готовності студентів до активної та ефективної діяльності поза стандартними ситуаціями, формування у студентів здатності результативно використовувати знання, які отримані протягом навчання. Також існує необхідність в розробці ефективної методики формування навчально-пізнавальної компетентності при вивченні фізики в аграрно-технічних навчальних закладах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Варто зазначити, що у педагогічних закладах такі зміни відбуваються дещо швидше ніж в аграрно-технічних, це зумовлено насамперед безпосереднім відношенням цих структур до освітнього процесу. Тому і переважна кількість праць присвячених формуванню компетентнісного підходу у навчанні студентів, в основному належить педагогічним вузам. Так, С.П. Величко [3] розглядає актуальні педагогічні проблеми, що виникають на сучасному етапі суспільного розвитку у зв'язку з підготовкою високопрофесійних педагогічних кадрів, розкриває тісно взаємопов'язані особисті якості, які є досить вагомими і значущими для формування педагогічних компетентностей та авторитету викладача вищого навчального закладу. Г.О. Грищенко [5] у своїх працях розкриває процес формування методичних компетентностей майбутніх учителів фізики під час виконання курсових та дипломних робіт. В.В. Мендерський розглядає психолого-методологічні та дидактичні аспекти розвитку експериментальної компетентності учнів в освітніх закладах [9], ним же розроблено методику проведення навчального фізичного експерименту у системі підготовки вчителя фізики. А.М. Кух [7] розглянув компетентності учителя фізики і процес їх формування, запропонував схему формування компетентностей вчителя фізики. Так навчання фізики в контексті компетентнісного підходу полягає в застосуванні двох взаємодоповнюючих логік: логіка навчання предмету і логіка розвитку студентів за допомогою предмету. Тому в моделі професійної компетентності учителя фізики мають бути представлені всі компетентності фахової підготовки.

І хоча в даній статті мова йде про підготовку вчителів фізики, варто зазначити, що викладання фізики в аграрно-технічних університетах здійснюється випускниками педаго-

гічних університетів. Окремі аспекти технології формування професійних компетенцій майбутнього фахівця, проведені О.М. Ніколаєвим [13]. Автор дослідив роль бінарної цільової програми у процесі формування професійних компетенцій. Важливим аспектом також є критерії сформованості самоосвітньої компетентності, які розглядаються О.Б. Кисельовою [6].

Деякі з дослідників в певній мірі висвітлили питання пов'язані з методикою викладання фізико-математичних дисциплін в аграрно-технічних закладах. Так, наприклад О.Р. Гарбич теоретично обґрунтував методику формування творчих здібностей майбутніх інженерів-аграрників у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін [4]. Л.Ю. Збаравською розроблено навчально-методичне забезпечення курсу фізики для студентів аграрно-технічних університетів, яке включає робочу програму курсу фізики, систему завдань до лекційних, лабораторних, самостійних, контрольних робіт, які імітують професійне мінідослідження та відображають елементи сільськогосподарської техніки та технологій [12]. Дані дослідження є досить близьким по характеру роботи і за певних умов можуть бути використані при вивченні фізики в аграрно-технічних закладах. Так деякі положення запропоновані в [10], можуть бути ефективно використані для формування навчально-пізнавальної компетентності на лабораторних заняттях з фізики в аграрно-технічних закладах.

Проте питанню, що пов'язане саме з формуванням навчально-пізнавальної компетентності студентів під час вивчення фізики в аграрно-технічних закладах приділяється недостатня увага. Тому, **метою статті** є розробка і теоретичне обґрунтування моделі методики формування навчально-пізнавальної компетентності у студентів аграрно-технічних університетів під час вивчення фізики.

Виклад основного матеріалу. Як своєрідний відгук на подібний стан справ у вищій школі, зовнішні і внутрішньо-системні виклики у вітчизняній освіті виникає інтерес до компетентнісного підходу. Зауважимо, що це не радикальна революція, а черговий крок у природному процесі проходження освіти за вимогами мінливого світу. Так ідеї компетентнісно зорієнтованого підходу були закладені ще в теорії навчання другої половини ХХ століття І.Я. Ларнером [8]. Природно, вища освіта відреагувала в першу чергу. Відомо, що вимоги ринку жорсткі і цілком визначені – потрібні люди, не тільки знаючі, скільки володіючі певним набором компетенцій, які необхідні для успішної реалізації в світі сучасних професій. Однак увага до компетентнісного підходу відповідає світовим тенденціям розвитку не тільки нашої країни, але і вищої освіти провідних країн. Так у професійній педагогічній освіті така технологія має півстолітню історію, проте в аграрно-технічній освіті ці процеси дещо відстають. У сучасній вищій аграрній освіті більш важливим є не “знання” само по собі, не те, що нового дізнався студент, а чого він навчився. Проте чіткої методики як досягти такого результату поки що немає.

На нашу думку пріоритетне місце серед ключових компетентностей, слід надати компетентності у сфері самостійної пізнавальної діяльності, заснованої на засвоєнні способів придбання знань з різних джерел інформації. Особистісно-осмислений досвід успішного здійснення навчально-пізнавальної діяльності можна визначити як навчально-пізнавальну компетентність студента.

Фізика відноситься до фундаментальних дисциплін, і ключовий характер навчально-пізнавальної компетентності з фізики обумовлює рівень обізнаності з більшістю предметів, які студенти аграрно-технічного закладу будуть в

обов'язковому порядку розглядати в подальшому навчанні. Необхідно також забезпечити координацію і спадкоємність знань на різних ступенях освіти.

Формування будь-якої конкретної компетентності слід розглядати як невід'ємну частину загального процесу становлення професійної компетентності студента [14], де цілеспрямована зміна внутрішньої структури професійної компетентності та зовнішніх форм її прояву призводить до виникнення нових якісних станів, основою яких виступає діалектична єдність можливого і дійсного, а також саморегулюючий процес, тобто внутрішньо необхідний рух від наявного рівня до більш високого, в процесі якого формується навчально-пізнавальна компетентність.

Навчально-пізнавальна компетентність не формується сама по собі, а вимагає спеціально організованої діяльності [2]. Отже, необхідна модель побудови даного процесу, розробка засобів і способів організації, контролю та навчально-методичного забезпечення. Для студентів аграрно-технічних вузів формування навчально-пізнавальної компетентності є актуальною в процесі вивчення не тільки курсу фізики, але й інших предметів, тому представлена модель формування навчально-пізнавальної компетентності майбутнього інженера аграрно-технічного напрямку може бути корисною в застосуванні і до інших дисциплін.

Модель формування навчально-пізнавальної компетентності інженера-аграрія являє собою сукупність методологічного, змістовного, організаційно-технологічного, результативно-критеріального компонентів, які реалізуються в рамках індивідуально орієнтованої підготовки спеціаліста з метою формування даної компетентності в процесі навчання (рис. 1).

Можна виділити наступні особливості даної моделі:

1. У процесі формування навчально-пізнавальної компетентності студента використовуються системний, діяльнісний, компетентнісний підхід, який дозволяє обґрунтувати загальний напрям розвитку моделі, а також визначити її структуру та технології взаємодії окремих елементів, в основному це впливає зі структури курсу фізики і тісного зв'язку між різними розділами. Наприклад основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів розв'язуються на основі законів кінематики і динаміки вивчених студентами раніше.

2. Мета формування навчально-пізнавальної компетентності є готовність фахівця, що включає елементи логічної, методологічної, евристичної, загальної навчальної діяльності, співвіднесеної з реальними об'єктами, які пізнаються студентом. Сюди входять відносини, досвід та уміння організації цілепокладання, планування, генерації ідей, аналізу, рефлексії, самооцінки навчально-пізнавальної діяльності. Стосовно досліджуваних об'єктів студент опановує креативні навички продуктивної діяльності: добуванням знань безпосередньо з реальності, володінням прийомами дій у нестандартних ситуаціях, евристичними методами рішення проблем. У рамках даної компетенції визначаються вимоги відповідної функціональної грамотності: уміння відрізнити факти від домислів. Наприклад володіння вимірними навичками, використання ймовірнісних, статистичних та інших методів пізнання.

3. Зміст освіти забезпечується комплексом навчальних матеріалів, що складається з теоретичної та методичної частин. Теоретична частина розкриває основні теми і поняття з дисципліни, узагальнюючи представлені в новітній літературі матеріали. Теоретична частина служить для вивчення студентами нового матеріалу. Методична частина включає сукупність завдань для виконання студентом, в які входять: запитання та завдання для засвоєння теми і підготовки до оцінювання, завдання на відпрацювання умінь, проблеми (теми) досліджень і навчальних проектів, лабораторні і семінарські заняття для обговорення і прийняття рішень, рекомендації для роботи та літературу. Завданням методичного апарату є оптимальне поєднання колективних та індивідуальних форм навчання з метою посилення внутрішньої мотивації студентів.

4. Структура організаційно-технологічного компонента пов'язана з компіляцією модульного і практико-орієнтованого навчання, алгоритм використання яких обумовлений, задається освітньою технологією і моделлю навчально-методичного комплексу.



Рис. 1. Модель формування навчально-пізнавальної компетентності

Наприклад, методична частина лабораторної роботи з фізики включає сукупність завдань для виконання студентом, в яку входять: запитання та завдання для засвоєння теми і підготовки до оцінювання, завдання на відпрацювання умінь, досліджень і навчальних проектів, сценарії ситуацій для обговорення і прийняття рішень, рекомендації для роботи і список літератури.

Враховуючи даний приклад, завданням методичного апарату є оптимальне поєднання колективних та індивідуальних форм навчання з метою посилення внутрішньої мотивації студентів. Колективна форма навчання дає можливість більш інтенсивного використання навчального часу, як правило, вона включає підготовчий етап – домашнє завдання і власне лабораторне заняття. Індивідуальна робота передбачає обробку інформації: складання логічних схем, баз даних, що дозволяють структурувати інформацію, будувати логічні ланцюжки, проводити класифікацію, складати хронологічну послідовність і ієрархічну структуру інформації.

5. Контрольно-регулюючу функцію виконує сукупність завдань, які тісно пов'язані з використовуваними методами, формами навчання і представлені у видах: спеціальних завдань, які носять проблемний характер, використовуються в рамках теоретичного навчання; похідних завдань, що виконуються студентами під час лабораторних занять.

6. Організаційні аспекти формування навчально-пізнавальної компетентності у студентів обумовлюють зміну ролі викладача, діяльність якого полягає, в першу чергу, в педагогічному супроводі або підтримці.

При складанні завдань для самостійного засвоєння і закріплення умінь слід використовувати ряд дидактичних прийомів. Дидактичні прийоми діляться на підгрупи за структурою різних видів компетенцій. Застосування дидактичних прийомів при складанні завдань спрямоване на активізацію та розвиток досвіду успішної діяльності через конкретні індивідуальні та колективні дії при вирішенні типових задач з якими студент може зустрітись на практиці.

Основою змістовного компонента нашої моделі стала модульна програма з фізики. Проектування модульної програми, заснованої на компетенціях, починається з формування її структури, яка визначається видами навчально-пізнавальної діяльності та її функціями. Забезпечення розвитку навчально-пізнавальної компетентності у студентів здійснюється через різні види навчальної діяльності, реалізація яких представлена на рис. 2. Модульне навчання від-

різняється від звичайної форми навчання тим, що воно орієнтоване головним чином на самостійну роботу студентів. Навчальні програми проєктуються по модулям і супроводжуються навчально-методичними посібниками, які складають комплект матеріалів для кожного навчального модуля.

Модульна організація навчання дає можливість розбити дисципліну на відносно невеликі складові, якими легко маніпулювати. Така організація навчання дає можливість створювати теми для обговорення, які утворюють фрагменти дисциплін та комплекси задач для розв'язування.

Завершення вивчення кожного модуля налаштовує студента на вивчення додаткових модулів. Як покаже досвід роботи, впровадження модулів в практику навчання дозволяє уникнути повторного звернення приблизно до однієї третини всього навчального матеріалу, який розташовується в зонах взаємного перекриття тем дисципліни.

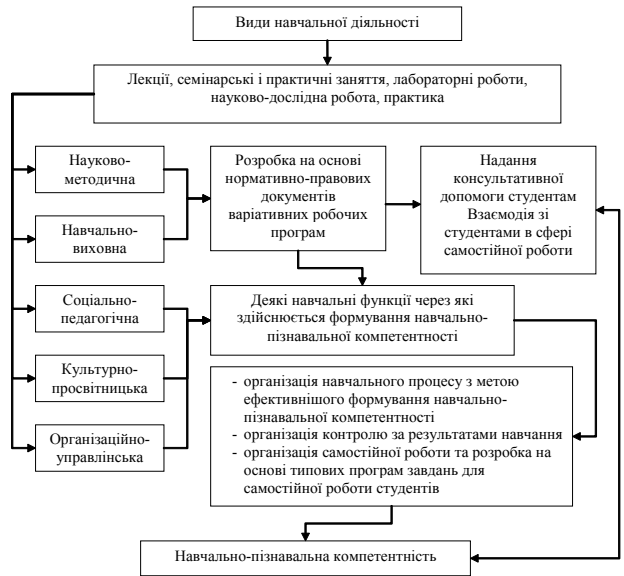


Рис. 2. Шляхи формування навчально-пізнавальної компетентності через різні види навчальної діяльності

В основі кожного модуля лежить комплекс тих завдань, які повинен розв'язувати фахівець [1]. В цьому випадку ми розглядаємо завдання як систему в двох аспектах: 1) структурному, де навчально-пізнавальна задача є системою, елементами якої виступають компоненти формування, що забезпечують необхідну адекватність розв'язування задачі, 2) системно-утворюючому, коли навчально-пізнавальна задача розглядається як компонент педагогічної системи.

Для виявлення рівнів сформованості навчально-пізнавальної компетентності у студентів аграрно-технічного навчального закладу нами використовувалася задачний підхід. Для цього необхідні завдання, що моделюють практичні ситуації, з вирішенням яких неминуче зіткнеться інженер сільськогосподарства в ході реалізації навчально-пізнавальної компетентності у своїй професійній діяльності. Такі задачі можуть бути трьох рівнів складності, що дають можливість оцінити ступінь сформованості навчально-пізнавальної компетентності в ході вивчення дисципліни:

- ознайомчий (студент володіє тільки теоретичними знаннями, необхідними для вирішення поставленої задачі);
- репродуктивний (студент вміє використовувати теоретичні знання для вирішення стандартних практичних професійних завдань);
- продуктивний (студент вміє вирішувати будь-які професійні завдання).

Таким чином, для кожного блоку, відповідно до моделі формування навчально-пізнавальної компетентності, необхідні завдання відповідної складності що відповідають зазначеним рівням.

Висновок. Таким чином, розглянувши модель формування навчально-пізнавальної компетентності майбутніх інженерів у процесі навчання в системі вищої професійної освіти, можна зробити висновок, що формування навчально-

пізнавальної компетентності буде ефективним, якщо будуть здійснені наступні етапи: визначена мета формування навчально-пізнавальної компетентності, виявлені та реалізовані основні її компоненти.

Реалізація методологічного, змістового, організаційно-технологічного і результативно-критеріального навчання призводить до сформованості навчально-пізнавальної компетентності у студентів аграрно-технічних закладів.

Перспективами подальшого дослідження є розробка методичних рекомендацій по формуванню навчально-пізнавальної компетентності на основі професійно спрямованої орієнтації, які можна буде застосовувати в навчальному процесі в аграрно-технічних університетах.

Список використаних джерел:

1. Андреев О.А. Використання тестів для розширення каналів сприймання учбового матеріалу / О.А. Андреев, Л.Ю. Збаравська, М.В. Торчук // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі : зб. наук. праць. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2010. – Вип. VI. – С. 3-6.
2. Атаманчук П.С. Іноватики компетентнісно-світоглядного виміру в підготовці майбутнього вчителя фізики / П.С. Атаманчук // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук, ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С. 5-9.
3. Величко С.П. Особисті якості викладача, їх роль і місце у формуванні педагогічних компетентностей / С.П. Величко // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук, ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С. 138-141.
4. Гарбич-Мошора О.Р. Розвиток творчих здібностей майбутніх інженерів-аграрників засобами фізико-математичних дисциплін: методичні рекомендації / О.Р. Гарбич-Мошора. – К. : КиївЦНТЕІ, 2008. – 46 с.
5. Грищенко Г.О. Формування методичних компетентностей майбутніх учителів фізики під час виконання курсових та дипломних робіт / Г.О. Грищенко, В.О. Ніжегородцев // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук, ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С. 144-147.
6. Кисельов О.Б. Критерії сформованості самостійної компетентності майбутнього педагога / О.Б. Кисельов // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі : збірник наукових праць. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2010. – Вип. VI. – С. 102-109.
7. Кух А.М. Професійні компетенції учителя фізики та процес їх формування / А.М. Кух // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук, ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 16. – С. 206-208.
8. Ларнер И.Я. Дидактические основы методов обучения / И.Я. Ларнер. – М. : Педагогика, 1981. – 186с.
9. Мендерецький В.В. Психолого-педагогічні основи формування експериментальної компетентності школярів / В.В. Мендерецький, С.І. Дмитрук // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук, ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С. 330 с. – С. 96-99.
10. Мендерецький В.В. Навчальний експеримент в системі підготовки вчителя фізики : монографія / В.В. Мендерецький. – Кам'янець-Подільський : КПДУ, 2006. – 256 с.
11. Мойко О.В. Вплив курсу фізики на розвиток соціально-особистісних компетенцій студентів аграрно-технічних університетів / О.В. Мойко, М.В. Торчук // Матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції «Проблеми підготовки фахівців-аграрів у навчальних закладах вищої та професійної освіти» : зб. наук. праць / під заг. ред. І.М. Бендери, С.Б. Слободяна. – Кам'янець-Подільський : Видавель ПП Зволейко Д.Г., 2012. – С. 128-131.

12. Збаравська Л.Ю. Навчально-методичне забезпечення курсу фізики для студентів аграрно-технічних університетів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / Л.Ю. Збаравська. – К., 2010. – 20 с.
13. Ніколаєв О.М. Формування професійних компетенцій майбутнього вчителя фізики / О.М. Ніколаєв // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук, ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С. 161-163.
14. Торчук М.В. Формування професійної компетентності студентів аграрних університетів засобами інформаційних технологій в процесі вивчення фізики / М.В. Торчук // Інформаційні технології в професійній діяльності : мат. VI Всеукр. наук.-практ. конф. – Рівне : РВВ РДГУ, 2012. – С. 68-69.

М. В. Торчук

Подольський державний аграрно-технічний університет

ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В АГРАРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

В статті розглянуто модель формування учебно-познавательної компетентності студентів та її розвиток.

УДК 530.1

О. М. Трифонова

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка

ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ФІЗИКИ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Фахова підготовка сучасного вчителя фізики визначається всією системою роботи педагогічного вищого навчального закладу, рівнем вивчення всіх дисциплін за навчальним планом. Серед них особливо виокремлюється інтегрована навчальна дисципліна математичні методи фізики. В ній зосереджено методологічні основи аналізу фізичних явищ, серйозна математична підготовка, ґрунтовні фізичні знання, наукові методи дослідження, забезпечення психолого-педагогічної готовності до засвоєння узагальнюючих знань тощо. Дана стаття присвячена дослідженню особливостей навчання математичних методів фізики і на цій основі визначити форми і методи формування у майбутніх учителів логічного образу мислення, розвитку їх здібностей з дослідження та наукового аналізу явищ природи, тобто проблемі формування цілісного бачення світу, сприяння інтеграції раніше вивчених дисциплін фізико-математичного циклу.

Ключові слова: фахова підготовка, методологія науки, математичні методи фізики, формування компетенцій, формування логічного мислення.

Актуальність проблеми. Нині суспільство вимагає від вищої школи підготовку фахівця, що володіє новим типом мислення здобувати знання протягом всього життя та вміє творчо й успішно вирішувати професійні та життєві завдання і проблеми. Тому, на нашу думку, головна мета вищої педагогічної освіти полягає у підготовці кваліфікованих учителів відповідного рівня і профілю, які готові до самоудосконалення протягом усієї своєї професійної діяльності.

Процеси глобалізації у розвитку науки вимагають відмінних від традиційних вимоги до підготовки вчителів фізики. Таку вимогу якраз і виконує навчальна дисципліна – математичні методи фізики, яка забезпечує формування природничо-наукової картини світу ХХІ століття [3].

Сучасні тенденції організації навчального процесу вищої школи передбачають впровадження кредитно-модульної системи навчання. Проте її запровадження не носить революційного характеру. На практиці має місце гонитва за кількістю балів і, як правило, відсутнє розуміння сутності методологічного принципу такого підходу який передбачає переорієнтацією організації навчального процесу з суто лекційно-інформаційно-практичної форми на індивідуально-диференційовану та особистісно-орієнтовану. Традиційна система навчання успішно забезпечувала побудову індустріального суспільства і з цим завданням добре справилась. Ідеологія ж освіти нинішнього етапу спрямована на суспільство знань, а відповідно вимагає готовності молоді до щоденної організації самоосвіти. Розроблені останнім часом державні стандарти вищої освіти, зокрема і з напрямку підготовки 6.040203 Фізика*, передбачають в основу навчання покладати самостійну, творчу роботу студента. На цьому принципі ґрунтуються й новітні, інформаційні технології навчання. У самій структурі навчання студента індивідуальна робота розглядається як один із основних чинників добування знань і повинна займати близько половини його навчального навантаження. Традиційне методичне забезпечення не в змозі

забезпечити мотивацію такого навчання. Тому назріла гостра необхідність удосконалення науково-методичного забезпечення вивчення навчальних дисциплін, що забезпечують підготовку самодостатніх фахівців. Ситуація, що виникла нині нагадує історичний факт, коли на початку 50-х років минулого століття виникла суперечність між відомими і заними у світі вченими Московського Університету. Вона виникла тому, що здібні випускники-науковці з проблем, зокрема теоретичної фізики не могли забезпечити розв'язання назрілих завдань фізики високих енергій, фізики твердого тіла, плазми, напівпровідників, надпровідності тощо. І.Є. Тамм та його прихильники і забезпечили революційні зміни у методологію підготовки фахівців нового покоління, що дало свої результати. І не випадково в СРСР було запущено перший у світі штучний супутник Землі, перший політ Ю.О. Гагаріна у космос, відкриття першої у світі атомної електростанції тощо. Такий підхід вимагав високої інтеграції знань, зокрема їх математизацію.

Ключевые слова: учебно-познавательная компетентность, физика, учебная деятельность.

M. V. Torchuk

Podolski State Agricultural and Technical University

FORMATION OF LEARNING AND COGNITIVE COMPETENCE OF STUDENTS WHILE STUDYING PHYSICS AT THE AGRICULTURAL AND TECHNICAL UNIVERSITY

In this paper consider a model of educational and cognitive competence of students, and ways of its development through some types of training activities.

Key words: educational and cognitive competence, physics, training activities.

Отримано: 22.04.2013

Першим математизував фізичні знання І. Ньютон у «Математичних началах натуральної філософії». Такий підхід не втратив своєї актуальності і нині. Тому фахова підготовка вчителя фізики має забезпечити формування у майбутніх фахівців з вищою освітою відповідних математичних компетенцій.

Аналіз основних досліджень. Проблемою удосконалення фахової підготовки фізиків-теоретиків, вчителів фізики займалися видатні вітчизняні вчені І.С. Тамм, Л.Д. Ландау, І.В. Курчатова, О.В. Пьоришкін, Л.І. Резніков, методисти О.І. Бугайов, С.У. Гончаренко, Є.В. Коршак, Д.Я. Костюкевич, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинок, М.І. Шут та інші [4].

Аналіз дослідження з методики навчання фізики останніх 30 років показали, що вони більшою мірою присвячені удосконаленню методики вивчення окремих питань шкільного та вузівського курсу фізики, постановки навчального фізичного експерименту, організації самостійної та науково-дослідної роботи студентів. При цьому залишилися

12. Збаравська Л.Ю. Навчально-методичне забезпечення курсу фізики для студентів аграрно-технічних університетів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / Л.Ю. Збаравська. – К., 2010. – 20 с.
13. Ніколаєв О.М. Формування професійних компетенцій майбутнього вчителя фізики / О.М. Ніколаєв // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук, ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С. 161-163.
14. Торчук М.В. Формування професійної компетентності студентів аграрних університетів засобами інформаційних технологій в процесі вивчення фізики / М.В. Торчук // Інформаційні технології в професійній діяльності : мат. VI Всеукр. наук.-практ. конф. – Рівне : РВВ РДГУ, 2012. – С. 68-69.

М. В. Торчук

Подольский государственный аграрно-технический университет

ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В АГРАРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

В статье рассмотрена модель формирования учебно-познавательной компетентности студентов и пути ее разви-

тия через основные виды учебной деятельности по физике. Представлена модель формирования учебно-познавательной компетентности инженера-агрария, которая представляет собой совокупность методологического, содержательного, организационно-технологического и результативно-критериального компонентов, реализуемых в рамках индивидуально ориентированной подготовки специалиста.

Ключевые слова: учебно-познавательная компетентность, физика, учебная деятельность.

M. V. Torchuk

Podolski State Agricultural and Technical University

FORMATION OF LEARNING AND COGNITIVE COMPETENCE OF STUDENTS WHILE STUDYING PHYSICS AT THE AGRICULTURAL AND TECHNICAL UNIVERSITY

In this paper consider a model of educational and cognitive competence of students, and ways of its development through some types of training activities.

Key words: educational and cognitive competence, physics, training activities.

Отримано: 22.04.2013

УДК 530.1

О. М. Трифонова

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка

ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ФІЗИКИ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Фахова підготовка сучасного вчителя фізики визначається всією системою роботи педагогічного вищого навчального закладу, рівнем вивчення всіх дисциплін за навчальним планом. Серед них особливо виокремлюється інтегрована навчальна дисципліна математичні методи фізики. В ній зосереджено методологічні основи аналізу фізичних явищ, серйозна математична підготовка, ґрунтовні фізичні знання, наукові методи дослідження, забезпечення психолого-педагогічної готовності до засвоєння узагальнюючих знань тощо. Дана стаття присвячена дослідженню особливостей навчання математичних методів фізики і на цій основі визначити форми і методи формуванню у майбутніх учителів логічного образу мислення, розвитку їх здібностей з дослідження та наукового аналізу явищ природи, тобто проблемі формування цілісного бачення світу, сприяння інтеграції раніше вивчених дисциплін фізико-математичного циклу.

Ключові слова: фахова підготовка, методологія науки, математичні методи фізики, формування компетенцій, формування логічного мислення.

Актуальність проблеми. Нині суспільство вимагає від вищої школи підготовку фахівця, що володіє новим типом мислення здобувати знання протягом всього життя та вміє творчо й успішно вирішувати професійні та життєві завдання і проблеми. Тому, на нашу думку, головна мета вищої педагогічної освіти полягає у підготовці кваліфікованих учителів відповідного рівня і профілю, які готові до самоудосконалення протягом усієї своєї професійної діяльності.

Процеси глобалізації у розвитку науки вимагають відмінних від традиційних вимоги до підготовки вчителів фізики. Таку вимогу якраз і виконує навчальна дисципліна – математичні методи фізики, яка забезпечує формування природничо-наукової картини світу ХХІ століття [3].

Сучасні тенденції організації навчального процесу вищої школи передбачають впровадження кредитно-модульної системи навчання. Проте її запровадження не носить революційного характеру. На практиці має місце гонитва за кількістю балів і, як правило, відсутнє розуміння сутності методологічного принципу такого підходу який передбачає переорієнтацією організації навчального процесу з суто лекційно-інформаційно-практичної форми на індивідуально-диференційовану та особистісно-орієнтовану. Традиційна система навчання успішно забезпечувала побудову індустріального суспільства і з цим завданням добре справилась. Ідеологія ж освіти нинішнього етапу спрямована на суспільство знань, а відповідно вимагає готовності молоді до щоденної організації самоосвіти. Розроблені останнім часом державні стандарти вищої освіти, зокрема і з напрямку підготовки 6.040203 Фізика*, передбачають в основу навчання покладати самостійну, творчу роботу студента. На цьому принципі ґрунтуються й новітні, інформаційні технології навчання. У самій структурі навчання студента індивідуальна робота розглядається як один із основних чинників добування знань і повинна займати близько половини його навчального навантаження. Традиційне методичне забезпечення не в змозі

забезпечити мотивацію такого навчання. Тому назріла гостра необхідність удосконалення науково-методичного забезпечення вивчення навчальних дисциплін, що забезпечують підготовку самодостатніх фахівців. Ситуація, що виникла нині нагадує історичний факт, коли на початку 50-х років минулого століття виникла суперечність між відомими і заними у світі вченими Московського Університету. Вона виникла тому, що здібні випускники-науковці з проблем, зокрема теоретичної фізики не могли забезпечити розв'язання назрілих завдань фізики високих енергій, фізики твердого тіла, плазми, напівпровідників, надпровідності тощо. І.Є. Тамм та його прихильники і забезпечили революційні зміни у методологію підготовки фахівців нового покоління, що дало свої результати. І не випадково в СРСР було запущено перший у світі штучний супутник Землі, перший політ Ю.О. Гагаріна у космос, відкриття першої у світі атомної електростанції тощо. Такий підхід вимагав високої інтеграції знань, зокрема їх математизацію.

Першим математизував фізичні знання І. Ньютон у «Математичних началах натуральної філософії». Такий підхід не втратив своєї актуальності і нині. Тому фахова підготовка вчителя фізики має забезпечити формування у майбутніх фахівців з вищою освітою відповідних математичних компетенцій.

Аналіз основних досліджень. Проблемою удосконалення фахової підготовки фізиків-теоретиків, вчителів фізики займалися видатні вітчизняні вчені І.С. Тамм, Л.Д. Ландау, І.В. Курчатова, О.В. Пьоришкін, Л.І. Резніков, методисти О.І. Бугайов, С.У. Гончаренко, Є.В. Коршак, Д.Я. Костюкевич, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинок, М.І. Шут та інші [4].

Аналіз дослідження з методики навчання фізики останніх 30 років показали, що вони більшою мірою присвячені удосконаленню методики вивчення окремих питань шкільного та вузівського курсу фізики, постановки навчального фізичного експерименту, організації самостійної та науково-дослідної роботи студентів. При цьому залишилися

недостатньо вивченими питання формування інтегрованих у фізику математичних компетенцій у майбутніх учителів фізики. На нашу думку такий підхід забезпечить більш якісне оволодіння знаннями та розуміння явищ природи.

Тому **метою статті** є висвітлення шляхів формування у майбутніх учителів фізики математичних компетенцій, що забезпечує підвищення їх фахової підготовки.

Виклад основного матеріалу. У педагогічних університетах курс фізики вивчається у два етапи: спочатку курс загальної фізики, а потім теоретичну фізику. Курс загальної фізики традиційно забезпечує вивчення передусім феноменологічних законів і закономірностей експериментальної фізики готує фундамент для іншого методу пізнання природи – теоретичного. Наші спостереження показали, що студенти на порядок більше підготовлені і мотивовані до вивчення експериментальної фізики. Тут постає проблема переорієнтації їх на інші методи навчання: теоретичне узагальнення, створення математичних, а не експериментальних моделей фізичних явищ, застосування переважно дедуктивного методу пізнання. До цього студенти мало підготовлені і адаптуються до навчання теоретичної фізики уже в процесі її вивчення. Складність полягає у тому, що вони тривалий час перебувають у розумінні того, що теоретична фізика не тільки узагальнює фундаментальні закони і теорії те, які вивчено в курсі загальної фізики, а й формулює нові постулати і принципи, підходи, створює нову методологію і нові теорії. На відміну від курсу загальної фізики, в якому основним методом дослідження є, передусім, експеримент, курс теоретичної фізики ґрунтується на іншому методі пізнання природи – теоретичному, що являє собою теоретичний аналіз математичних моделей, за допомогою яких виявляються їх властивості, особливості і зв'язки в тих або інших умовах. Математичні моделі – це знакові моделі, в яких об'єкти дослідження замінюються словами або символами.

Формування математичних компетенцій дослідження природних явищ формується у майбутніх учителів фізики при вивченні курсу теоретичної фізики. Ця дисципліна та, як її основа, навчальна дисципліна «Математичні методи фізики» відіграють вирішальну роль у завершенні підготовки спеціаліста – фізика, математика-фізика, формує науковий світогляд майбутнього вчителя, який повинен мати цілісні уявлення про сучасну картину світу, вміти розв'язувати практичні і теоретичні задачі.

Згідно навчального плану та освітньо-професійної програми освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр напрямку підготовки 6.040203 Фізика* навчальний курс «Математичні методи фізики» є нормативним курсом у процесі підготовки майбутнього вчителя фізики.

Організація і проведення навчально-виховного процесу за кредитно-модульною системою вносить ряд суттєвих і особливих нововведень. Ми пропонуємо спочатку надати студентам весь програмний теоретичний матеріал і відповідний практикум розв'язування задач як єдину систему, яка визначає сутність курсу. Даємо обґрунтування, з якою метою значний обсяг матеріалу відводиться на самостійну роботу студентів як в плані теоретичної, так і практичної їх підготовки. Вказана методична система викладає у окремому посібнику [2].

Такий підхід забезпечує пояснення всіх математичних теорій поля, основних типів диференціальних рівнянь у частинних похідних другого порядку, які найчастіше зустрічаються у фізичних теоріях. Ці ж рівняння використовуються і у курсі математичного аналізу, диференціальних рівнянь. Теоретичний матеріал ми доповнили задачами з математичної теорії поля, які систематизовані у відповідний практикум з їх розв'язку з акцентом на прикладний фізичний зміст запропонованих задач. Студентам запропоновано завдання для самоконтролю знань та індивідуальної роботи. Завдання мають адресну спрямованість у залежності від підготовки студента і мають виховувати самостійність студентів в навчанні та науковому пошуку.

Наступною особливістю курсу математичних методів фізики є те, що цей курс вивчається після опанування студентами курсом математичного аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії, основами векторного та тензорного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь. Тому математичні методи фізики є цілісним інтегративним курсом п'яти вказаних дисциплін природничо-математичного циклу підготовки. Тому курсу віді-

грає специфічну роль у формуванні логічного образу мислення майбутніх учителів, розвитку їх здібностей з дослідження та наукового аналізу явищ природи. Даний курс покликаний формувати цілісне бачення світу, сприяти інтеграції раніше вивчених дисциплін не лише фізико-математичного циклу.

Інтеграційне завдання математичної фізики полягає в аналітичному вивченні фізичних понять скалярних, векторних і тензорних полів та їх операторний опис. З метою узагальнення такого підходу ми виділили дві проблеми. Одна з них полягає у вивченні диференціальних властивостей різноманітних полів. Їй присвячений один з розділів курсу – математична теорія поля. Інша ж проблема у площині відшукування фізичної величини, якщо відомі умови, за яких перебуває фізичний об'єкт. Для знаходження невідомих функцій необхідно, виходячи із заданих фізичних закономірностей, скласти функціональне рівняння і розв'язати його. Зазвичай ці функціональні рівняння являють собою диференціальні рівняння різних типів. Вивченням методів складання й розв'язанням рівнянь такого роду займається теорія диференціальних рівнянь у часткових похідних. Сукупність теорії поля і теорії диференціальних рівнянь у часткових похідних утворюють класичну математичну фізику, яка у повній мірі відображена у змістовній частині підготовленого нами посібника і допомагає розв'язати основне завдання вивчення дисципліни – розглянути ряд математичних понять і методів, що покладені в основу математичної теорії поля, та основні типи диференціальних рівнянь у часткових похідних фізичного змісту.

Ми пропонуємо подати навчальний матеріал з математичних методів фізики [2] за структурою представленою у таблиці 1. Кількість годин наведених у структурі навчальної дисципліни відповідає робочому навчальному плану діючому у 2012-2013 н. р. для студентів галузі знань: 0402 фізико-математичні науки, напряму підготовки 6.040203 Фізика*, освітньо-кваліфікаційного рівня: бакалавр. При цьому співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить близько 60% для денної форми навчання. Тобто на самостійну та індивідуальну роботу студентів відводиться 90 годин із 144.

Таблиця 1

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	денна форма				
		л	п	лаб	інд	с.р.
Змістовий модуль 1. Математична теорія поля						
Тема 1. Предмет математичної фізики	2	2				
Тема 2. Скалярне поле і моделі фізичних систем	8	2	2		2	2
Тема 3. Векторні поля	12	2	4		2	4
Тема 4. Тензори та їх властивості	6	2			2	2
Тема 5. Ортогональні вектори і тензори в трьохвимірному і багатовимірному евклідових просторах	6					6
Тема 6. Дивергенція векторного поля	8	2	2		2	2
Тема 7. Ротор векторного поля	8	2	2		2	2
Тема 8. Криволінійні координати.	10	4	6			
Тема 9. Диференціальні операції другого порядку	2	2				
Тема 10. Оператори квантової фізики	6					6
Контрольна робота	8	2				6
Тематична атестація №1	6	2				4
Колоквіум №1	4					4
Захист самостійного матеріалу, індивідуальних завдань	4					4
Захист домашніх завдань	4					4
Разом за змістовим модулем 1	94	22	16	0	10	46
Змістовий модуль 2. Рівняння математичної фізики						
Тема 11. Класифікація лінійних рівнянь	8	2				6
Тема 12. Рівняння гіперболічного типу	6	4				2
Тема 13. Рівняння параболічного типу	6	4				2
Тема 14. Рівняння еліптичного типу	10	4				6
Тема 15. Застосування теорії груп у фізиці	6					6
Колоквіум №2	6					6
Тематична атестація №2	8	2				6
Разом за змістовим модулем 2	50	16	0	0	0	34
Усього годин	144	38	16	0	10	80

Для забезпечення в повному обсязі самостійної роботи студентів з теоретичним матеріалом ми пропонуємо вивчати математичні методи фізики за розробленою нами програмою, див. *табл. 2*. Її зміст відповідає навчально-методичному посібнику [2] з орієнтовними вказівками щодо вивчення кожної з тем курсу.

Таблиця 2

Програма навчальної дисципліни «Математичні методи фізики»

№ з/п	Назва теми	Зміст матеріалу
Змістовний модуль I. <i>Математична теорія поля</i>		
Тема 1. <i>Предмет математичної фізики</i> . Основне завдання математичної фізики. Способи вивчення математичних полів: математична теорія поля та теорія диференціальних рівнянь у часткових похідних.		
Тема 2. <i>Скалярне поле і моделі фізичних систем</i> . Скалярне поле. Похідна скалярного поля за напрямком. Лінії рівня. Градієнт скалярного поля. Векторне поле градієнта. <i>Моделі фізичних систем</i> .		
Тема 3. <i>Векторні поля</i> . Аналітичне означення вектора. Векторні поля та їх диференціальна характеристика. <i>Приклади фізичних задач: Знаходження густини середовища. Стаціонарне поле швидкостей</i> .		
Тема 4. <i>Тензори та їх властивості</i> . Тензори та їх властивості. <i>Тензорна алгебра ортогональних афінних векторів II рангу: найбільш прості типи тензорів (нульовий, одиничний, симетричний, антисиметричний тензори, діада); сума двох тензорів; добуток тензора на число; лінійна комбінація двох тензорів; скалярний добуток тензора на вектор справа; скалярний добуток тензора на вектор зліва; скалярний добуток двох тензорів</i> . Головні напрямки тензора. Інваріанти.		
Тема 5. <i>Ортогональні вектори і тензори в трьохвимірному і багатовимірному евклідових просторах</i> . Вектори і тензори в n -вимірному просторі. Тензор деформації. Тензор напруг. Тензор інерції.		
Тема 6. <i>Дивергенція векторного поля</i> . Векторне поле. Потік вектора. Дивергенція векторного поля (інваріантне та аналітичне означення). Оператор набла. Фізичний зміст дивергенції векторного поля. <i>Приклади розрахунку дивергенції плоских векторних полів</i> .		
Тема 7. <i>Ротор векторного поля</i> . Циркуляція векторного поля по замкненому контуру. Вихор вектора навколо певного напрямку в даній точці. Ротор векторного поля (інваріантне та аналітичне означення). Ротор вектора в декартових координатах. Теорема Стокса про циркуляцію змінного вектора по будь-якому замкненому контуру.		
Тема 8. <i>Криволінійні координати</i> . Приклади криволінійних систем координат: циліндрична; сферична. Коефіцієнти Ламе. Значення коефіцієнтів Ламе в Декартові, циліндричній та сферичній системі координат. Основні диференціальні операції в криволінійних координатах: градієнт, дивергенція, ротор.		
Тема 9. <i>Диференціальні операції другого порядку</i> . Оператор Гамільтона, оператор Лапласа. Диференціальні операції другого порядку. Формули Гріна.		
Тема 10. <i>Оператори квантової фізики</i> . Оператори і дії над ними. Лінійні оператори. Самоспряжені оператори. Комутовуючі оператори. Умови можливості одночасного вимірювання різних квантовомеханічних величин. Повний набір спостережуваних. Основні оператори квантової механіки в координатному зображенні.		
Змістовний модуль II. <i>Рівняння математичної фізики</i> .		
Тема 11. <i>Класифікація лінійних рівнянь</i> . Класифікація лінійних рівнянь у часткових похідних II порядку та зведення їх до канонічного вигляду. Канонічні форми лінійних рівнянь зі сталими коефіцієнтами. Фізичні задачі, які приводять до рівнянь в часткових похідних. <i>Приклади фізичних задач, що приводять до лінійних рівнянь</i> . Класифікація рівнянь другого порядку з багатьма незалежними змінними. Поняття про нелінійні рівняння математичної фізики. Поняття про інтегральні рівняння у фізиці.		
Тема 12. <i>Рівняння гіперболічного типу</i> . Рівняння гіперболічного типу. Найпростіші задачі, що приводять до рівнянь гіперболічного типу. Поперечні коливання струни. Хвильове рівняння. Коливання струни нескінченної довжини. Метод Д'аламбера. <i>Окремий випадок задачі Коші</i> . <i>Коливання струни скінченної довжини</i> . Метод Фур'є (метод відокремлення змінних). Стоячі хвилі. Плоскі і сферичні хвилі.		
Тема 13. <i>Рівняння параболічного типу</i> . Рівняння параболічного типу. Рівняння теплопровідності. Метод відокремлення змінних для рівнянь параболічного типу. Функція джерела. Рівняння теплопровідності для довгого тонкого стержня, загальний розв'язок.		
Тема 14. <i>Рівняння еліптичного типу</i> . Рівняння еліптичного типу. Задачі, що приводять до рівняння Лапласа. Рівняння Лапласа в криволінійній системі координат. Рівняння Лапласа в сферичних та циліндричних координатах. Відтворювальна функція і поліноми Лежандра. Формула Роурига. Рекурентні співвідношення. Рівняння Лежандра. Розв'язування рівняння Лежандра. Сферичні і кульові функції. Поліноми Лагерра. Метод функцій Гріна. Рівняння Пуассона для електростатичного потенціалу та його загальний розв'язок. Задача про одновимірний гармонічний осцилятор.		
Тема 15. <i>Застосування теорії груп у фізиці</i> . Поняття теорії груп. Гармонічні коливання молекул. Правила відбору операторів квантової механіки.		

При цьому на питання, що виносяться на самостійне вивчення, позначені в *таблиці 2* курсивом.

Щодо практичних вмінь і навичок студентів, то вони формуються під час виконання індивідуальних завдань з курсу «Математичні методи фізики», що мають на меті перевірити вміння студента самостійно розв'язувати різноманітні фізичні задачі, аналогічні до тих, що були розглянуті під час практичних занять.

Підготовка до практичних занять буде ефективною, коли студенти самостійно перевірять свої знання за допомогою серії запитань для самоконтролю. Самоконтроль студенти можуть пройти з допомогою тестів на персональних комп'ютерах. За результатами вивчення даного курсу студенти повинні оволодіти цілісною математичною базою до вивчення курсу теоретичної фізики, див. *табл. 3*.

Таблиця 3

Вимоги до знань та вмінь студентів за підсумками вивчення математичних методів фізики

ЗНАТИ	<p>поняття: скалярне поле, поверхні рівня, градієнт, похідна скалярного поля за напрямком, еквіпотенціальна лінія, векторне поле градієнта, векторне поле, похідна векторного поля за напрямком, тензор, головні напрямки тензора, інваріанти 3-х вимірних тензора, векторна лінія поля, потік векторного поля через замкненому контуру, вихор вектора навколо певного напрямку в даній точці, лінійний інтеграл векторного поля, циркуляція векторного поля, криволінійні координати, криволінійна координатна поверхня, криволінійна координатна лінія, коефіцієнти Ламе, дивергенція і потік векторного поля в циліндричних і сферичних координатах, ротор і лінійний інтеграл векторного поля в циліндричних і сферичних координатах, гармонічні коливання молекул; рівняння для еквіпотенціальної лінії, формулу Остроградського, формулу Стокса, теорему Стокса про циркуляцію змінного вектора \vec{a}, формули зв'язку декартової та циліндричної системи координат, рівняння координатних поверхонь у циліндричній системі координат, рівняння координатних ліній у циліндричній системі координат, формули зв'язку декартової та сферичної системи координат, рівняння координатних поверхонь у сферичній системі координат, рівняння координатних ліній у сферичній системі координат, правила відбору операторів квантової механіки; геометричне та аналітичне означення вектора, інваріантне та аналітичне означення дивергенції векторного поля, інваріантне та аналітичне означення ротора змінного вектора \vec{c};</p>
ВМІТИ	<p><i>задавати</i> аналітично скалярне поле на площині, тензор аналітично, розрахувати коефіцієнти Ламе для декартової системи координат, розрахувати коефіцієнти Ламе для циліндричної системи координат, розрахувати коефіцієнти Ламе для сферичної системи координат; <i>знаходити</i> градієнт скалярної функції двох змінних, похідну скалярного поля за напрямком, оператор «набла» $-\nabla$, дивергенцію векторного поля, проекцію ротора змінного вектора \vec{a} на який-небудь напрямок, похідну скалярного поля у циліндричній системі координат, похідну скалярного поля у сферичній системі координат, градієнт скалярного поля у циліндричній системі координат, градієнт скалярного поля у сферичній системі координат, потік векторного поля у довільній криволінійній системі координат, потік векторного поля у циліндричній системі координат, потік векторного поля у сферичній системі координат, дивергенцію векторного поля у циліндричній системі координат, дивергенцію векторного поля у сферичній системі координат, лінійний інтеграл векторного поля у довільній криволінійній системі координат, лінійний інтеграл векторного поля у циліндричній системі координат, лінійний інтеграл векторного поля у сферичній системі координат, ротор векторного поля у довільній криволінійній системі координат, ротор векторного поля у циліндричній системі координат, ротор векторного поля у сферичній системі координат.</p>

Висновки. Отже, курс «Математичні методи фізики» у запропонованому нами методичному підході до науково-методичного забезпечення лекцій та практичних занять для студентів фізичних спеціальностей фізико-математичних факультетів вищих педагогічних навчальних закладів сприяє формуванню у майбутніх учителів фізики математичних компетенцій, озброює їх глибокими та міцними знаннями з даної навчальної дисципліни та сприяє підвищенню їх самоорганізованості, що забезпечує підвищення фахової підготовки

майбутніх учителів фізики, формування цілісної математичної бази до вивчення курсу теоретичної фізики, якісне обговорення проблем і завдань при вивченні деяких теоретичних математичних методів дослідження фізичних явищ і процесів.

Перспектива подальших досліджень полягає в подальшому удосконаленні процесу формування готовності майбутніх учителів фізики до розгляду ряду математичних понять і методів, що покладені в основі математичної теорії поля та окремих методів визначення та розв'язування основних типів диференціальних рівнянь у часткових похідних фізичного змісту.

Список використаних джерел:

1. Осадчук Л.І. Методика преподавания физики. Дидактические основы / Осадчук Л.І. – Киев-Одесса : Вища школа, 1984. – 351 с.
2. Подопрігора Н.В. Математичні методи фізики: [навч. посібн. для студ. вищ. навч. закл.] / Подопрігора Н.В., Трифонова О.М., Садовий М.І. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2012. – 300 с.
3. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 10-11 класи. Профільний рівень. – К., 2010. – Режим доступу до програми: <http://www.mon.gov.ua/index.php/ua/diyalnist/osvita>.
4. Трифонова О.М. Взаємозв'язки принципів науковості та наочності в умовах кредитно-модульної системи навчання квантової фізики студентів вищих навчальних закладів: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Трифонова Олена Михайлівна. – Кіровоград, 2009. – Т. 1. – 216 с.; Т. 2 (Додатки). – 301 с.

Е. М. Трифонова

*Кировоградский государственный педагогический университет
им. В. Винниченко*

ИЗУЧЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ФИЗИКИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

Профессиональная подготовка современного учителя физики определяется всей системой работы педагогического высшего учебного заведения, уровнем изучения всех дисциплин за учебным планом. Среди них особенно выделяется интегрированная учебная дисциплина математические методы

физики. В ней сосредоточены методологические основы анализа физических явлений, серьезная математическая подготовка, фундаментальные физические знания, научные методы исследования, обеспечения психолого-педагогической готовности к усвоению обобщающих знаний и т.п. Данная статья посвящена исследованию особенностей обучения математическим методам физики и на этой основе определению форм и методов формирования у будущих учителей логического образа мышления, развития их способностей к исследованию и научному анализу явлений природы, то есть проблеме формирования целостного видения мира, содействия интеграции ранее изученных дисциплин физико-математического цикла.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, методология науки, математические методы физики, формирование компетенций, формирования логического мышления.

О. М. Trifonova

Kirovograd Vladimir Vynnychenko State Pedagogical University **STUDY OF MATHEMATICAL METHODS OF PHYSICS AS MEANS OF INCREASE OF PROFESSIONAL PREPARATION OF TEACHERS OF PHYSICS**

Professional preparation of modern teacher of physics is determined by all system of work of pedagogical higher educational establishment, by the level of study of all disciplines after a curriculum. Between them the integrated educational discipline especially exudes mathematical methods of physics. Methodological bases of analysis of the physical phenomena are concentrated in her, serious mathematical preparation, thorough physical knowledge, scientific methods of research, providing of readiness to mastering of summarizing knowledge and others like that. This article is sanctified to research of features of studies of mathematical methods of physics and on this basis to define forms and methods to forming for the future teachers of logical character of thought, developing their flairs from research and scientific analysis of the phenomena of nature, id est to the problem of forming of integral vision of the world, assistance to integration earlier the studied disciplines of physics mathematical cycle.

Keywords: professional preparation, method of studies, mathematical methods of physics, forming of jurisdictions, forming of logical thought.

Отримано: 14.06.2013

УДК 378.371:53

В. В. Чернявський

Херсонська державна морська академія

СТАНДАРТИЗАЦІЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ НА ЗАСАДАХ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ

У статті показано, що галузеві стандарти підготовки морських фахівців розробляються на основі міжнародних стандартів і є цілком орієнтованими на компетентнісний підхід. Встановлено, що у процесі підготовки фахівців морської галузі більшість навчальних дисциплін математичного та природничо-наукового циклів викладаються неузгоджено, без належного урахування практичної значущості навчального матеріалу та структурно-логічної схеми спеціальності.

Ключові слова: галузеві стандарти підготовки морських фахівців, компетентнісний підхід, компетенції, національна рамка кваліфікацій.

Географічне положення України, довжина її морських кордонів та площа водного простору вимагають підвищення морського потенціалу нашої держави з метою забезпечення реалізації і захисту національних інтересів в Азовському і Чорному морях, Керченській протоці та інших районах Світового океану, недоторканості морських кордонів і свободи судноплавства, поглиблення політичних, економічних і суспільних відносин з іншими державами, підвищення рівня розвитку національної економіки і зовнішньоекономічної діяльності, зокрема щодо зовнішнього та внутрішнього товарообігу, розв'язання нагальних потреб у морських перевезеннях.

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 7 жовтня 2009 р. № 1307 «Про затвердження Морської доктрини України на період до 2035 року» «... збереження, використання та розвиток науково-технічного потенціалу, вдосконалення системи підготовки та перепідготовки фахівців для морської галузі, підвищення рівня функціонування науково-дослідного флоту є вирішальними факторами реалізації національних інтересів України у сфері морської діяльності». При цьому Морська доктрина визначає як одне з пріоритетних завдань визнає модернізацію та приведення у відповідність до міжнарод-

них законодавчих норм системи підготовки та перепідготовки фахівців для морської галузі, а також органів і підприємств, які провадять діяльність із забезпечення безпеки судноплавства. Отже, нагальна **проблема** сьогодення у морській освітній галузі полягає у стандартизації підготовки морських фахівців на засадах компетентнісного підходу.

Вимоги до розробки складових галузевого стандарту вищої освіти на сьогодні конкретизовано Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти МОН України у «Методичних рекомендаціях з розроблення складових галузевих стандартів вищої освіти (компетентнісний підхід)» (Лист Державної наукової установи «Інститут інноваційних технологій і змісту освіти» за № 14-1/10-1376 від 30.04.2013 р. «Про розроблення галузевих стандартів вищої освіти»). Ключовою вимогою Методичних рекомендацій є те, що складові галузевих стандартів повинні розроблятися на основі компетентнісно орієнтованого підходу в освіті з урахуванням положень Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. за № 1341. Проте при розробці складових галузевого стандарту, а також навчальних програм з циклу математичної та природничо-наукової підготовки виникають

майбутніх учителів фізики, формування цілісної математичної бази до вивчення курсу теоретичної фізики, якісне обговорення проблем і завдань при вивченні деяких теоретичних математичних методів дослідження фізичних явищ і процесів.

Перспектива подальших досліджень полягає в подальшому удосконаленні процесу формування готовності майбутніх учителів фізики до розгляду ряду математичних понять і методів, що покладені в основі математичної теорії поля та окремих методів визначення та розв'язування основних типів диференціальних рівнянь у часткових похідних фізичного змісту.

Список використаних джерел:

1. Осадчук Л.І. Методика преподавания физики. Дидактические основы / Осадчук Л.І. – Киев-Одесса : Вища школа, 1984. – 351 с.
2. Подопрігора Н.В. Математичні методи фізики: [навч. посібн. для студ. вищ. навч. закл.] / Подопрігора Н.В., Трифонова О.М., Садовий М.І. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2012. – 300 с.
3. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 10-11 класи. Профільний рівень. – К., 2010. – Режим доступу до програми: <http://www.mon.gov.ua/index.php/ua/diyalnist/osvita>.
4. Трифонова О.М. Взаємозв'язки принципів науковості та наочності в умовах кредитно-модульної системи навчання квантової фізики студентів вищих навчальних закладів: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Трифонова Олена Михайлівна. – Кіровоград, 2009. – Т. 1. – 216 с.; Т. 2 (Додатки). – 301 с.

Е. М. Трифонова

*Кировоградский государственный педагогический университет
им. В. Винниченко*

ИЗУЧЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ФИЗИКИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

Профессиональная подготовка современного учителя физики определяется всей системой работы педагогического высшего учебного заведения, уровнем изучения всех дисциплин за учебным планом. Среди них особенно выделяется интегрированная учебная дисциплина математические методы

физики. В ней сосредоточены методологические основы анализа физических явлений, серьезная математическая подготовка, фундаментальные физические знания, научные методы исследования, обеспечения психолого-педагогической готовности к усвоению обобщающих знаний и т.п. Данная статья посвящена исследованию особенностей обучения математическим методам физики и на этой основе определению форм и методов формирования у будущих учителей логического образа мышления, развития их способностей к исследованию и научному анализу явлений природы, то есть проблеме формирования целостного видения мира, содействия интеграции ранее изученных дисциплин физико-математического цикла.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, методология науки, математические методы физики, формирование компетенций, формирования логического мышления.

О. М. Trifonova

Kirovograd Vladimir Vynnychenko State Pedagogical University **STUDY OF MATHEMATICAL METHODS OF PHYSICS AS MEANS OF INCREASE OF PROFESSIONAL PREPARATION OF TEACHERS OF PHYSICS**

Professional preparation of modern teacher of physics is determined by all system of work of pedagogical higher educational establishment, by the level of study of all disciplines after a curriculum. Between them the integrated educational discipline especially exudes mathematical methods of physics. Methodological bases of analysis of the physical phenomena are concentrated in her, serious mathematical preparation, thorough physical knowledge, scientific methods of research, providing of readiness to mastering of summarizing knowledge and others like that. This article is sanctified to research of features of studies of mathematical methods of physics and on this basis to define forms and methods to forming for the future teachers of logical character of thought, developing their flairs from research and scientific analysis of the phenomena of nature, id est to the problem of forming of integral vision of the world, assistance to integration earlier the studied disciplines of physics mathematical cycle.

Keywords: professional preparation, method of studies, mathematical methods of physics, forming of jurisdictions, forming of logical thought.

Отримано: 14.06.2013

УДК 378.371:53

В. В. Чернявський

Херсонська державна морська академія

СТАНДАРТИЗАЦІЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ НА ЗАСАДАХ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ

У статті показано, що галузеві стандарти підготовки морських фахівців розробляються на основі міжнародних стандартів і є цілком орієнтованими на компетентнісний підхід. Встановлено, що у процесі підготовки фахівців морської галузі більшість навчальних дисциплін математичного та природничо-наукового циклів викладаються неузгоджено, без належного урахування практичної значущості навчального матеріалу та структурно-логічної схеми спеціальності.

Ключові слова: галузеві стандарти підготовки морських фахівців, компетентнісний підхід, компетенції, національна рамка кваліфікацій.

Географічне положення України, довжина її морських кордонів та площа водного простору вимагають підвищення морського потенціалу нашої держави з метою забезпечення реалізації і захисту національних інтересів в Азовському і Чорному морях, Керченській протоці та інших районах Світового океану, недоторканості морських кордонів і свободи судноплавства, поглиблення політичних, економічних і суспільних відносин з іншими державами, підвищення рівня розвитку національної економіки і зовнішньоекономічної діяльності, зокрема щодо зовнішнього та внутрішнього товарообігу, розв'язання нагальних потреб у морських перевезеннях.

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 7 жовтня 2009 р. № 1307 «Про затвердження Морської доктрини України на період до 2035 року» «... збереження, використання та розвиток науково-технічного потенціалу, вдосконалення системи підготовки та перепідготовки фахівців для морської галузі, підвищення рівня функціонування науково-дослідного флоту є вирішальними факторами реалізації національних інтересів України у сфері морської діяльності». При цьому Морська доктрина визначає як одне з пріоритетних завдань визнає модернізацію та приведення у відповідність до міжнарод-

них законодавчих норм системи підготовки та перепідготовки фахівців для морської галузі, а також органів і підприємств, які провадять діяльність із забезпечення безпеки судноплавства. Отже, нагальна **проблема** сьогодення у морській освітній галузі полягає у стандартизації підготовки морських фахівців на засадах компетентнісного підходу.

Вимоги до розробки складових галузевого стандарту вищої освіти на сьогодні конкретизовано Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти МОН України у «Методичних рекомендаціях з розроблення складових галузевих стандартів вищої освіти (компетентнісний підхід)» (Лист Державної наукової установи «Інститут інноваційних технологій і змісту освіти» за № 14-1/10-1376 від 30.04.2013 р. «Про розроблення галузевих стандартів вищої освіти»). Ключовою вимогою Методичних рекомендацій є те, що складові галузевих стандартів повинні розроблятися на основі компетентнісно орієнтованого підходу в освіті з урахуванням положень Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. за № 1341. Проте при розробці складових галузевого стандарту, а також навчальних програм з циклу математичної та природничо-наукової підготовки виникають

значні проблеми, які вимагають невідкладного розв'язання. Слід констатувати, що системні дослідження у цьому напрямі на сьогодні відсутні.

Метою статті є висвітлення проблем упорядкування галузевих стандартів вищої освіти, за якими здійснюється підготовка морських фахівців.

Необхідність підготовки морських фахівців командного складу є важливою і з огляду на результати найбільш значущих досліджень ринку морської робочої сили проведеними міжнародними організаціями ISF (International Shipping Federation) та BIMCO (Балтійська і міжнародна морська рада). За їх даними Україна входить в трійку лідерів по старшому командному складу (капітан, старший помічник, старший механік, другий механік). На підставі аналізу зібраних даних, ISF та BIMCO зроблено висновки, що по старшому командному складу на світовому ринку праці також лідирують Філіппіни з 11,2%, однак лише з невеликим відривом за ними йде Росія (9,8%) і Україна (7,4%), далі Греція (6,2%), Індія (5,9%), Китай (4,7%), Польща (4,2%), Південна Корея (4,2%), Німеччина (4,1%), Туреччина (3,8%).

При цьому слід відмітити, що при значному надлишку пропозицій рядового складу, міжнародний ринок праці морських фахівців відчуває нестачу осіб командного складу (на 2010 рік склав 2%), і цей дефіцит з кожним роком збільшується. Тому подальша підготовка фахівців морської галузі в Україні є актуальною і важливою, при чому не тільки для внутрішніх потреб України, а й для світового флоту. Важливою підготовкою морських фахівців для світового флоту є і з економічної точки зору. Адже, за даними різних джерел, щороку українські моряки завозять у державу від 1,5 до 3 млрд. доларів США прямих інвестицій.

Враховуючи орієнтацію на міжнародний ринок праці, підготовка фахівців морської галузі в Україні повинна здійснюватись у відповідності до міжнародних стандартів, а саме до стандартів Міжнародної морської організації (ІМО). Основними документами ІМО, що регламентують стандарти підготовки морських фахівців є Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ) 1978 р. з Манільськими поправками 2010 р. та розроблені на її основі базові Модельні курси ІМО (Course 7.01 «Master and

chief mates», Course 7.02 «Chief engineer officer and second engineer officer», Course 7.03 «Officer in charge of a navigational watch», Course 7.04 «Officer in charge of an engineering watch», Course «Electro-technical officer»), а також спеціалізовані Модельні курси певних видів підготовки.

До прийняття Манільських поправок до Конвенції ПДНВ підготовка фахівців морської галузі здійснювалася за галузевими стандартами вищої освіти, затвердженими на основі попередньої редакції Конвенції ПДНВ. На сьогодні частина галузевих стандартів переглянута, але частина ще тільки переглядається. Наведемо аналіз існуючих на сьогодні галузевих стандартів вищої освіти (ГСВО), за якими здійснюється підготовка морських фахівців (див. *табл. 1*).

Враховуючи вимоги ІМО, Міністерством інфраструктури України спільно з Міністерством освіти і науки України у 2011 році було розроблено План імплементації Манільських поправок у систему підготовки і дипломування морських фахівців. Згідно з цим планом з 1.07.13 р. підготовка фахівців морської галузі повинна відбуватися за програмами підготовки, що враховують Манільські поправки до Конвенції ПДНВ. У зв'язку з цим усі навчальні заклади, у тому числі і центри, що здійснюють сертифікаційну та післядипломну підготовку, повинні були перейти на нові програми підготовки.

Проведений аналіз галузевих стандартів вищої освіти, за якими здійснюється підготовка морських фахівців, дає підстави стверджувати, що за жодною спеціальністю і за жодним освітньо-кваліфікаційним рівнем сьогодні не розроблено у повному обсязі складові галузевого стандарту вищої освіти відповідно до частини третьої статті 11 і статті 13 Закону України «Про вищу освіту», а саме: освітньо-кваліфікаційні характеристики (ОКХ), освітньо-професійні програми (ОПП) і засоби діагностики якості вищої освіти (ЗД).

Хоча галузеві стандарти підготовки морських фахівців за всіма освітньо-кваліфікаційними рівнями розробляються на основі міжнародних стандартів, які за своєю суттю є цілком орієнтованими на компетентісний підхід до підготовки фахівців, але у нашому національному відображенні сутність компетентісного підходу абсолютно втрачається. Під час «перереформування» Конвенції ПДНВ спочатку у галузевий стандарт, потім у навчальні плани і програми підготовки сутність та конкретність багатьох компетенцій, які

Таблиця 1

Освітньо-кваліфікаційний рівень «молодший спеціаліст»

№ з/п	Напрямок підготовки	Професійне спрямування	Розробник, рік затвердження ГСВО	Чи враховано у ГСВО Манільські поправки	Примітки
1.	«Морський та річковий транспорт»	«Судноводіння»	Морський коледж Херсонської державної морської академії, 2013 р.	Так	Розроблено лише освітньо-професійну програму у скороченому виді (розподіл змісту підготовки та перелік навчальних дисциплін (кількість годин та форми контролю) за циклами підготовки
		«Експлуатація суднових енергетичних установок»	Морський коледж Херсонської державної морської академії, 2013 р.	Так	
		«Експлуатація суднового електрообладнання та засобів автоматизації»	Морський коледж Херсонської державної морської академії, 2013 р.	Так	

Освітньо-кваліфікаційний рівень «бакалавр»

№ з/п	Напрямок підготовки	Професійне спрямування	Розробник, рік затвердження ГСВО	Чи враховано у ГСВО Манільські поправки	Примітки
1.	6.070104 «Морський та річковий транспорт»	«Судноводіння»	Одеська національна морська академія, 2012 р.	Так	Розроблено лише освітньо-професійну програму у скороченому виді (розподіл змісту підготовки та перелік навчальних дисциплін (кількість годин та форми контролю) за циклами підготовки
		«Експлуатація суднових енергетичних установок»	Одеська національна морська академія, 2012 р.	Так	
		«Експлуатація суднового електрообладнання та засобів автоматизації»	Одеська національна морська академія, 2012 р.	Так	

Освітньо-кваліфікаційні рівні «спеціаліст», «магістр»

№ з/п	Спеціальність	Розробник, рік затвердження ГСВО	Чи враховано у ГСВО Манільські поправки	Примітки
1.	7.07010401, 8.07010401 «Судноводіння»	Одеська національна морська академія, 2004 р.	Ні	З урахуванням Манільських поправок на сьогодні у процесі розробки лише освітньо-професійну програму у скороченому виді (розподіл змісту підготовки та перелік навчальних дисциплін (кількість годин та форми контролю) за циклами підготовки. Підготовка здійснюється за не затвердженими проектами ОПП
2.	7.07010402, 8.07010402 «Експлуатація суднових енергетичних установок»	Одеська національна морська академія, 2004 р.	Ні	
3.	7.092201, 8.092201 «Електричні системи і комплекси транспортних засобів»	Одеська національна морська академія, 2004 р.	Ні	

чітко зафіксовані у ПДНВ, розвивається, а іноді і втрачається. Вітчизняні галузеві стандарти містять перелік навчальних дисциплін, їх обсяг, та, у кращому випадку, орієнтовний перелік тем та матеріалу, але в них не конкретизовано перелік компетенцій і, що дуже важливо, методи практичної демонстрації курсантом певної компетенції та критерії оцінки рівня оволодіння ним тим чи іншим навиком.

У тій ситуації, що склалася на сьогодні в галузі морської освіти, коли немає затверджених у повному обсязі галузевих стандартів вищої освіти, навчальні програми з кожної окремої дисципліни кожен навчальний заклад розробляє сам. І якщо при розробці програм з фахових навчальних дисциплін, навчальні заклади мають можливість керуватися міжнародними вимогами (Конвенція та Кодекс ПДНВ з Манільськими поправками 2010 р., базові Модельні курси ІМО), то при розробці програм з циклу математичної та природничо-наукової підготовки виникають значні проблеми.

Ці проблеми пов'язані з такими чинниками:

✓ якщо Конвенція ПДНВ та базові Модельні курси містять повний перелік компетенцій, якими повинен оволодіти фахівець відповідної спеціальності, а також рекомендації по відпрацюванню конкретних компетенцій та методи діагностики рівня знань та умінь, то інформація про базову підготовку з циклу математичної та природничо-наукової підготовки надається досить стисло.

✓ навчальні програми з циклу математичної та природничо-наукової підготовки розробляються викладачами, які не є фахівцями в морській галузі і які далеко не завжди, в силу об'єктивних чи суб'єктивних причин, враховують рекомендації випускових кафедр. У зв'язку з цим більшість навчальних дисциплін циклу математичної та природничо-наукової підготовки викладається розрізнено без належного врахування практичної значущості навчального матеріалу та структурно-логічної схеми спеціальності.

Проведемо аналіз розподілу змісту освітньо-професійної програми за циклами підготовки бакалавра на основі повної загальної середньої освіти з напрямку 6.070104 «Морський та річковий транспорт» (професійні спрямування «Судноводіння», «Експлуатація судових енергетичних установок», «Експлуатація судового електрообладнання та засобів автоматики») (табл. 2, 3).

Ще 612 годин на цикл математичної та природничо-наукової підготовки виділяється в освітньо-професійній програмі виділяється за рахунок варіативної частини: 396 годин – самостійний вибір навчального закладу, 288 годин – вільний вибір студента. Цей навчальний час навчальні заклади здебільшого використовують для вивчення таких дисциплін як технічна хімія, опір матеріалів, технологія машин, механізмів та деталі машин, електротехніка та основи електроніки.

На підставі вищевикладеного, можна зробити такий **висновок**: у процесі упровадження і використання стандартів підготовки морських фахівців проявилися їх певні недоліки, що потребують усунення. Необхідність удосконалення стандартів зумовлена, насамперед, упровадженням компетентного підходу в організації навчального процесу та забезпеченні контролю якості підготовки фахівців морської галузі.

Подальші дослідження проблеми стандартизації підготовки морських фахівців мають бути спрямовані на врегулювання питання співвідношення обсягів навчальних блоків профільних та гуманітарних дисциплін, на створення навчальних програм на кваліфікаційному рівні бакалавра, що відповідають критеріям компетентного підходу.

Список використаних джерел:

1. Про затвердження Морської доктрини України на період до 2035 року. Постанова КМУ від 07.10.2009 р. № 1307 // Офіційний вісник України. – 2009. – № 94.

Таблиця 2

Цикл підготовки (термін навчання за денною формою – 4 роки)	Загальний навчальний час		
	академічних годин	національних кредитів/ навчальних тижнів	кредитів ЄКТС
Нормативна частина			
Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки	648	12	18
Цикл математичної та природничо-наукової підготовки	1440	26,7	40
Цикл професійної та практичної підготовки	3096	57,3	86
Всього за нормативною частиною	5184	96	144
Варіативна частина			
Самостійний вибір навчального закладу			
Цикл математичної та природничо-наукової підготовки	396	7,3	11
Цикл професійної та практичної підготовки:			
теоретична підготовка	144	2,7	4
практична підготовка	1080	20(26)*	30
Всього за самостійним вибором навчального закладу	1620	30 (36)	45
Вільний вибір студента			
Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки	288	5,3	8
Цикл математичної та природничо-наукової підготовки	216	4	6
Цикл професійної та практичної підготовки:			
теоретична підготовка	252	4,7	7
практична підготовка	1080	20(26)*	30
Всього за вільним вибором студента	1836	34(40)	51
Всього за варіативною частиною	3456	64(76)	96
Всього за 4 роки	8640	160(172)	240

* практична підготовка відповідно до вимог Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти реалізується у термін 52 навчальних тижня з сумарним навчальним навантаженням 60 кредитів

Таблиця 3

Перелік навчальних дисциплін нормативної частини циклу математичної та природничо-наукової підготовки

	Навчальна дисципліна	Академічних годин	Національних кредитів	Кредитів ЄКТС	Вид контролю
1	Вища математика	468	8,7	13	екзамен
2	Фізика	360	6,6	10	екзамен
3	Теоретична механіка	144	2,7	4	екзамен
4	Нарисна геометрія та інженерна графіка	108	2	3	залік
5	Технологія матеріалів	72	1,3	2	залік
6	Екологія та охорона навколишнього середовища	72	1,3	2	залік
7	Інформаційні технології	216	4	6	екзамен
Всього за циклом математичної та природничо-наукової підготовки		1440	26,7	40	

2. Основні засади розвитку вищої освіти України в контексті Болонського процесу (документи і матеріали 2003-2004 рр.) / за ред. В.Г. Кременя ; упоряд. Степко М.Ф., Болюбаш Я.Я., Шинкарук В.Д., Грубінко В.В., Бабін І.І. – Київ-Тернопіль : Вид-во ТДПУ ім. В.Гнатюка, 2004. – 146 с.
3. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напрямку підготовки 6.070104 «Морський та річковий транспорт», кваліфікації бакалавр судноводіння, бакалавр суднової енергетики, бакалавр суднової електротехніки / Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України. – К., 2012.
4. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-професійна програма підготовки молодшого спеціаліста спеціальностей 5.07010401 «Судноводіння на морських шляхах», 5.07010403 «Експлуатація суднових енергетичних установок», 5.07010407 «Експлуатація електрообладнання та автоматики суден», кваліфікації штурман, механік (судновий), електромеханік (судновий) / Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України. – К., 2013.
5. International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers as amended, including the 1995 and 2010 Manila Amendments. STCW Convention and STCW Code. 2011 edition. Language(s): ENG, FRE, SPA, RUS, CHI, ARA (IMO-IC938).
6. IMO Model Course 7.02 On officer in charge of a navigational watch. Sub-committee on standards of training and watchkeeping. STW 44/WP.6/Add.1 2 May 2013. Original: English.

УДК 378.147:37.011.3-051:53

О. В. Шевчук

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У статті розглядається вплив лабораторних робіт на формування фахових компетентностей майбутніх учителів фізики; особливості організації та проведення лабораторних робіт в університеті; необхідність якісної фахової підготовки майбутніх учителів фізики для належної організації та проведення лабораторного практикуму.

Ключові слова: компетентність, фахова компетентність, лабораторний практикум, лабораторна робота частково пошукового характеру, майбутні вчителі фізики

Постановка проблеми. Освіта сьогодення на порозі кардинальних змін зумовлених євроінтеграційним процесом диктує нові умови що до розвитку майбутнього покоління викладачів, досвідченого, висококваліфікованого, компетентного.

Аналіз актуальних досліджень. На думку психологів, фахова підготовка повинна опиратися на компоненти знання, яким в навчальному процесі не приділяється достатньої уваги – це навички і уміння самостійної роботи, розвиток діалектичного мислення, системний підхід до постановки і розв'язання задач фахової діяльності, вибір провідного виду діяльності, розвиток творчої уяви, виховання ініціативи, уміння приймати рішення тощо. Такі особистісні якості легко формуються на суб'єкт-об'єктній основі організації навчального процесу [2, с.116]. Подібна постановка проблеми вимагає якісно нового підходу щодо формування фахових знань майбутніх учителів фізики. На сучасному етапі реформування освіти особливої уваги заслуговують здобутки фундаментального характеру провідних методистів щодо прогнозування, об'єктивізації, діагностики та управління фаховою підготовкою в галузі фізики [2, с.116].

Постановка завдання. Проблемою розвитку фахової компетентності займається багато вітчизняних та зарубіжних дослідників-педагогів які зробили великий внесок у скарбницю розвитку фахової компетентності.

Актуальними питаннями методики навчання фізики визначаються напрямки активізації та мотивації навчально-пізнавальної діяльності [8, с.23–24.]. Проблеми організації пізнавального процесу з фізики легко розв'язуються за умов збільшення об'єму дидактичного матеріалу з використанням еталонних вимірників якості фізичних знань, удосконалення системи викладу навчального матеріалу з використанням дидактичних ресурсів, чим і займаються ряд вчених-дослідників

© О. В. Шевчук, 2013

В. В. Чернявський

STANDARDIZATION TRAINING MARINE SPECIALISTS OF THE MARINE INDUSTRY ON PRINCIPLES OF COMPETENCE APPROACH

Херсонская государственная морская академия

STANDARDIZATION TRAINING MARINE SPECIALISTS OF THE MARINE INDUSTRY ON PRINCIPLES OF COMPETENCE APPROACH

В статье показано, что отраслевые стандарты подготовки морских специалистов разрабатываются на основе международных стандартов и полностью ориентированы на компетентностный подход. Установлено, что в процессе подготовки специалистов морской отрасли большинство дисциплин математического и естественно-научного циклов преподаются несогласованно, без должного учета практической значимости учебного материала и структурно-логической схемы специальности.

Ключевые слова: отраслевые стандарты подготовки морских специалистов, компетентностный подход, компетенции, национальная рамка квалификаций.

V. V. Cherniavskiy

Kherson State Maritime Academy

STANDARDIZATION TRAINING MARINE INDUSTRY ON PRINCIPLES OF COMPETENCE APPROACH

The article shows that the industry standards for training marine specialists are based on international standards and is based on the competency-based approach. Found that in the process of preparation of specialists of the marine industry in most academic disciplines, mathematics and science are taught, not agreed cycles without proper regard to the practical significance of educational material and structurally-logical schema.

Key words: industry standards training marine specialists, competency-based approach, the competence of the national framework of qualification.

Отримано: 15.07.2013

[3; 8, с.23–24; 11, с.165-169.]: П.С. Атаманчук, В.І. Баштовий, С.П. Величко, О.І. Ляшенко, І.В. Корсун, Є.В. Коршак, В.В. Мендерецький, А.І. Павленко, В.Д. Сиротюк та інші.

Мета статті. Охарактеризувати організації особливості формування фахових компетентностей майбутніх учителів фізики шляхом проведення та підготовки лабораторного практикуму.

Виклад основного матеріалу. Спільним у визначеннях дослідників поняття “компетентність” є розуміння її як здатності індивіда справлятися з усілякими задачами, як сукупність знань, які необхідні для виконання конкретної роботи; як певні стратегії для реалізації творчого потенціалу особистості. Злагоджена взаємодія цієї безлічі окремих аспектів приводить нас до комплексного розуміння компетентності, що виявляється у контексті умов і вимог, як зовнішніх, так і внутрішніх [6, с.56].

На сьогоднішній день велику роль у навчальному процесі відіграє практика – можливість відтворити побачене, перевірити певний закон чи закономірність, у цьому нам допоможе лабораторний практикум. Адже лабораторні роботи допоможуть тим хто навчається скоординувати свої знання, а майбутні вчителі фізики займаючись організацією лабораторних робіт зможуть вдосконалити свою фахову компетентність. Відповідно до національної рамки кваліфікації компетентність це здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості [9]. Розвиток фахової компетентності викладача допоможе розвинути такі компетентності як:

- науково-теоретичні;
- методичні;
- психолого-педагогічні компетентності.

2. Основні засади розвитку вищої освіти України в контексті Болонського процесу (документи і матеріали 2003-2004 рр.) / за ред. В.Г. Кременя ; упоряд. Степко М.Ф., Болюбаш Я.Я., Шинкарук В.Д., Грубінко В.В., Бабін І.І. – Київ-Тернопіль : Вид-во ТДПУ ім. В.Гнатюка, 2004. – 146 с.
3. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напрямку підготовки 6.070104 «Морський та річковий транспорт», кваліфікації бакалавр судноводіння, бакалавр суднової енергетики, бакалавр суднової електротехніки / Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України. – К., 2012.
4. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-професійна програма підготовки молодшого спеціаліста спеціальностей 5.07010401 «Судноводіння на морських шляхах», 5.07010403 «Експлуатація суднових енергетичних установок», 5.07010407 «Експлуатація електрообладнання та автоматизації суден», кваліфікації штурман, механік (судновий), електромеханік (судновий) / Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України. – К., 2013.
5. International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers as amended, including the 1995 and 2010 Manila Amendments. STCW Convention and STCW Code. 2011 edition. Language(s): ENG, FRE, SPA, RUS, CHI, ARA (IMO-IC938).
6. IMO Model Course 7.02 On officer in charge of a navigational watch. Sub-committee on standards of training and watchkeeping. STW 44/WP.6/Add.1 2 May 2013. Original: English.

УДК 378.147:37.011.3-051:53

О. В. Шевчук

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У статті розглядається вплив лабораторних робіт на формування фахових компетентностей майбутніх учителів фізики; особливості організації та проведення лабораторних робіт в університеті; необхідність якісної фахової підготовки майбутніх учителів фізики для належної організації та проведення лабораторного практикуму.

Ключові слова: компетентність, фахова компетентність, лабораторний практикум, лабораторна робота частково пошукового характеру, майбутні вчителі фізики

Постановка проблеми. Освіта сьогодення на порозі кардинальних змін зумовлених євроінтеграційним процесом диктує нові умови що до розвитку майбутнього покоління викладачів, досвідченого, висококваліфікованого, компетентного.

Аналіз актуальних досліджень. На думку психологів, фахова підготовка повинна опиратися на компоненти знання, яким в навчальному процесі не приділяється достатньої уваги – це навички і уміння самостійної роботи, розвиток діалектичного мислення, системний підхід до постановки і розв'язання задач фахової діяльності, вибір провідного виду діяльності, розвиток творчої уяви, виховання ініціативи, уміння приймати рішення тощо. Такі особистісні якості легко формуються на суб'єкт-об'єктній основі організації навчального процесу [2, с.116]. Подібна постановка проблеми вимагає якісно нового підходу щодо формування фахових знань майбутніх учителів фізики. На сучасному етапі реформування освіти особливої уваги заслуговують здобутки фундаментального характеру провідних методистів щодо прогнозування, об'єктивізації, діагностики та управління фаховою підготовкою в галузі фізики [2, с.116].

Постановка завдання. Проблемою розвитку фахової компетентності займається багато вітчизняних та зарубіжних дослідників-педагогів які зробили великий внесок у скарбницю розвитку фахової компетентності.

Актуальними питаннями методики навчання фізики визначаються напрямки активізації та мотивації навчально-пізнавальної діяльності [8, с.23–24.]. Проблеми організації пізнавального процесу з фізики легко розв'язуються за умов збільшення об'єму дидактичного матеріалу з використання еталонних вимірників якості фізичних знань, удосконалення системи викладу навчального матеріалу з використанням дидактичних ресурсів, чим і займаються ряд вчених-дослідників

© О. В. Шевчук, 2013

В. В. Чернявський

STANDARDIZATION TRAINING MARINE SPECIALISTS OF THE MARINE INDUSTRY ON PRINCIPLES OF COMPETENCE APPROACH

Херсонская государственная морская академия

STANDARDIZATION TRAINING MARINE SPECIALISTS OF THE MARINE INDUSTRY ON PRINCIPLES OF COMPETENCE APPROACH

В статье показано, что отраслевые стандарты подготовки морских специалистов разрабатываются на основе международных стандартов и полностью ориентированы на компетентностный подход. Установлено, что в процессе подготовки специалистов морской отрасли большинство дисциплин математического и естественно-научного циклов преподаются несогласованно, без должного учета практической значимости учебного материала и структурно-логической схемы специальности.

Ключевые слова: отраслевые стандарты подготовки морских специалистов, компетентностный подход, компетенции, национальная рамка квалификаций.

V. V. Cherniavskiy

Kherson State Maritime Academy

STANDARDIZATION TRAINING MARINE INDUSTRY ON PRINCIPLES OF COMPETENCE APPROACH

The article shows that the industry standards for training marine specialists are based on international standards and is based on the competency-based approach. Found that in the process of preparation of specialists of the marine industry in most academic disciplines, mathematics and science are taught, not agreed cycles without proper regard to the practical significance of educational material and structurally-logical schema.

Key words: industry standards training marine specialists, competency-based approach, the competence of the national framework of qualification.

Отримано: 15.07.2013

[3; 8, с.23–24; 11, с.165-169.]: П.С. Атаманчук, В.І. Баштовий, С.П. Величко, О.І. Ляшенко, І.В. Корсун, Є.В. Коршак, В.В. Мендерецький, А.І. Павленко, В.Д. Сиротюк та інші.

Мета статті. Охарактеризувати організації особливості формування фахових компетентностей майбутніх учителів фізики шляхом проведення та підготовки лабораторного практикуму.

Виклад основного матеріалу. Спільним у визначеннях дослідників поняття “компетентність” є розуміння її як здатності індивіда справлятися з усілякими задачами, як сукупність знань, які необхідні для виконання конкретної роботи; як певні стратегії для реалізації творчого потенціалу особистості. Злагоджена взаємодія цієї безлічі окремих аспектів приводить нас до комплексного розуміння компетентності, що виявляється у контексті умов і вимог, як зовнішніх, так і внутрішніх [6, с.56].

На сьогоднішній день велику роль у навчальному процесі відіграє практика – можливість відтворити побачене, перевірити певний закон чи закономірність, у цьому нам допоможе лабораторний практикум. Адже лабораторні роботи допоможуть тим хто навчається скоординувати свої знання, а майбутні вчителі фізики займаючись організацією лабораторних робіт зможуть вдосконалити свою фахову компетентність. Відповідно до національної рамки кваліфікації компетентність це здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості [9]. Розвиток фахової компетентності викладача допоможе розвинути такі компетентності як:

- науково-теоретичні;
- методичні;
- психолого-педагогічні компетентності.

Одним із основних занять для студентів фізико-технологічного профілю є лабораторна робота, а самі лабораторні роботи класифікують за такими ознаками: фронтальні лабораторні роботи, фізичні практикуми, домашній експеримент.

Самі лабораторні роботи проводяться за одним із методів, а саме: репродуктивним, частково-пошуковим (евристичним), проблемно-пошуковим або дослідницьким.

Репродуктивний метод виконання лабораторної роботи полягає в тому, що в даному випадку не передбачається самостійне здобуття нових знань, а лише підтверджуються вже відомі факти й істини або ілюструються теоретично встановлені твердження [7]. Такі лабораторні роботи регламентують порядок проведення самої роботи і вимагають від викладача науково-теоретичних та методичних навиків для організації такої роботи. Необхідно забезпечити тих хто навчається потрібним обладнанням для розрахунків.

Дослідницький метод у чистому вигляді може бути використаний лише в індивідуальній роботі з сильними учнями [7].

А лабораторні роботи частково-пошукового характеру та проблемно-пошукового вимагають своєрідного психолого-педагогічного підходу, адже ці лабораторні роботи у порівнянні з вище перерахованими у своїй структурі не мають такого елемента як «Хід роботи» тут ті що навчаються самостійно будують свою роботу, складають план, ґрунтуючись на назві роботи, меті, і обладнанню яке запропоновано лаборантом чи викладачем (кількість обладнання може бути більшим ніж потрібно). При виконанні цих робіт частково-пошукового характеру чи проблемно-пошукового характеру студент на практиці може продемонструвати ті знання які він засвоїв на лекційних курсах, і як він застосує це на практиці, саме від засвоєних знань залежить результат лабораторного дослідження. Така організація вимагає врахування психолого-педагогічної компетентності. Психолого-педагогічна підготовленість складається із знань методологічних основ і категорій педагогіки; закономірностей соціалізації і розвитку особистості: суті, цілей і технологій навчання та виховання; законів вікового анатомо-фізіологічного і психічного розвитку [10].

Лабораторне заняття як форма навчання для вироблення знань має велику продуктивність, ніж урок формування вмінь і навичок. На цьому занятті відсутня регламентація навчальної діяльності, дається великий простір для прояву ініціативи і винахідливості. Завдяки цьому студенти виконують великий обсяг роботи, велику кількість тренувальних дій. Заняття такого характеру ефективніше, ніж урок чи лекція, адже воно сприяє формуванню самостійності як якості особистості:

- планування своєї роботи,
- усвідомлено прагнути до мети,
- ефективніше займатись самоконтролем.

Однак варто відмітити, що лабораторні заняття проводяться тільки після лекцій і інших форм організації навчання.

У професійному навчанні лабораторні роботи займають проміжне положення між теоретичним і виробничим навчанням і служать одним з найважливіших засобів здійснення теорії і практики. При цьому з одного боку, досягається закріплення й удосконалювання знань студентів, з іншого боку – у них формуються визначені професійні уміння, що потім застосовуються у процесі виробничого навчання.

Лабораторна робота – це практичне заняття, що проводиться як індивідуально, так і із групою студентів; її мета – реалізація умінь, навичок, переконань з використанням приладів, інструментів і інших технічних засобів, тобто це вивчення різних явищ за допомогою спеціального устаткування яке обирається самостійно, керуючись здобутими знаннями [5]. Студенти опановують систему засобів і методів дослідження:

- експериментального,
- практичного, розширення можливостей використання теоретичних знань для розв'язку практичних задач.

При проведенні лабораторних робіт у тих хто навчається формується технологічний аспект здобування інформації та вироблення власного стилю пізнання це поетапне формування дій, діяльнісний підхід, управління навчанням і будується на організації та управлінні пізнавальною активністю, розвитку їх творчих здібностей із використанням педагогіч-

них прийомів еталонного змісту: споглядання, наслідування, спостереження, повного володіння методологією здобування знань, «навчання запам'ятовуванню», інформаційного орієнтування, формулювання проблеми (таблиця 1).

Таблиця 1

Технологічні прийоми вироблення власного стилю пізнання у навчанні фізики

Параметри	Рівні навчальних досягнень учнів				Період у часі
	Початковий	Середній	Достатній	Високий	
Пристрасність	Розуміння символіки, термінології, окремих пізнавальних одиниць, фрагменти розуміння суті теорії пізнання	Прийом наслідування	Повне володіння методологією здобування знань	Прийом формулювання проблеми	Майбутній
Усвідомленість	Символіка, термінологія, фрагменти окремих пізнавальних одиниць дисципліни	Прийом спостереження		Прийом інформаційного орієнтування	Теперішній
Стереотипність	Певна обізнаність з символікою та термінологією теорії пізнання, неправильне трактування величин і понять пізнавальної одиниці дисципліни	Прийом споглядання		Прийом "навчання запам'ятовуванню"	Минулий

Як бачимо, технологічні прийоми вироблення власного стилю пізнання диференційовані та інтегровані відповідно до параметрів пізнавальної діяльності та рівнів навчальних досягнень. Можливі й інші комбіновані види та типи прийомів у залежності від умов формування освітнього середовища [3; 4].

Опишемо мінімальну характеристику кожного технологічного прийому з точки зору діяльнісного підходу:

Прийом споглядання (рівень заучування, параметр стереотипності) – позалогічне сприйняття образної інформації без явно поставлених цілей.

Прийом наслідування (рівень наслідування, параметр пристрасності) – цілеспрямоване варіювання інформацією, існуючої у свідомості учня, з метою її використання у конкретних умовах для корегування (трансформування) уже створених пізнавальних образів.

Прийом спостереження (рівень розуміння головного, параметр усвідомленість) – цілеспрямоване сприйняття інформації з метою формування раціонального типу мислення.

Така процедура навчання спостереженню проєктує розвиток логічного апарату мислення, його основних характеристик (операції – аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, узагальнення, конкретизація; форми – поняття, судження, висновки, аналогія; види – наочно-дійове, образне, довільне; способи – індукція, дедукція).

Прийом "навчання запам'ятовуванню" (рівень навички, параметр стереотипності) – цілеспрямоване сприйняття інформації у вигляді її автоматичного перекодування, використання опорних сигналів, мови символів з метою спрощення у запам'ятовуванні.

Прийом інформаційного орієнтування (рівень уміння, параметр усвідомленість) – уміння побудувати власну пізнавальну активність із опорою на відомі або спеціально вивчені орієнтири.

Прийом формулювання проблеми (рівень переконання, параметр пристрасності) – цілеспрямоване сприйняття інформації крізь призму світобачення з метою подальшого прогнозування наслідків реалізації власного стилю пізнання.

Сукупність описаних прийомів сприйняття інформації у цілеспрямованому управлінні пізнавальною діяльністю учнів розгортає технологічні основи формування власного стилю пізнання й формує творчий стиль мислення. Такий особистісно-орієнтований підхід реалізує проблему вироблення власного, неповторно стилю мислення та пізнання оточуючого світу.

На основі прийомів вироблення власного стилю пізнання ми розробляли технологічні аспекти впровадження лабораторних робіт частково-пошукового характеру у навчання фізики: особистісно-орієнтований підхід до кожного старшокласника.

Як правило, усі лабораторні заняття по визначеній навчальній дисципліні поєднуються в єдину систему і зводяться "лабораторний практикум", що дозволяє говорити про існування значної подібності між лабораторними і практичними формами проведення занять.

Лабораторні роботи – найбільш цінний метод навчання, адже він вимагає компетентнісного підходу і характеризується організацією пізнавальної діяльності у лабораторії, розвиває світ оглядності тих хто навчається. Застосування лабораторних робіт виявляється корисним у викладанні багатьох навчальних дисциплін [9].

Висновки. Проблема методичної підтримки процесу навчання постійно є предметом уваги переважної більшості методистів-фізиків та вчителів-практиків. Внаслідок їх зусиль сучасна дидактика фізики, в своїх проєктно-креативних розбудовах, має можливість визначатись і утверджуватись, опираючись на широкий арсенал засобів навчання, що розробляються для доповнення (або ж і часткової заміни) підручника. Це – робочі зошити, дидактичні матеріали, методичні рекомендації, конкретні методики, методичні керівництва, методичні доповнення, методичні коментарі, збірники, моделі, таблиці, програмні засоби, системи штучного інтелекту для організації процесу самонавчання (навчальні бази даних, експертні навчальні системи, навчальні бази знань), навчальне та демонстраційне обладнання, спряжене з комп'ютером, навчальні аудіо- та відеозаписи, система "віртуальної реальності" (технологія мультимедіа), система еталонних вимірників якості знань тощо [1, с.38].

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики: монографія / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Поділ. держ. пед. ун-т, 1999. – 174 с.
2. Атаманчук П.С. Компетентнісні орієнтири фахового становлення учителя фізики / П.С. Атаманчук // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2007. – Вип. 13. – С. 116-119.
3. Атаманчук П.С. Методичні основи управління навчанням фізики : монографія / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2005. – 196 с.
4. Атаманчук П.С. Дидактичне забезпечення семінарських занять з курсу «Методика навчання фізики» (загальні питання) / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня, Т.П. Поведа. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – 392 с.
5. Батышев С.Я. Профессиональная педагогика : учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специальнос-

тям и направлениям / С.Я. Батышев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Ассоциация «Профессиональное образование», 1999. – 904 с.

6. Кузьмина Н.В. Профессионализм деятельности преподавателя и мастера производственного обучения / Н.В. Кузьмина. – М. : Высшая школа, 1989. – 167 с.
7. Лабораторні роботи з фізики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://fizmet.org/L10.htm>. – Назва з екрану.
8. Ляшенко О.І. Сучасні проблеми навчання фізики в середній школі / О.І. Ляшенко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.)]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2008. – Вип. 14. – С. 23–24.
9. Національна рамка кваліфікації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF>. – Назва з екрану.
10. Професійна компетентність [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://books.br.com.ua/25647>. – Назва з екрану.
11. Семерня О.М. Методичні особливості вивчення фізики у 10-11 класах за умов стандартизації освіти / О.М. Семерня // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – Вип. 15. – С. 165-169.

А. В. Шевчук

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

В статье проанализировано влияние лабораторных работ на формирование профессиональных компетенций будущих учителей физики; организация и проведение лабораторных работ в университете; необходимость качественной профессиональной подготовки будущих учителей физики для надлежущей организации и проведения лабораторного практикума.

Ключевые слова: компетентность, профессиональная компетентность, лабораторный практикум, лабораторная работа частично поискового характера, будущее учителя физики.

O. V. Shevchuk

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

LABORATORY WORK AS A FORM OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS

This paper examines the influence of laboratory work on the formation of professional competence of future teachers of physics. Organizing and conducting laboratory work. The need for appropriate professional preparation of future teachers of physics for the proper organization and conduct of laboratory work.

Key words: competence, professional competence, laboratory practice, laboratory work is part of the search character, future teachers of physics.

Отримано: 4.08.2013

УДК 372.583

О. В. Щирба, В. С. Щирба

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ В ПРОВЕДЕННІ ЧИСЕЛЬНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ ТА ПРОЦЕС ЇХ ФОРМУВАННЯ

Розглянуто методичні особливості формування професійної компетентності учителя фізики в процесі обробки чисельних експериментальних даних. Наведено рекомендації щодо обчислень студентами абсолютної та відносної похибок, виконанні арифметичних операцій над похибками, зокрема, операції ділення.

Ключові слова: компетентність, чисельні експерименти, модель навчання фізики

Відповідно до Указу Президента України Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року в Україні забезпечено виконання ряду питань, пов'язаних з функціонуванням системи професійної освіти, в тому числі і фізико-технологічного профілю, для всіх її рівнів і підсистем. Зокрема, можна вказати на Державну цільову соціальну програму підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року.

Разом з тим, розбудова національної системи освіти в умовах сьогодення вимагає критичного осмислення досягнутого і зосередження зусиль на розв'язанні найбільш гострих

проблем, які стримують розвиток, не дають можливості забезпечити нову якість освіти, в тому числі і вищій школі. Серед проблем можна зазначити низький рівень мотивації навчання, що, в свою чергу, позначається на якості навчання. Забезпечення системного підвищення якості освіти на інноваційній основі та науково-методичне супроводження навчально-виховного процесу постає необхідною умовою удосконалення системи підготовки молоді.

У першу чергу це пов'язано з оновленням змісту, форм, методів і засобів навчання, розробкою та впровадженням нових державних стандартів професійної освіти. Досить актуальними

На основі прийомів вироблення власного стилю пізнання ми розробляли технологічні аспекти впровадження лабораторних робіт частково-пошукового характеру у навчання фізики: особистісно-орієнтований підхід до кожного старшокласника.

Як правило, усі лабораторні заняття по визначеній навчальній дисципліні поєднуються в єдину систему і зводяться "лабораторний практикум", що дозволяє говорити про існування значної подібності між лабораторними і практичними формами проведення занять.

Лабораторні роботи – найбільш цінний метод навчання, адже він вимагає компетентнісного підходу і характеризується організацією пізнавальної діяльності у лабораторії, розвиває світ оглядності тих хто навчається. Застосування лабораторних робіт виявляється корисним у викладанні багатьох навчальних дисциплін [9].

Висновки. Проблема методичної підтримки процесу навчання постійно є предметом уваги переважної більшості методистів-фізиків та вчителів-практиків. Внаслідок їх зусиль сучасна дидактика фізики, в своїх проєктно-креативних розбудовах, має можливість визначатись і утверджуватись, опираючись на широкий арсенал засобів навчання, що розробляються для доповнення (або ж і часткової заміни) підручника. Це – робочі зошити, дидактичні матеріали, методичні рекомендації, конкретні методики, методичні керівництва, методичні доповнення, методичні коментарі, збірники, моделі, таблиці, програмні засоби, системи штучного інтелекту для організації процесу самонавчання (навчальні бази даних, експертні навчальні системи, навчальні бази знань), навчальне та демонстраційне обладнання, спряжене з комп'ютером, навчальні аудіо- та відеозаписи, система "віртуальної реальності" (технологія мультимедіа), система еталонних вимірників якості знань тощо [1, с.38].

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики: монографія / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Поділ. держ. пед. ун-т, 1999. – 174 с.
2. Атаманчук П.С. Компетентнісні орієнтири фахового становлення учителя фізики / П.С. Атаманчук // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2007. – Вип. 13. – С. 116-119.
3. Атаманчук П.С. Методичні основи управління навчанням фізики : монографія / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2005. – 196 с.
4. Атаманчук П.С. Дидактичне забезпечення семінарських занять з курсу «Методика навчання фізики» (загальні питання) / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня, Т.П. Поведа. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – 392 с.
5. Батышев С.Я. Профессиональная педагогика : учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям и направлениям / С.Я. Батышев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Ассоциация «Профессиональное образование», 1999. – 904 с.
6. Кузьмина Н.В. Профессионализм деятельности преподавателя и мастера производственного обучения / Н.В. Кузьмина. – М. : Высшая школа, 1989. – 167 с.
7. Лабораторні роботи з фізики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://fizmet.org/L10.htm>. – Назва з екрану.
8. Ляшенко О.І. Сучасні проблеми навчання фізики в середній школі / О.І. Ляшенко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.)]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2008. – Вип. 14. – С. 23–24.
9. Національна рамка кваліфікації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF>. – Назва з екрану.
10. Професійна компетентність [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://books.br.com.ua/25647>. – Назва з екрану.
11. Семерня О.М. Методичні особливості вивчення фізики у 10-11 класах за умов стандартизації освіти / О.М. Семерня // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – Вип. 15. – С. 165-169.

А. В. Шевчук

Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

В статье проанализировано влияние лабораторных работ на формирование профессиональных компетенций будущих учителей физики; организация и проведение лабораторных работ в университете; необходимость качественной профессиональной подготовки будущих учителей физики для надлежащей организации и проведения лабораторного практикума.

Ключевые слова: компетентность, профессиональная компетентность, лабораторный практикум, лабораторная работа частично поискового характера, будущее учителя физики.

O. V. Shevchuk

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

LABORATORY WORK AS A FORM OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS

This paper examines the influence of laboratory work on the formation of professional competence of future teachers of physics. Organizing and conducting laboratory work. The need for appropriate professional preparation of future teachers of physics for the proper organization and conduct of laboratory work.

Key words: competence, professional competence, laboratory practice, laboratory work is part of the search character, future teachers of physics.

Отримано: 4.08.2013

УДК 372.583

О. В. Щирба, В. С. Щирба

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ В ПРОВЕДЕННІ ЧИСЕЛЬНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ ТА ПРОЦЕС ЇХ ФОРМУВАННЯ

Розглянуто методичні особливості формування професійної компетентності учителя фізики в процесі обробки чисельних експериментальних даних. Наведено рекомендації щодо обчислень студентами абсолютної та відносної похибок, виконанні арифметичних операцій над похибками, зокрема, операції ділення.

Ключові слова: компетентність, чисельні експерименти, модель навчання фізики

Відповідно до Указу Президента України Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року в Україні забезпечено виконання ряду питань, пов'язаних з функціонуванням системи професійної освіти, в тому числі і фізико-технологічного профілю, для всіх її рівнів і підсистем. Зокрема, можна вказати на Державну цільову соціальну програму підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року.

Разом з тим, розбудова національної системи освіти в умовах сьогодення вимагає критичного осмислення досягнутого і зосередження зусиль на розв'язанні найбільш гострих

проблем, які стримують розвиток, не дають можливості забезпечити нову якість освіти, в тому числі і вищій школі. Серед проблем можна зазначити низький рівень мотивації навчання, що, в свою чергу, позначається на якості навчання. Забезпечення системного підвищення якості освіти на інноваційній основі та науково-методичне супроводження навчально-виховного процесу постає необхідною умовою удосконалення системи підготовки молоді.

У першу чергу це пов'язано з оновленням змісту, форм, методів і засобів навчання, розробкою та впровадженням нових державних стандартів професійної освіти. Досить актуальними

постають інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю.

Розвиток фізичної освіти характеризується, перш за все, наявністю експериментів, які відіграють вирішальну роль у її становленні, в розробці фізичних уявлень, законів, теорій, а також у вдосконаленні техніки, технології виробництва та ін. Дані експерименти та методологічні питання їх проведення становлять основу в підготовці вчителів фізики.

Не можна не звернути увагу і на те, що пріоритетом розвитку освіти є впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечують удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві.

Класичні фізичні експерименти, як і практикуми з шкільного фізичного експерименту, що проводяться в нашому університеті, характеризуються не лише фактором безпосереднього прояву фізичного явища чи закону, але і тим, до яких нових ідей вони приводять у своєму розвитку. Безумовно, що, фундаментальні експерименти мають евристичний характер і є дуже важливим фактором у теорії навчання фізики.

Та не тільки в цьому полягає їх значення. Більш детальний розгляд особливостей експериментальної роботи окреслює цілий ряд задач, пов'язаних з нею. Іншими словами, експеримент містить в собі ознаки різних сторін пізнавальної діяльності і, саме цим, характеризуються методологічні основи забезпечення професійної компетентності учителя фізики в проведенні експериментів.

Однією з особливостей їх проведення є чисельний характер результатів експериментів, а, отже, значна увага повинна зосереджуватися на чисельних методах, які визначають способи відшукування розв'язку прикладної задачі в числовому вигляді. Оскільки в більшості випадків одержують не точний, а наближений розв'язок, то оцінка похибки цього наближеного розв'язку постає однією з головних задач чисельних експериментів, без якої обчислення вважаються незакінченими.

Як відомо, за своїм походженням похибки обчислення можна поділити на чотири групи. До першої відносять похибки, пов'язані з самою постановкою задачі. Вони виникають тому, що реальні явища рідко вдається описати точно. Частіше береться опис деякої ідеалізованої моделі, що спрощує постановку задачі. Наприклад, при обчисленні площі поверхні кришки стола, вважають кришку ідеально плоскою поверхнею прямокутної форми.

Друга група похибок пов'язана з тим, що в методах розв'язання задач часто використовують функції, які задаються у вигляді нескінчених рядів або використовуються методи, що зводяться до нескінчених процесів. Такі обчислення не можуть бути доведені до кінця і завершуються при досягненні певного ступеня точності. Якщо використати інший метод, то похибки можуть бути іншими. Тому похибки, які при цьому виникають, називають похибками методу.

При записі ірраціональних чисел, нескінчених періодичних десяткових дробів та чисел, що в точному записі мають надлишок цифр, ми обмежуємося лише певною кількістю десяткових знаків, тобто виконуємо округлення. Це приводить до, так званих, похибок округлення.

І, нарешті, при виконанні операцій над наближеними числами похибки початкових даних впливають на похибки результату обчислень. Такі похибки називають похибками дій.

В обчислювальній математиці в основному розглядаються похибки дій і округлення та похибки методу. При цьому використовують поняття абсолютної і відносної похибок результату або метод меж.

Ця, на перший погляд проста інформація, відразу націлює студентів на необхідність більш серйозного ставлення до роботи з наближеними даними. Це суттєвіше змінюється відношення, коли постає питання про знаходження абсолютної похибки, не дивлячись на те, що з нею здавалось би фізики знайомі досить добре. Тут доцільно загострити проблему на означенні абсолютної похибки.

Як відомо, наближеним числом називають число a , яке мало відрізняється від точного значення числа x , модуль різниці $x - a$ називається абсолютною похибкою і позначається буквою Δ . $\Delta = |x - a|$. Оскільки наближене значення x , як

правило, нам невідоме, то виходить, що Δ обчислити неможливо. Після таких шокуючих повідомлень можна спокійно говорити про граничні похибки.

Поняття меж доцільно давати через діапазон зміни значень. Метод меж, з яким студенти раніше, можна сказати, що не зустрічалися, базується на тому, що невідоме значення числа дається в певних допустимих межах зміни, діапазоні (нижній – НМ і верхній – ВМ). При виконанні арифметичних операцій користуються такими правилами обчислення меж:

$$1) \text{НМ}(a+b) = \text{НМ}a + \text{НМ}b; \quad \text{ВМ}(a+b) = \text{ВМ}a + \text{ВМ}b.$$

$$2) \text{НМ}(a-b) = \text{НМ}a - \text{ВМ}b; \quad \text{ВМ}(a-b) = \text{ВМ}a - \text{НМ}b.$$

Якщо $\text{НМ}a$ і $\text{НМ}b$ додатні числа, то:

$$3) \text{НМ}(a \cdot b) = \text{НМ}a \cdot \text{НМ}b; \quad \text{ВМ}(a \cdot b) = \text{ВМ}a \cdot \text{ВМ}b.$$

$$4) \text{НМ}\left(\frac{a}{b}\right) = \frac{\text{НМ}a}{\text{ВМ}b}; \quad \text{ВМ}\left(\frac{a}{b}\right) = \frac{\text{ВМ}a}{\text{НМ}b}.$$

Варто зауважити, що, якщо $\text{НМ}a$ або $\text{НМ}b$ від'ємні числа, то правила 3) і 4) не діють. Потрібно досліджувати, яке найбільше чи найменше значення може набувати добуток чи частка. Тут доцільно навести конкретні випадки. Наприклад, якщо $-1,5 \leq a \leq 2$ і $-2 \leq b \leq 1$, то $\text{НМ}(a \cdot b) = -4 = \text{ВМ}a \cdot \text{НМ}b$, а якщо $-1,5 \leq a \leq 2$ (залишається в тих самих межах) і $-2 \leq b \leq 3$ (змінилася лише верхня межа), то $\text{НМ}(a \cdot b) = -4,5 = \text{НМ}a \cdot \text{ВМ}b$. Аналогічно, в першому випадку $\text{ВМ}(a \cdot b) = 3 = \text{НМ}a \cdot \text{НМ}b$ і в другому випадку $\text{ВМ}(a \cdot b) = 6 = \text{ВМ}a \cdot \text{ВМ}b$.

Як бачимо, вибір формули залежить від конкретних значень допустимих діапазонів. Тому на практиці потрібно знайти всі можливі добутки нижніх та верхніх меж і вибрати серед них найменше і найбільше значення.

Природно, що студенти фізико-математичного факультету в своїй практиці широко використовують обчислювальну техніку. При обчисленнях за допомогою комп'ютера досить часто одержують дуже довгі (з великою кількістю цифр) числа. Записи наближеного числового розв'язку типу $x = 2,587443946 \pm 0,002875359$ є некоректними з точки зору обчислювальної математики. Наприклад, так само абсурдно є детальна інформація: відстань між містами становить 107 кілометрів 241 метр 15 сантиметрів і 6 міліметрів.

У такий спосіб ми підводимо студентів до потреби використовувати лише значущі та вірні цифри.

При виконанні арифметичних операцій над похибками, особливо операції ділення, можуть виникнути досить довгі десяткові числа і навіть нескінченні десяткові дроби. Тому виникає питання про округлення. Якщо округлюється лише похибка, то нижня межа заокруглюється з недостачею, а абсолютна, відносна похибки і верхня межа – з надлишком. Якщо ж округлюється і результат, то похибка округлення приєднується до абсолютної похибки. Наприклад, якщо $a = 0,72 \pm 0,02$ і $b = 2,11 \pm 0,03$, то $\frac{a}{b} = 0,341232227\dots$, $\delta_a = 0,0277777\dots$, $\delta_b = 0,014218009\dots$, $\delta_{\frac{a}{b}} = 0,041995787\dots$, $\Delta_a = 0,014330316\dots$

Тоді, залишаючи дві значущі цифри в результаті, одержимо, що $\Delta_{\text{окр}} = 0,001232227$. Додаючи її до абсолютної похибки, одержимо, що похибка результату становить $0,015562543$ Заокруглимо цю похибку з надлишком. Отже, $\frac{a}{b} = 0,34 \pm 0,02$.

Як правило, в похибці результату залишають стільки значущих цифр, скільки їх є в похибках аргументів, але, іноді, зручно залишати одну запасну цифру. Наприклад, при округленні похибки результату $0,108$ за похибку доцільніше брати число $0,11$ ніж $0,2$.

Також конкретним прикладом легко пояснити, чому на практиці точні підрахунки похибок не завжди виправдані і здебільшого користуються правилом підрахунку цифр за В.М. Бредісом. Це видно з формулювання такої задачі: *автобус, рухаючись з одного міста в інше, подолав відстань в 70 кілометрів плюс/мінус 500 метрів і здійснив зупинку. При зупинці гальмівний шлях становив два сантиметри плюс/мінус 5 міліметрів. Згодом автобус продовжив рух і проїхав ще 30 кілометрів плюс/мінус 100 метрів. Яку загальну відстань подолав автобус?*

Список використаних джерел:

- Григоренко Я.М. Обчислювальні методи в задачах прикладної математики : навч. посібник / Я.М. Григоренко, Н.Д. Панкратова. – К. : Либідь, 1995. – 280 с.

- Жалдак М.І. Чисельні методи математики : посіб. для самоосвіти вчителів / М.І. Жалдак, Ю.С. Римський. – К., 1984. – 206 с.
- Применение вычислительных методов в научно-технических исследованиях : межвуз. сб. науч. трудов. – Пенза, 1984. – 160 с.

О. В. Щирба, В. С. Щирба

*Каменец-Подольский национальный университет
имени Ивана Огиенко*

ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ В ПРОВЕДЕНИИ ЧИСЛЕННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ И ПРОЦЕСС ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Рассмотрены методические особенности формирования профессиональной компетентности учителя физики в процессе обработки многочисленных экспериментальных данных. Приведены рекомендации по вычислению студентами абсолютной и относительной погрешностей, выполнению арифметических операций над погрешностями, в частности, операции деления.

Ключевые слова: компетентность, многочисленные эксперименты, модель обучения физики.

O. V. Shchyrb, V. S. Shchyrb

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF PROFESSIONAL COMPETENCE PHYSICS TEACHER IN NUMERICAL EXPERIMENTS AND PROCESS OF THEIR FORMATION

Methodical peculiarities of professional competence of teachers of physics in the numerical treatment of experimental data. The recommendations on student computing absolute and relative errors, performing arithmetic operations on errors, including division operation.

Key words: competence, numerical experiments, the model of teaching physics.

Отримано: 30.06.2013

Olga Leticia Fuchs Gomez, Carina Magdalena Cortes Sanchez, Arturo Reyes Lazalde

Autonomous University of Puebla, Mexico

DESIGN AND DEVELOPMENT FOR A SIMULATOR OF BIOPHYSICAL CARDIOVASCULAR PROCESSES

This article about design and development for a simulator of biophysical cardiovascular processes. This is necessary to understand different cardiovascular pathologies and the diagnostic methods findings.

Key words: simulator, cardiovascular processes, learning tools.

Abstract. Teaching students the Cardiovascular System and the diverse biophysical factors involved in cardiac pathologies can be greatly supported by simulators. Simulators allow students to explore each variable in the study when they are modified. It is of vital importance to study the cardiovascular system during the formation of medical students and students of related areas. Basically, the cardiovascular system shows heterogeneous biophysical properties that force researchers to design specific simulators for a particular area or segment of the system. For example, the large blood vessels emerging from the left ventricle have elastic properties, while the rest of the vessels irrigating most organs and muscles lose elasticity to become muscle type vessels. We designed and developed a simulator that allows the study of blood flow, that is, applied hydrodynamics to describe blood flow. This is necessary to understand different cardiovascular pathologies and the diagnostic methods findings.

In this sense, the physical principles governing peripheral circulation are not necessarily applied to the study of the isolated functioning of the heart. Experiments in Biophysics laboratories reduce the studies to ideal conditions, far from the real systems. Hence the study of hemodynamics is permanently improving.

For the simulator design, we develop mathematical models of physical processes like flow, systolic and diastolic pressures of the cardiac cycle. This is represented by an electric circuit described by multiparametric differential equations, which can be relating pressure and flow variables.

With this model a simulator of biophysical cardiac processes is developed, solving the differential equations by Euler's method where the left ventricle, aortic valve and the principal arterial ramification are represented by the circuit components.

Furthermore, the behavior of both, the ventricular pressure and the proximal arterial pressure in the aorta can be followed in artery stenosis, using the previous mathematical model. For stenosis simulation, valve resistance is varied, assuming a constant and uniform blood flow, similar to a sinusoidal wave.

On the other hand, regulated blood flow is simulated, based on Windkessel's model. This model is used to describe basic properties of the vascular system and to study the relationship between the hemodynamic variables in large vessels. For flow simulation, cardiac frequency is varied.

Finally blood flow rates velocities are modeled through Poiseuille's model, considering a stable blood flow, viscosity and Navier Stokes equation in newtonian fluid, for a blood vessel whose narrowest segment is much longer than its diameter, and is assumed constant. This model works for blood vessels with small diameter and rigid walls. The simulators were built using Visual Basic 6.0 ver-

tion, which can be used in any PC compatible computer, Windows OS and 40.4 MB available space on hard drive.

1. INTRODUCTION

Universities and research centres have been recently involved in the development of computer models and simulation of diverse phenomena aiming for research tools and development. Participation of multidisciplinary groups competent in different research areas are needed to build these computer models. As a result, different simulators of complex phenomena are available on line. With this in mind, a simulator of several biophysical cardiovascular processes is here described.

To understand the mechanisms of irrigation in tissues and the delivery of nutrients and oxygen to the cells in the human body, as well as CO₂ and waste elimination, it is necessary to study cardiovascular physiology and pathology. In the cardiovascular system, blood flows by pressure, from high to low, due to cardiac action. It flows in one direction because the valves redirect blood flow.

For blood flow to be continuous, large arteries need elasticity. Arteries also need more muscular content and less flexibility for blood to flow preferentially toward tissues. Therefore variations in arterial diameter significantly modify peripheral resistance. The presence of blood capillary vessels with small diameters diminishes blood flow, and their thin walls allow metabolic gas exchange (1). It can be observed that this is a hemodynamic heterogeneous system.

There is no computer yet capable to process each and every function of the cardiovascular system simultaneously. However, it is possible to reduce or divide the system by simulation strategies.

In this study, the cardiovascular system is reduced through its equivalent electric circuit.

In this case the resistance to blood flow by the diameter of thousands of peripheral blood vessels can be represented by a single electric resistance; the increase in value means an increase in arterial pressure. The minimal pressure necessary to keep a continuous flow in the closed system can be electrically represented by a battery [2; 3].

The next section of our simulator is the study of blood flow.

Our body contains approximately 5 liters of blood, pumped by the heart to flow through the blood vessels, travelling 120 times the whole body every hour. To simulate this, we use Windkessel's Theory, proposed by the german physiologist Otto Frank in 1899. This theory takes arteries elasticity into account and describes how the heart pumps a volume of blood during systole, part of which is stored in the arteries because the pressure causes a radial extension of the arteries.

- Жалдак М.І. Чисельні методи математики : посіб. для самоосвіти вчителів / М.І. Жалдак, Ю.С. Римський. – К., 1984. – 206 с.
- Применение вычислительных методов в научно-технических исследованиях : межвуз. сб. науч. трудов. – Пенза, 1984. – 160 с.

О. В. Щирба, В. С. Щирба

*Каменец-Подольский национальный университет
имени Ивана Огиенко*

ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ В ПРОВЕДЕНИИ ЧИСЛЕННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ И ПРОЦЕСС ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Рассмотрены методические особенности формирования профессиональной компетентности учителя физики в процессе обработки многочисленных экспериментальных данных. Приведены рекомендации по вычислению студентами абсолютной и относительной погрешностей, выполнению арифметических операций над погрешностями, в частности, операции деления.

Ключевые слова: компетентность, многочисленные эксперименты, модель обучения физики.

O. V. Shchyrb, V. S. Shchyrb

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF PROFESSIONAL COMPETENCE PHYSICS TEACHER IN NUMERICAL EXPERIMENTS AND PROCESS OF THEIR FORMATION

Methodical peculiarities of professional competence of teachers of physics in the numerical treatment of experimental data. The recommendations on student computing absolute and relative errors, performing arithmetic operations on errors, including division operation.

Key words: competence, numerical experiments, the model of teaching physics.

Отримано: 30.06.2013

Olga Leticia Fuchs Gomez, Carina Magdalena Cortes Sanchez, Arturo Reyes Lazalde

Autonomous University of Puebla, Mexico

DESIGN AND DEVELOPMENT FOR A SIMULATOR OF BIOPHYSICAL CARDIOVASCULAR PROCESSES

This article about design and development for a simulator of biophysical cardiovascular processes. This is necessary to understand different cardiovascular pathologies and the diagnostic methods findings.

Key words: simulator, cardiovascular processes, learning tools.

Abstract. Teaching students the Cardiovascular System and the diverse biophysical factors involved in cardiac pathologies can be greatly supported by simulators. Simulators allow students to explore each variable in the study when they are modified. It is of vital importance to study the cardiovascular system during the formation of medical students and students of related areas. Basically, the cardiovascular system shows heterogeneous biophysical properties that force researchers to design specific simulators for a particular area or segment of the system. For example, the large blood vessels emerging from the left ventricle have elastic properties, while the rest of the vessels irrigating most organs and muscles lose elasticity to become muscle type vessels. We designed and developed a simulator that allows the study of blood flow, that is, applied hydrodynamics to describe blood flow. This is necessary to understand different cardiovascular pathologies and the diagnostic methods findings.

In this sense, the physical principles governing peripheral circulation are not necessarily applied to the study of the isolated functioning of the heart. Experiments in Biophysics laboratories reduce the studies to ideal conditions, far from the real systems. Hence the study of hemodynamics is permanently improving.

For the simulator design, we develop mathematical models of physical processes like flow, systolic and diastolic pressures of the cardiac cycle. This is represented by an electric circuit described by multiparametric differential equations, which can be relating pressure and flow variables.

With this model a simulator of biophysical cardiac processes is developed, solving the differential equations by Euler's method where the left ventricle, aortic valve and the principal arterial ramification are represented by the circuit components.

Furthermore, the behavior of both, the ventricular pressure and the proximal arterial pressure in the aorta can be followed in artery stenosis, using the previous mathematical model. For stenosis simulation, valve resistance is varied, assuming a constant and uniform blood flow, similar to a sinusoidal wave.

On the other hand, regulated blood flow is simulated, based on Windkessel's model. This model is used to describe basic properties of the vascular system and to study the relationship between the hemodynamic variables in large vessels. For flow simulation, cardiac frequency is varied.

Finally blood flow rates velocities are modeled through Poiseuille's model, considering a stable blood flow, viscosity and Navier Stokes equation in newtonian fluid, for a blood vessel whose narrowest segment is much longer than its diameter, and is assumed constant. This model works for blood vessels with small diameter and rigid walls. The simulators were built using Visual Basic 6.0 ver-

tion, which can be used in any PC compatible computer, Windows OS and 40.4 MB available space on hard drive.

1. INTRODUCTION

Universities and research centres have been recently involved in the development of computer models and simulation of diverse phenomena aiming for research tools and development. Participation of multidisciplinary groups competent in different research areas are needed to build these computer models. As a result, different simulators of complex phenomena are available on line. With this in mind, a simulator of several biophysical cardiovascular processes is here described.

To understand the mechanisms of irrigation in tissues and the delivery of nutrients and oxygen to the cells in the human body, as well as CO₂ and waste elimination, it is necessary to study cardiovascular physiology and pathology. In the cardiovascular system, blood flows by pressure, from high to low, due to cardiac action. It flows in one direction because the valves redirect blood flow.

For blood flow to be continuous, large arteries need elasticity. Arteries also need more muscular content and less flexibility for blood to flow preferentially toward tissues. Therefore variations in arterial diameter significantly modify peripheral resistance. The presence of blood capillary vessels with small diameters diminishes blood flow, and their thin walls allow metabolic gas exchange (1). It can be observed that this is a hemodynamic heterogeneous system.

There is no computer yet capable to process each and every function of the cardiovascular system simultaneously. However, it is possible to reduce or divide the system by simulation strategies.

In this study, the cardiovascular system is reduced through its equivalent electric circuit.

In this case the resistance to blood flow by the diameter of thousands of peripheral blood vessels can be represented by a single electric resistance; the increase in value means an increase in arterial pressure. The minimal pressure necessary to keep a continuous flow in the closed system can be electrically represented by a battery [2; 3].

The next section of our simulator is the study of blood flow.

Our body contains approximately 5 liters of blood, pumped by the heart to flow through the blood vessels, travelling 120 times the whole body every hour. To simulate this, we use Windkessel's Theory, proposed by the german physiologist Otto Frank in 1899. This theory takes arteries elasticity into account and describes how the heart pumps a volume of blood during systole, part of which is stored in the arteries because the pressure causes a radial extension of the arteries.

Being flexible, arteries deform increasing in diameter. During diastole, the heart is not pumping blood, but the stored blood flows, because arteries contract through the elastic energy stored during systole, allowing the continuity of the flow. Therefore blood flow during systole is sinusoidal, while no flow is pumped during diastole. If arteries were rigid, the result would be an interrupted and discontinuous flow.

Now, assuming flexible arteries, as it actually is, their diameter increase during systolic increase in pressure, storing (trapping?) part of the blood flow. Later, during diastole, the trapped (stored) blood is released. The result is a continuous and basically uniform flow. Windkessel's theory gives an adequate simplification to obtain a simple global model of the cardiovascular system at the artery level [6; 7; 8].

Viscous fluids in hydrodynamics are described by Navier-Stokes equation. Therefore it is possible to apply this equation in hemodynamics when blood density, pressure difference (proximal and distal), and viscosity are considered. Density factor introduces a non-linear component. In normal conditions in a person, this component can be disregarded, so the equation is reduced to Stokes equation, assuming a non-compressible fluid.

The solution to this equation brings us to Poiseuille law, which applies at the narrowest part of blood vessels, where the length is much longer than the diameter length and the vessel is considered rigid, uniform and straight.

For the first version in the design of the simulator, the following is considered:

- 1) the vessel is rigid at the stenosis region
- 2) the radial flow component is negligible, since only average flow and velocities are taken into account
- 3) blood density changes are negligible under these conditions.

2. SIMULATOR MODELS

The model used for the simulator of the basic cardiovascular physiology corresponds to an equivalent electric circuit (fig. 1). The cardiovascular system is modelled with a capacitor representing the left ventricle. The aortic valve is represented by a diode and a resistance; while the aorta is modelled by an inductance, its flexibility corresponding to two capacitors, a proximal and a distal one.

All peripheral vessels are represented by a unique resistance. In order to maintain an initial pressure a battery is necessary. This circuit has three nodes where the electric equivalent of the pressures: ventricular and aortic (proximal and distal) is registered (2). The electric circuit models the circulatory system, from the left ventricle to the return veins. It starts with the maximum pressure registered during the left ventricular systole. At arterioles, pressure decreases rapidly as they become more distal. Oscillation stops because the vessels walls are more rigid at this point.

Pressure at capillaries keeps decreasing up to a minimum at the veins. Right away the pressure rises due to the right ventricle systole and the increase in blood pressure at the lungs, caused by the right ventricle ejection. The cycle repeats itself. To produce circuit oscillations, elastance (the inverse of capacitance) is considered (2, 3). Elastance variations should faithfully follow ventricular systole time. As a result, elastance is variable.

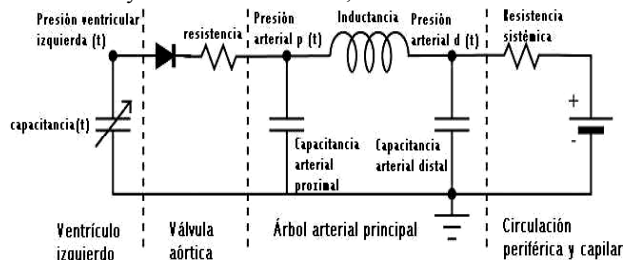


Fig. 1. Circuit representing the cardiovascular system

The contraction-relaxation function of the left ventricle consists on changing the left ventricle capacity, simulating (emulating) the ventricular contraction and relaxation.

The elastance function is implemented using a polynomial representation by sections, in the following way:

$$Elv(t) = e_{\min} + ct^2 + c2t^3 + c3t^4 \quad (1)$$

for $t < tc$.

$$Elv(t) = e_{\max} + r ([t - tc]^2 + r^2 (t - tc)^3 + r3(t - tc)^4) \quad (2)$$

for $t > tc$.

To simulate blood flow it has to take into account the periodic behavior of the heart. In fact, the blood flows through the arteries very similar to a sinusoidal wave, where the amplitude is the maximum and the frequency is the heart rate. It is described by a differential equation called the wave equation:

$$\frac{\partial^2 Q(x,t)}{\partial t^2} - c^2 \frac{\partial^2 Q(x,t)}{\partial x^2} = 0 \quad (3)$$

This function refers to the amount of blood passing through one point in the artery at a given time. This equation implies the second derivative in time (t) and the second derivative in space (x), suggesting that the solution should be similar in time and space, where « c » is the rate of propagation of the wave. What matters now is to find the solutions to the wave equation.

Using separation of variables, it is reduced to:

$$\frac{\partial^2 f(t)}{\partial t^2} = -Dc^2 f(t) \quad (4)$$

$$\frac{\partial^2 g(x)}{\partial x^2} = -Dg(x) \quad (5)$$

Obtaining

$$g(x) = A \text{sen}(\sqrt{D}x) = B \cos(\sqrt{D}x) \quad (6)$$

$$f(x) = A \text{sen}(c\sqrt{D}t) = B \cos(c\sqrt{D}t) \quad (7)$$

Leading to the solution

$$Q(t) = A \text{sen}\left(\frac{2FC2\pi}{60}t\right) + B \quad (8)$$

Where FC: cardiac frequency

A: difference between max minus min flow

B: minimal flow

for $FC \geq 150$.

Lastly for the flow and velocity simulator Poiseuille is used, corresponding to the narrowest part of blood vessels. Considering blood in a Newtonian fluid, viscosity does not change in time or space during one cardiac cycle. However this viscosity could change from patient to patient or in pathology cases. This is because viscosity depends on the amount of red blood cells, hematocrite and temperature.

Furthermore a model of a rigid and cylindrical vessel is considered. Peripheral resistance is controlled by the arterioles. Since no pulse nor oscillation is found here, they can be considered rigid, their elasticity is negligible and the length of the tube is larger than its diameter. Finally a stable flow blood flow is assumed, neither pulsed nor turbulent, in which case Navier Stokes equation would be used.

Negative sign indicates that blood is moving to the periphery.

Due to viscosity, blood flow rate is greater at the central part of the vessel than at the walls. These are the mathematical models used for the Simulator design.

3. RESULTS

In this version of the simulator several modules are developed.

After installation, the start screen shows up. The menu allows access to each simulator through links. There are three main simulators: blood flow simulator, Poiseuille Law with forks in the simulator, and Basic Cardiovascular Physiology, which is divided into: elastance and velocity, normal conditions, aortic stenosis and hypertension, which depict some pathologies. The first button applies only to the aorta, an elastic artery. It is the blood flow simulator, for which we use Windkessel's law. The program was designed to simulate hemodynamic aspects of large blood vessels, i. e. the aorta under normal conditions. The heart is considered a pump ejecting blood during systole. During diastole, blood flow is continuous due to the elasticity of the aorta (fig. 2).

For a healthy adult patient the following is considered:

Cardiac frequency (FC) is 72 beats/min

Blood flow at rest is 5 L/min

Flow rate is 0.083L/s

The user interface is shown in fig. 1. The middle window shows the oscilloscope plotting blood flow vs. time. To the right there are two boxes, the upper frame is the calculated maximal flow, the lower one shows the minimal flow. At the upper right an animation of the heart is shown.

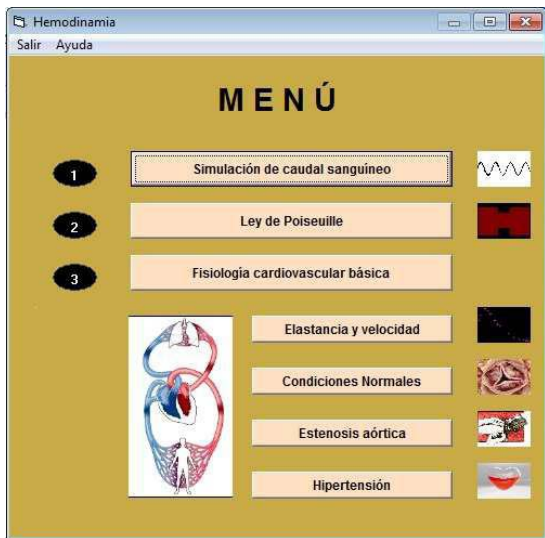


Fig. 2

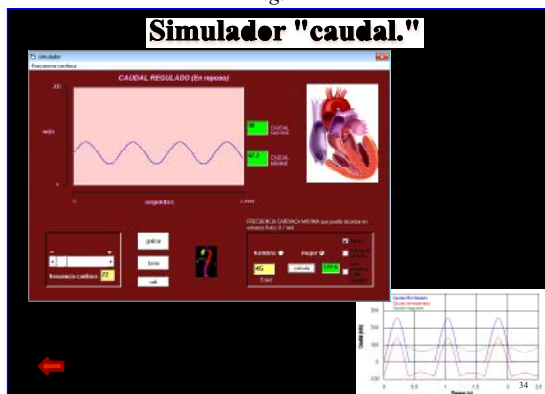


Fig. 3. Blood flow Simulator

Located at the lower central part you find three buttons: 1) plot, 2) erase and 3) exit. The user starts the simulation by pushing the plot button. Input could be age and cardiac frequency. The simulator calculates maximum cardiac frequency.

Varying cardiac frequency you can simulate conditions for rest or exercise. Fig 2 shows three simulations: 1) at rest, 2) bradycardia and 3) tachycardia. Maximum and minimum flow change according to these conditions; it rises during exercise and decreases with bradycardia.

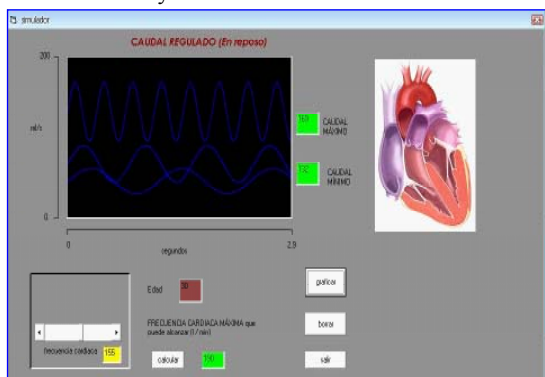


Fig. 4. Regulated flow Simulator

For Poiseuille law the following is considered: pressure change, the radius of the blood vessel and the length of the arteriole segment. The start screen shows the first two scrollbars for the pressure corresponding to small arteries, with values in KPa and Hgmm. The next bar modifies the value of the arteriole radius and length, the latter is considered large as compared with the radius. Blood flow is obtained, expressed in m^3/s and in ml/s ; flow velocity in m/s and in mm/s ; shear stress on the arterial wall and Reynolds number.

The option «physical parameters» in the menu shows a table containing the properties of the blood vessels.



Fig. 5. Velocities simulator

In the fork option from the menu, we have a flow Q_1 in one vessel and a flow Q_2 in each branch. Pushing the button, the flow in the principal branch and in each branch is calculated, as well as the angle of the fork.



Fig. 6. Flow simulator in forks

When choosing the basic cardiovascular Physiology button, several modules are accessed. One of them shows the elastance path corresponding to the left ventricle systole.

Fig. 7 corresponds to this module interface, where two register windows can be seen. The left frame shows a plot of elastance versus time. The right one shows the contraction velocities plot. Each process corresponds to the exact contraction times of the left ventricle. The amplitudes determine the average ventricular and aortic pressures of a healthy adult.

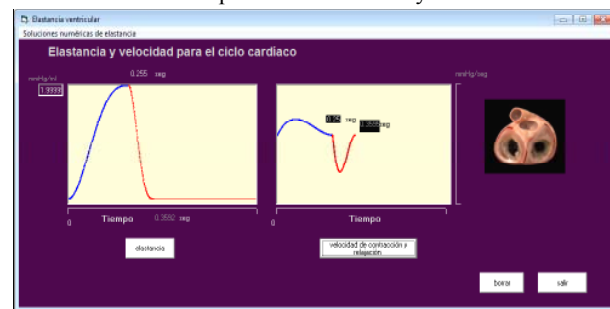


Fig. 7. Elastance during a whole cycle

This screen shows the elastance calculation, as well as the contraction velocities and cardiac relaxation. To the right a heart animation is shown. The lower buttons from each register plot the elastance and the velocities of the cardiac cycle. The numeric calculation of the left ventricle pressures, the proximal and distal aortic pressures, and the corresponding blood flow, are shown at the user interface in Fig. 8.

Three oscilloscope windows are shown. The greatest is in the lower central region It is recorded, when performing a simulation for the aortic and left ventricular pressures. The oscilloscope window at the upper left shows the plot of the blood flow, whereas the upper right window shows the plot of velocities used to calculate the previous registers.

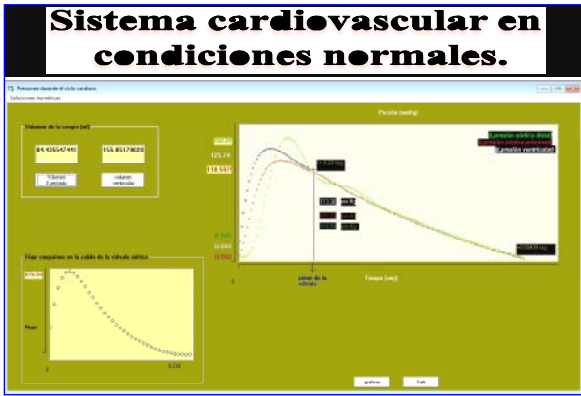


Fig. 8. Interface showing traces of blood flows and pressures

Now we can move to the simulation of some pathology. For example the one of aortic stenosis. It simulates the circuit shown in the following figure:

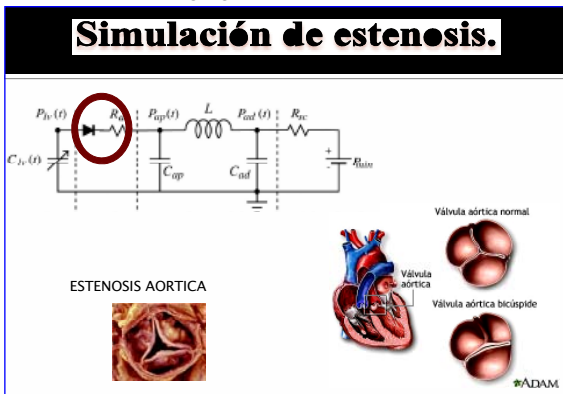


Fig. 9. Modelling stenosis, now the aortic resistance is variable

The value of aortic resistance is modified by the scrollbar, visualized at the left frame. The option “ventricular pressure vs proximal aortic pressure” plots these functions for each stenosis level, and the screen shows the state of the aortic valve. The outline describes the difference between a healthy and a sick valve.

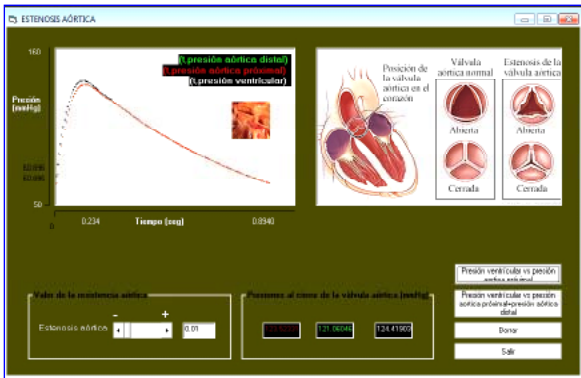


Fig. 10. Simulator screen. Healthy valve

Pressures at valve closure are shown in another frame.

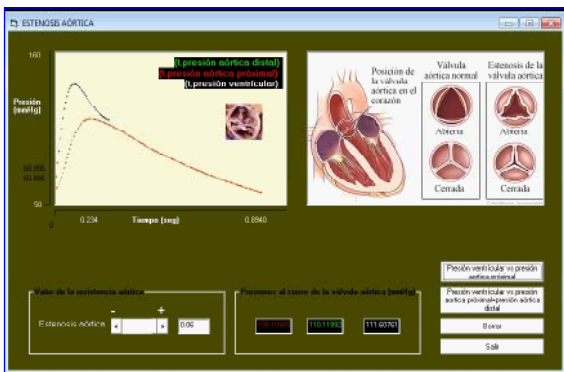


Fig. 11. Severe stenosis

Finally, a first version of the simulator of hypertension is displayed.

Immediately at the start of the screen, it begins a video about high blood pressure. It shows the behavior of the distal aortic pressure for each value of resistance

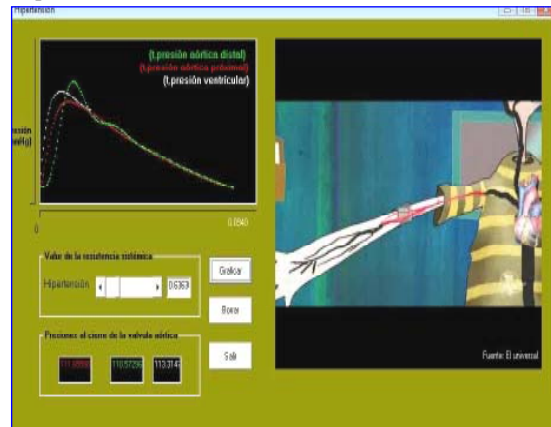


Fig. 12. High blood pressure

4. CONCLUSIONS

In this paper we present the results of the design and development of different cardiovascular simulators. These simulators allow the study of basic cardiovascular physiology and an introduction to hemodynamics. They are important didactic tools in medical education. A combined effort of specialists in different research areas including physics, medicine, mathematics, computer science, biophysics and education was necessary to design the simulators.

To simulate the behavior of pressure and blood flow, validated mathematical models previously published were used. The range of values for the variables is the ones reported in medical literature, and correspond to average values of adult healthy patients.

The calculated output values of the variables fall within this range; therefore the simulations do not belong to a particular patient.

The functioning of the simulator was validated when the calculated values of the variables were found within the reported value.

In this simulator some physiopathological aspects were included, i.e. stenosis of the aortic valve. All alterations allowed by the simulator correspond to qualitative conditions from lower to higher pathological intensity. They are not exact values of a particular clinical case. The user, preferentially a medical student, can observe the changes that occur after altering the input values of the variables. For the stenosis of the aortic valve, the result is an increase in the electric resistance representing the valve.

The simulators are designed for teaching, introducing the student to medical topics, where learning is improved by tools that facilitate reasoning.

The simulators developed here are useful in teaching and learning the cardiovascular system. Three different items were covered:

- 1) some basic aspects of hemodynamics;
- 2) some parts of the circulatory system were simulated;
- 3) general physiopathological aspects are treated.

Our future plan is to test the simulators in the medical curriculum and develop simulators for specific pathologies, where the student is involved in the treatment of a virtual patient. An important example, where the relationship between blood flow, arterial walls and bifurcations, venous return, etc. are considered is the case of the aneurism. This simulator is currently under development.

References:

1. Westerhof N. Snapshots of hemodynamics / N. Westerhof, N. Stergiopoulos, M.I.M. Noble. – New York : Springer, 2010.
2. Guarini M. Modelaciyn y circulaciyn cardiovascular / M. Guarini // Departamento de Ingenieria Eléctrica, Pontificia Universidad Católica de Chile, S/N. – 2010.
3. Reduced cardiovascular models / J. Peiro, A. Veneziani, L. Formaggia, A. Quarteroni, A. Veneziani (Eds) // Cardiovascular Mathematics. – Milano, Italia, 2009. – P. 347-394.

4. DrAlessandro-Martínez A. Modelaje matemático y simulaciyn computacional del pulso aurtico y de la eyeciyn ventricular / A. Dr Alessandro-Martínez, R. Silva-Bustillo A. Sutil-Rosas // Congreso Latinoamericano de Bioingenieria. – La Habana Cuba, 2001.
5. Westerhof N. The arterial Windkessel en Snapshots of Hemodynamics / N. Westerhof, N. Stergiopulos, M.I.M. Noble. – 2 ed. – New York : Springer, 2010. – P.173-181.
6. Fung Y.C. Biomechanics circulation / Y. C. Fung. – 2 ed. – New York : Springer, 1997.
7. Mazundar J. Biological fluid mechanics en An Introduction to mathematical physiology & Biology / J. Mazundar. – 2 ed. – New York : Cambridge University Press, 1999.
8. Biofluid mechanics en Medical Physics and Biomedical Engineering / B.H. Brown, R.H. Smallwood, D.C. Barber, P.V. Lawford, D.R. Hose. – Great Britain : Taylor & Francis Group, 1999. – P. 46-75.

Ольга Фукс Летисія Гомес, Карина Магдалена Кортес Санчес, Артуро Рейес Лазальде

Автономний університет Пуэбла, факультет математики та фізичних наук, Мексика

ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОГО ТРЕНАЖЕРА БІОФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ У НАВЧАННІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ

У статті описані методичні рекомендації для майбутніх фахівців щодо використання математичних моделей

фізичних процесів. Це представлено через комп'ютерну програму-тренажер для формування професійних компетенцій майбутніх фахівців з провідної галузі.

Ключові слова: студенти, моделі фізичних процесів, засоби навчання, комп'ютерна програма-тренажер.

Ольга Фукс Летисія Гомес, Карина Магдалена Кортес Санчес, Артуро Рейес Лазальде

Автономний університет Пуэбла, факультет математики та фізичних наук, Мексика

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОГО ТРЕНАЖЕРА БИОФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Обучение студентов может быть значительно воспримчивее, если поддерживается с помощью компьютерных программ-тренажеров. Программы-тренажеры позволяют студентам изучить каждую переменную в конкретных условиях поставленной задачи, в исследованиях по их изменениям. Эти инновации имеют жизненно важное значение для изучения сердечно-сосудистой системы у студентов-медиков, а также для студентов смежных специальностей.

Ключевые слова: компьютерная программа-тренажер, студент, средства обучения.

Отримано: 16.07.2013

ІННОВАТИКИ ФОРМУВАННЯ ПЕДАГОГІЧНОГО КРЕДО МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

УДК 004.8: 377

О. В. Бордюг

Подільський державний аграрно-технічний університет

ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ПРЕДМЕТІВ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ

В статті розглянута роль електронних експертних систем у формуванні фахової компетентності, сформульованні цілі та алгоритм використання експертних систем у вирішенні навчально-виробничих завдань.

Ключові слова: електронні експертні системи, фахова компетентність, навчально-виробничі завдання.

Постановка проблеми. Рівень вищої освіти завжди був й буде важливим показником рівня розвитку суспільства. Основними принципами розвитку системи вищої освіти є формування знань, умінь та навичок особи, що забезпечують її здатність виконувати завдання та обов'язки певного рівня професійної діяльності, та самостійно вдосконалювати свій кваліфікаційний рівень використовуючи новітні інформаційно-технічні досягнення та методи їх роботи з ними.

Необхідна трансформація існуючої в Україні системи вищої освіти до європейських вимог – це запровадження нових підходів та технологій навчально-виховного процесу. Тому дослідження та створення науково-методичного і технологічного супроводу переходу вітчизняного Університету на європейський стандарт вищої освіти є актуальним для національної освіти.

В зв'язку з цим у вищих освітніх закладах нашої країни відбуваються суттєві зміни. Ключовим елементом яких є входження України в освітній Болонський процес, який спрямований на формування єдиного відкритого європейського простору у сфері освіти, впровадження кредитних технологій на базі європейської системи трансферу кредитів, стимулювання мобільності і створення умов для вільного пересування студентів, викладачів, науковців в межах європейського регіону, спрощення процедури визначення кваліфікацій, що сприятиме працевлаштуванню випускників і студентів на європейському ринку праці.

Щоб входження України до Болонського процесу стало реальністю, потрібно провести серйозні реформи в галузі освіти. Сьогодні наш диплом не визнається у Європі, наші фахівці без додаткового перенавчання не можуть влаштуватися на роботу за фахом. І хоча вони за багатьма показниками, за розвитком, ерудованістю, спеціальною підготовленістю перевершують зарубіжних фахівців, дискредитація українського диплома триває.

Найбільше не влаштовує закордонних працевлаштувачів у підготовці наших фахівців – їх низька дієвість знань, не достатня професійна компетентність. Тому питання підвищення рівня компетентності є позачерговим завданням вітчизняної педагогіки.

Аналіз останніх досліджень. Проблему формування фахової компетентності досліджували та продовжують досліджувати П.С. Агаманчук [1], Т.Г. Браже, Л. Ю. Збаравська [2], І.А. Зязюн, А.К. Маркова, А.С. Нікуліна, В.П. Сергієнко [3], А.В. Хуторської, О.М. Шиян та інші.

Протягом останніх років фахівці у галузі інтелектуальних систем ведуть активні дослідження із створення та використання експертних систем, призначених для сфери освіти. Так зокрема М.А. Антонченко, Н.Р. Балик, Ю.С. Рамський,

Ю.А. Шрейдер досліджують психолого-педагогічні аспекти використання експертних систем у навчання.

На даний час наукові дослідження проблеми формування фахової компетентності з предметів фізико-технологічних спеціальностей при використанні електронних експертних систем в Україні, досліджувались при нагоді і не мали цілеспрямованого завдання.

Тому метою нашої статті є проаналізувати значимість компетентнісного підходу при викладанні предметів фізико-технологічного спрямування на сучасному етапі в підготовці майбутніх фахівців.

Мета статті. Обґрунтувати роль експертних систем у формуванні професійної компетентності, сформулювати цілі та алгоритм використання електронних експертних систем у вирішенні технологічних навчально-виробничих завдань.

Виклад основного матеріалу. Компетентність – це здатність використовувати набуті знання, уміння на практиці. Виявлення інтелектуальних, духовно-культурних, світоглядних та креативних можливостей індивіда через дію: розв'язування проблеми (задачі), прояву креативної діяльності, створення проекту [1].

Головним завданням сучасної, обновлюваної національної вищої школи стає формування в студентів міцних знань дієво-практичного характеру. Адже без знань, сформованих на рівні готовності до творчого їх застосування у нових навчальних ситуаціях і на практиці – навчання пов'язане з великими труднощами [2].

На теперішній час не викликає сумнівів висока ефективність застосування методів та засобів підвищення професійної компетентності у студентів. Усі погоджуються з тим, що застосування інформаційно-комунікаційних технологій одночасно сприяє підвищенню рівня дієвості знань, через широкий вибір інструментів якими володіють ці технології: наочність, інтерактивність, диференційованість. Слід відзначити особливо перспективний напрямок у спектрі інформаційно-комунікаційних технологій, це комп'ютеризовані системи штучного інтелекту, а саме їх різновид – експертні системи.

Штучний інтелект – розділ комп'ютерної лінгвістики та інформатики, що займається формалізацією проблем та завдань, які нагадують завдання, виконувани людиною. Одним із найперспективніших підрозділів штучного інтелекту є експертні системи.

Експертна система – це інтелектуальна комп'ютерна програма, що містить знання та аналітичні здібності одного або кількох експертів щодо деякої галузі застосування і здатна робити логічні висновки на основі цих знань, тим самим забезпечуючи вирішення специфічних завдань [3].

Експертні системи, як клас програмного забезпечення, разом з відповідною методологією застосування, здатні змінити ситуацію на краще. Відомо що експертні системи застосовуються для вирішення завдань (видачі рекомендацій) у певних предметних галузях. Саме це їх «покликання» ми успішно можемо використовувати у професійному навчанні студентів. А саме, створювати учбові ситуації, при яких студент вирішує конкретні прикладні задачі покладаючись на ним здобуті знання та навички. Завдяки експертним системам, студент має можливість моделювати реальні виробничі ситуації, та створювати алгоритми їх вирішення, іншими словами «учити» експертну систему «вирішувати» конкретні прикладні завдання. А заодно, що важливіше, учитись самому.

Студент кардинально змінює свою роль у навчально-виховному процесі, від рівня накопичення знань, пасивно спостерігаючи та фіксуючи новий для нього навчальний матеріал, до рівня їх засвоєння та відтворення. Відтворення не на рівні вирішення формальних учбових тестів і завдань, а на рівні творчого впровадження знань для вирішення певної виробничої ситуації. Студент відкриває нову для себе роль, роль активну і творчу, у якій він має самостійно оволодіти матеріалом та «навчити» систему працювати за його розробленим алгоритмом, по вирішенню конкретних професійних завдань.

На основі теоретико-практичних відомостей та опрацювання результатів впровадження експертних систем в навчально-виробничі завдання можна сформулювати наступний алгоритм яким слід керуватись при вирішенні виробничих завдань за допомогою експертних систем:

- постановка завдання по створенню автоматизованої системи штучного інтелекту (експертної системи) із вирішення фахових завдань у конкретній проблемній галузі;
- опрацювання матеріалів проблематики та варіантів їх вирішення;
- структурування та формалізація проблем та завдань;
- створення алгоритму рішення;
- створення бази знань (навчання експертної системи);
- тестування та наладки системи;
- отримання результатів та перевірка їх достовірності.

Проаналізувавши зв'язки які виникають у даній системі можна продемонструвати їх у вигляді блок-схеми. Результатом роботи подібної системи буде формування ключових компетенцій якими повинен володіти сучасний фахівець в тій чи іншій галузі відповідно до професіограми (рис. 1).

Слід зазначити що коректування системи можливе за рахунок адаптації змісту і форми розвиваючих професійних завдань. А результатом ефективності професійної підготовки майбутніх фахівців буде рівень розвитку навичок професійної діяльності створеного на основі особистого досвіду побудови, вивчення і застосування алгоритмів рішення виробничо-технічних завдань змодельованих за допомогою комп'ютеризованих експертних систем.

Оцінювання ж рівня значимості компетентнісного підходу у формуванні знань дієво-практичного характеру здійснюється на основі критеріїв: когнітивності, діяльності, особистісності, які знаходяться у взаємозалежному впливі один на одного. Когнітивний критерій характеризує освітній процес у вузі із застосуванням алгоритмів вирішення завдань та комп'ютерних технологій. До складу когнітивного компоненту включаються адекватні уявлення студентів про алгоритм вирішення технологічних завдань як універсальний метод пізнання і перетворення навколишньої дійсності і самої людини. Діяльнісний критерій характеризується рівнем розвитку навичок професійної діяльності на основі застосування алгоритмів пошуку рішень технологічних завдань з використанням комп'ютерних технологій. Включаючи особистий досвід побудови, вивчення і застосування моделей виробничо-технологічних процесів.

Висновки. Таким чином, професійне технологічне навчання, навчання яке спрямоване на формування фахової компетентності майбутніх спеціалістів, отримало із широкого арсеналу інформаційних технологій могутню зброю, з допомогою якої стане можливим покращення професійної спрямованості навчання у вищих навчальних закладах.

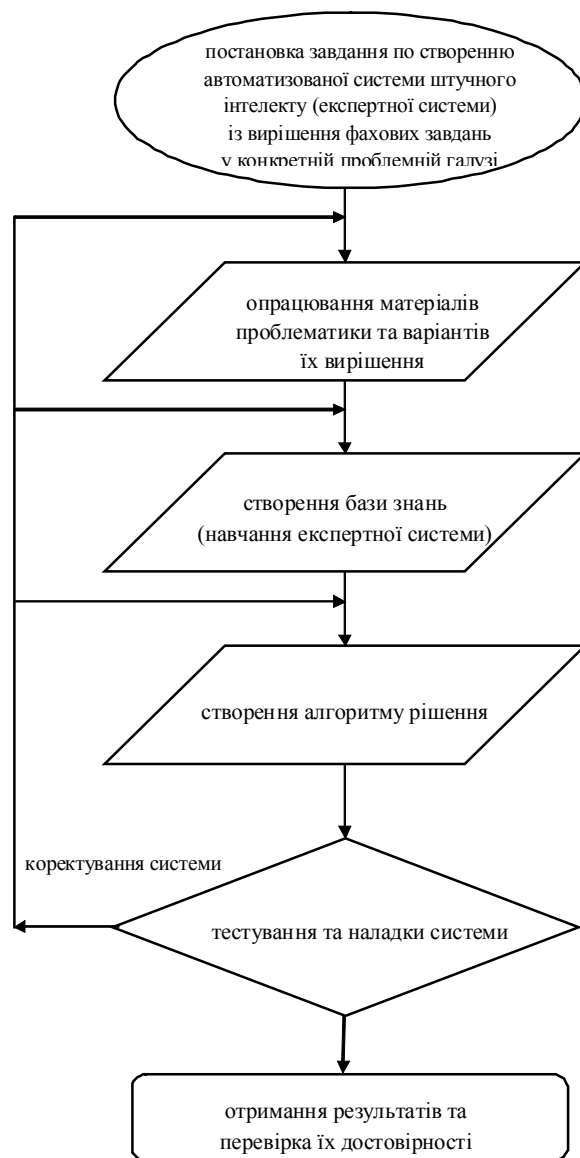


Рис. 1. Алгоритм побудови експертної системи

Перспективи подальших досліджень. Залучення галузі штучного інтелекту в процес навчання, зокрема, компетентнісного навчання, відкриває широкий спектр інструментів по створенню інноваційних навчальних програм дієво-практичного спрямування які будуються на розумінні структури знань та її відтворення на прикладному рівні, що однозначно позитивно відзначиться у подальшій професійній діяльності. Розуміючи важливість компетентнісного підходу у навчання, та порівняно короткий час, протягом якого ведеться впровадження штучного інтелекту у галузь знань та навчання, залишається багато питань щодо проектування, оптимізації алгоритмів побудови експертних систем та методики їх використання з метою отримання максимально ідентичного набору компетенцій тієї чи іншої професіограми.

Список використаних джерел:

1. Атамчук П.С. Інноватики компетентнісно-світоглядного виміру в підготовці майбутнього вчителя фізики / П.С. Атамчук // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С. 5-9.
2. Бордюг О.В. Професійна спрямованість – важлива складова успішного навчання майбутнього фахівця аграрно-технічної галузі / О.В. Бордюг, Л.Ю. Збаравська // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С. 88-91.

3. Сергієнко В. Профільне навчання: орієнтація на фізико-технологічні професії / В. Сергієнко, В. Рудницький // Фізика та астрономія в школі. – 2008. – № 5-6. – С. 20-22.
4. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів. Експертні системи [Електронний ресурс] / О.М. Томашевський. – Режим доступу: http://pidruchniki.ws/10811007/informatika/ekspertni_sistemi

О. В. Бордюг

Подольський державний аграрно-технічний університет

ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

В статье рассмотрена роль электронных экспертных систем в формировании профессиональной компетентности, сформулированы цели и алгоритмы использования экспертных систем в решении учебно-производственных задач.

Ключевые слова: электронные экспертные системы, профессиональная компетентность, учебно-производственные задачи.

O. V. Borydug

Podolski State Agricultural and Technical University

EXPERT SYSTEM AS A MEANS OF INCREASING PROFESSIONAL COMPETENCE

The role of electronic expert systems in the formation of professional competence is examined in this paper, goals and algorithms of expert systems using in solving of scientific and industrial problems are formulated.

Key words: electronic expert systems, professional competence, education and production tasks.

Отримано: 14.05.2013

УДК 378.662.4.016:53(043)

Н. Б. Бурдейна¹, Л. Ю. Благодаренко², М. І. Шут²

¹*Київський національний університет будівництва і архітектури*

²*Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова*

ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ НА ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТТЯХ З ФІЗИКИ

Стаття присвячена питанням методики створення і використання мультимедійних презентацій. У статті визначено термін “мультимедійна презентація”, описано психологічні і дидактичні особливості та переваги використання мультимедійних технологій на лекційних заняттях з фізики у вищих навчальних закладах.

Ключові слова: мультимедійна презентація, лекція з фізики, вищий навчальний заклад.

Національним пріоритетом сучасної освіти в Україні є широке впровадження інформаційно-комп'ютерних технологій у навчальний процес. Про це йдеться у таких законодавчо-нормативних документах як: 1) Закон України “Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки”; 2) Національна доктрина розвитку освіти; 3) Наказ Президента України “Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні” від 30 вересня 2010 року № 926; 4) Державна цільова програма впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій “Сто відсотків” на період до 2015 року; 5) наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01.04.2011 року № 302 “Про заходи щодо впровадження електронного навчального контенту”; 6) наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 12.07.2012 року № 812 “Про впровадження пілотного проекту “Learnin-SMART навчання”” тощо. В останньому наказі йдеться про впровадження у навчально-виховний процес інтерактивних комунікаційних технологій з метою змістового наповнення сучасного електронного інформаційного навчального середовища, формування нового рівня освіти і підвищення якості навчального процесу, окремо акцентується увага на необхідності розробки та впровадження в освітній простір електронного навчального контенту з дисциплін природничо-математичного циклу.

За сучасних соціально-економічних умов система освіти потребує оновлення змісту, організаційних форм, методів і технологій навчання. Система вищої професійної освіти формує інтелектуальний потенціал суспільства, тому необхідним є пошук і впровадження прогресивних форм, методів і засобів викладання навчальних дисциплін, зокрема фізики.

Оскільки у вищих навчальних закладах лекція продовжує бути основною формою представлення нового навчального матеріалу, впровадження інформаційно-комп'ютерних технологій на лекційних заняттях є першочерговим. Однією з основних можливостей застосування інформаційно-комп'ютерних технологій на лекційних заняттях є використання мультимедійних презентацій.

На сьогодні питання методики створення і використання навчально-методичного забезпечення у вигляді мультимедійних презентацій для лекційних занять з фізики у вищих навчальних закладах є **актуальним**.

Освітні портали пропонують велику кількість мультимедійних презентацій, але більшість із них розроблені, по-перше, для шкільного курсу фізики, по-друге, на досить не високому методичному рівні, а по-третє, лише з окремих тем

або для окремих уроків. На відміну від шкільного курсу фізики, викладання курсу фізики для кожної спеціальності різних вищих навчальних закладів має свої відмінності, як за повнотою вивчення кожного питання, так і за професійною спрямованістю. Тому більшість викладачів вищих навчальних закладів, які використовують під час лекційних занять мультимедійні технології, надають перевагу самостійному створенню презентацій з курсів фізики, які вони читають. Серед мультимедійних презентацій, що знаходяться у вільному доступі та розроблених з усього курсу фізики, можна виділити цикл презентацій Кузнецова С.І. [1].

Створення якісних мультимедійних презентацій з курсу фізики вимагає глибоких знань з фізики, методики її викладання та психології, а також умінь роботи з комп'ютерними програмами. Тому на сьогодні **проблема** розроблення якісних мультимедійних презентацій з курсу фізики для вищих навчальних закладів на високому науковому і методичному рівні є суттєвою.

Мета статті – означити термін “мультимедійна презентація”, описати психологічні і дидактичні особливості впровадження лекційних занять з використанням мультимедійних презентацій, описати переваги використання мультимедійних технологій на лекційних заняттях з фізики, сформулювати рекомендації, яких слід дотримуватися, створюючи мультимедійні презентації для лекційних занять вищих навчальних закладів самостійно або використовуючи елементи готових презентацій, а також ознайомити із особистими розробками у створенні мультимедійних презентацій із курсу фізики для лекційних занять вищих будівельних навчальних закладів.

Мультимедійна презентація для лекційних занять, на нашу думку, – це одночасно і засіб навчання і спосіб подання навчальної інформації з використанням мультимедійних технологій, які поєднують різні форми представлення інформації на одному носіїві – текстову, звукову, графічну, діаграми, таблиці, рисунки, анімацію, відео.

Мультимедійний спосіб подання інформації має на увазі сполучення звукових, текстових і цифрових сигналів, а також нерухомих і рухомих образів, тобто буде вміщувати одночасно текстову і образну інформацію, як то таблиці та анімацію, текст і відеокліпи. Теорія мультимедійного навчання була розроблена педагогом-психологом Річардом Е. Мейером, який довів, що оптимальне навчання відбувається тільки в тому випадку, коли вербальний і візуальний матеріал представлені синхронно.

Використання мультимедійних технологій на лекційних заняттях забезпечує гармонійне поєднання можливостей новітніх інформаційних технологій у поданні навчального матеріалу з безпосереднім спілкуванням лектора зі студентською аудиторією.

© Бурдейна Н. Б., Благодаренко Л. Ю., Шут М. І., 2013

3. Сергієнко В. Профільне навчання: орієнтація на фізико-технологічні професії / В. Сергієнко, В. Рудницький // Фізика та астрономія в школі. – 2008. – № 5-6. – С. 20-22.
4. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів. Експертні системи [Електронний ресурс] / О.М. Томашевський. – Режим доступу: http://pidruchniki.ws/10811007/informatika/ekspertni_sistemi

О. В. Бордюг

Подольський державний аграрно-технічний університет

ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

В статье рассмотрена роль электронных экспертных систем в формировании профессиональной компетентности, сформулированы цели и алгоритмы использования экспертных систем в решении учебно-производственных задач.

Ключевые слова: электронные экспертные системы, профессиональная компетентность, учебно-производственные задачи.

O. V. Borydug

Podolski State Agricultural and Technical University

EXPERT SYSTEM AS A MEANS OF INCREASING PROFESSIONAL COMPETENCE

The role of electronic expert systems in the formation of professional competence is examined in this paper, goals and algorithms of expert systems using in solving of scientific and industrial problems are formulated.

Key words: electronic expert systems, professional competence, education and production tasks.

Отримано: 14.05.2013

УДК 378.662.4.016:53(043)

Н. Б. Бурдейна¹, Л. Ю. Благодаренко², М. І. Шут²

¹*Київський національний університет будівництва і архітектури*

²*Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова*

ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ НА ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТТЯХ З ФІЗИКИ

Стаття присвячена питанням методики створення і використання мультимедійних презентацій. У статті визначено термін “мультимедійна презентація”, описано психологічні і дидактичні особливості та переваги використання мультимедійних технологій на лекційних заняттях з фізики у вищих навчальних закладах.

Ключові слова: мультимедійна презентація, лекція з фізики, вищий навчальний заклад.

Національним пріоритетом сучасної освіти в Україні є широке впровадження інформаційно-комп’ютерних технологій у навчальний процес. Про це йдеться у таких законодавчо-нормативних документах як: 1) Закон України “Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки”; 2) Національна доктрина розвитку освіти; 3) Наказ Президента України “Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні” від 30 вересня 2010 року № 926; 4) Державна цільова програма впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій “Сто відсотків” на період до 2015 року; 5) наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01.04.2011 року № 302 “Про заходи щодо впровадження електронного навчального контенту”; 6) наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 12.07.2012 року № 812 “Про впровадження пілотного проекту “Learnin-SMART навчання”” тощо. В останньому наказі йдеться про впровадження у навчально-виховний процес інтерактивних комунікаційних технологій з метою змістового наповнення сучасного електронного інформаційного навчального середовища, формування нового рівня освіти і підвищення якості навчального процесу, окремо акцентується увага на необхідності розробки та впровадження в освітній простір електронного навчального контенту з дисциплін природничо-математичного циклу.

За сучасних соціально-економічних умов система освіти потребує оновлення змісту, організаційних форм, методів і технологій навчання. Система вищої професійної освіти формує інтелектуальний потенціал суспільства, тому необхідним є пошук і впровадження прогресивних форм, методів і засобів викладання навчальних дисциплін, зокрема фізики.

Оскільки у вищих навчальних закладах лекція продовжує бути основною формою представлення нового навчального матеріалу, впровадження інформаційно-комп’ютерних технологій на лекційних заняттях є першочерговим. Однією з основних можливостей застосування інформаційно-комп’ютерних технологій на лекційних заняттях є використання мультимедійних презентацій.

На сьогодні питання методики створення і використання навчально-методичного забезпечення у вигляді мультимедійних презентацій для лекційних занять з фізики у вищих навчальних закладах є **актуальним**.

Освітні портали пропонують велику кількість мультимедійних презентацій, але більшість із них розроблені, по-перше, для шкільного курсу фізики, по-друге, на досить не високому методичному рівні, а по-третє, лише з окремих тем

або для окремих уроків. На відміну від шкільного курсу фізики, викладання курсу фізики для кожної спеціальності різних вищих навчальних закладів має свої відмінності, як за повнотою вивчення кожного питання, так і за професійною спрямованістю. Тому більшість викладачів вищих навчальних закладів, які використовують під час лекційних занять мультимедійні технології, надають перевагу самостійному створенню презентацій з курсів фізики, які вони читають. Серед мультимедійних презентацій, що знаходяться у вільному доступі та розроблених з усього курсу фізики, можна виділити цикл презентацій Кузнецова С.І. [1].

Створення якісних мультимедійних презентацій з курсу фізики вимагає глибоких знань з фізики, методики її викладання та психології, а також умінь роботи з комп’ютерними програмами. Тому на сьогодні **проблема** розроблення якісних мультимедійних презентацій з курсу фізики для вищих навчальних закладів на високому науковому і методичному рівні є суттєвою.

Мета статті – означити термін “мультимедійна презентація”, описати психологічні і дидактичні особливості впровадження лекційних занять з використанням мультимедійних презентацій, описати переваги використання мультимедійних технологій на лекційних заняттях з фізики, сформулювати рекомендації, яких слід дотримуватися, створюючи мультимедійні презентації для лекційних занять вищих навчальних закладів самостійно або використовуючи елементи готових презентацій, а також ознайомити із особистими розробками у створенні мультимедійних презентацій із курсу фізики для лекційних занять вищих будівельних навчальних закладів.

Мультимедійна презентація для лекційних занять, на нашу думку, – це одночасно і засіб навчання і спосіб подання навчальної інформації з використанням мультимедійних технологій, які поєднують різні форми представлення інформації на одному носіїві – текстову, звукову, графічну, діаграми, таблиці, рисунки, анімацію, відео.

Мультимедійний спосіб подання інформації має на увазі сполучення звукових, текстових і цифрових сигналів, а також нерухомих і рухомих образів, тобто буде вміщувати одночасно текстову і образну інформацію, як то таблиці та анімацію, текст і відеокліпи. Теорія мультимедійного навчання була розроблена педагогом-психологом Річардом Е. Мейером, який довів, що оптимальне навчання відбувається тільки в тому випадку, коли вербальний і візуальний матеріал представлені синхронно.

Використання мультимедійних технологій на лекційних заняттях забезпечує гармонійне поєднання можливостей новітніх інформаційних технологій у поданні навчального матеріалу з безпосереднім спілкуванням лектора зі студентською аудиторією.

© Бурдейна Н. Б., Благодаренко Л. Ю., Шут М. І., 2013

На слайдах лекційної презентації подається такий матеріал:

- на першій лекції – назва дисципліни, прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, посада лектора і асистентів, які будуть вести практичні, індивідуальні та лабораторні заняття;
- номер та тема лекції, назва розділу на початку його вивчення, перелік питань, що будуть розглядатися впродовж лекції;
- короткий текстовий матеріал;
- рисунки, графіки, схеми, таблиці;
- виведення формул;
- фотографії видатних фізиків, історичних подій;
- графічні, анімаційні, фото- та відеозображення фізичних явищ, процесів, приладів, установок, дослідів тощо;
- завдання для самостійного опрацювання та пояснення до нього;
- список джерел літератури.

Застосування мультимедійних технологій на лекційних заняттях, є ефективним з психологічної і дидактичної точки зору, оскільки дозволяє:

- оптимізувати навчальний процес і ефективно використати час лекційного заняття;
- одночасно задіювати декілька каналів сприйняття навчальної інформації студентів – слуховий, зоровий, механічний, емоційний. Оскільки доведено, що людина запам'ятовує 20% інформації, отриманої через слуховий канал, 30% інформації, отриманої через зоровий канал і більше 50% інформації, коли одночасно задіяними є і слуховий і зоровий канали сприйняття інформації, якщо ж студент під час лекції сприймає яскраві емоційні образи у вигляді демонстрацій фізичних експериментів, аудіо, відео, фото-, анімаційних зображень, а також здійснює записи, частка інформації, яку студент може відтворити через деякий час, сягає 80%;
- здійснювати когнітивний розвиток студента – розвиток усіх видів розумових процесів, таких як сприйняття, пам'ять, увага та логіка;
- підвищити інформативність лекції – кількість інформації, представлена на слайді, значно перевищує обсяг матеріалу, який викладач може відобразити на дошці з використанням крейди;
- підвищити наочність навчання та зробити навчальний матеріал переконливим за рахунок використання різних форм представлення навчального матеріалу (текст, формули, графіки, рисунки, діаграми, таблиці, фотографії, анімації, відео тощо);
- полегшити процес сприйняття і запам'ятовування навчальної інформації студентами через використання яскравих образів;
- здійснити психологічну розрядку та підвищити увагу аудиторії в період її зниження приблизно через кожні 25-30 хв. лекції за рахунок використання рисунків, фото, невеликих анімаційних або відеороликів, які є унаочненням викладеного навчального матеріалу, звукового ефекту після виведення важкої формули чи побудови складного графіка або діаграми, що допомагають зняти психологічну напругу і настроїти аудиторію на перехід до наступного питання;
- підвищити рівень доступності і сприйняття інформації;
- здійснити повторення найбільш складних моментів лекції або повторення («прокручування») матеріалу попередніх лекцій;
- підвищити мотивацію навчання через використання нових, тобто цікавих студенту технологій та унаочнення навчального матеріалу;
- тримати зв'язок з аудиторією – завдання на слайдах дозволяють швидко і якісно перевірити рівень сприйняття, розуміння і засвоєння студентами навчального матеріалу, а також здійснити необхідні пояснення і уточнення;
- підвищити динамічність, переконливість, емоційність і яскравість викладення лекційного матеріалу;
- створити комфортні умови роботи викладача на лекції.

Серед переваг використання мультимедійних технологій на лекційних заняттях з фізики можна виділити такі специфічні переваги як:

- можливість моделювання складних, дорогих або небезпечних реальних експериментів, проведення яких під час лекції є важким або неможливим;
- візуалізація абстрактної інформації за рахунок динамічного представлення процесів;
- візуалізація об'єктів мікро- і макросвітів;
- спрощення процесу демонстрації різних форм представлення навчального матеріалу як то текст, виведення формул, побудова графіків, діаграм, рисунків або таблиць, демонстрація фотографій, анімаційних та відео роликів;
- використання в презентації функції гіперпосилання надає можливість безпосередньо під час роботи з даною аудиторією вибрати індивідуальний темп і сценарій лекції;
- візуалізація професійно спрямованого навчального матеріалу, наприклад, використання вакуумного обладнання і вакуумних технологій будівельної галузі;
- використання ефекту анімації, дозволяє покроково виводити на екран різні елементи слайду для розгорнення логіки думки – текст, графічні елементи, анімаційні ролики, картинки, фотографії.

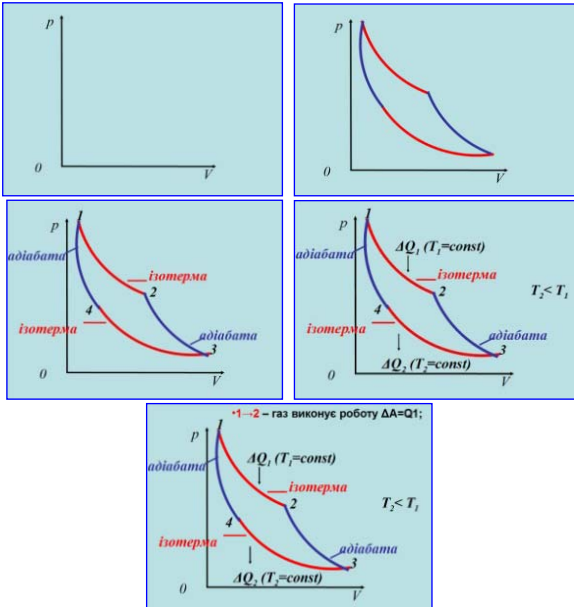


Анімаційні ефекти дозволяють продемонструвати хід розгорнення логіки думки як від прикладів до теоретичних узагальнень, так і від загальних до часткових положень. Ефекти анімації в лекційних презентаціях можна використати для:

1) поетапного виведення теоретичних положень,

Лекція № 10.	Лекція № 10. Постійний електричний струм
Лекція № 10. Постійний електричний струм	Лекція № 10. Постійний електричний струм
1. Постійний електричний струм, умови його існування	1. Постійний електричний струм, умови його існування 2. Сила та густина струму
Лекція № 10. Постійний електричний струм	
1. Постійний електричний струм, умови його існування 2. Сила та густина струму 3. ЕРС джерела струму, Опір провідників 4. Закони Ома 5. Розгалужені кола, Правила Кірхгофа	

2) поступової побудови графіків і нанесення надписів на ньому,



3) поступового креслення і заповнення таблиці,

Описана фігура	Рисунок	Момент(и) інерції
Тонке кільце радіусом r і масою m		$I_x = mr^2$ $I_y = I_z = \frac{mr^2}{2}$
Тонкий суцільний диск радіусом r і масою m		$I_x = \frac{mr^2}{2}$ $I_y = I_z = \frac{mr^2}{4}$
Порожнистий товстостінний циліндр радіусом r і масою m		$I = mr^2$

4) виведення формул,

Визначимо потенціал поля точкового позитивного заряду q на відстані r від нього.

$$A_{12} = \int_r^{\infty} \vec{F}_k d\vec{r} = \frac{qq_0}{4\pi\epsilon_0} \int_r^{\infty} \frac{dr}{r^2}$$

Визначимо потенціал поля точкового позитивного заряду q на відстані r від нього.

$$A_{12} = \int_r^{\infty} \vec{F}_k d\vec{r} = \frac{qq_0}{4\pi\epsilon_0} \int_r^{\infty} \frac{dr}{r^2} = \frac{qq_0}{4\pi\epsilon_0} \left(-\frac{1}{r} \right)_r^{\infty} = \frac{qq_0}{4\pi\epsilon_0 r}$$

Визначимо потенціал поля точкового позитивного заряду q на відстані r від нього.

$$A_{12} = \int_r^{\infty} \vec{F}_k d\vec{r} = \frac{qq_0}{4\pi\epsilon_0} \int_r^{\infty} \frac{dr}{r^2} = \frac{qq_0}{4\pi\epsilon_0} \left(-\frac{1}{r} \right)_r^{\infty} = \frac{qq_0}{4\pi\epsilon_0 r}$$

5) поступового появлення блоків схем,

3. Зв'язок фізики з іншими науками. Взаємозв'язок фізики та техніки

Фізика тісно пов'язана з іншими природничими науками, такими як астрономія, геологія, хімія, біологія тощо, в результаті чого утворився ряд суміжних дисциплін як астрофізика, біофізика та ін.

3. Зв'язок фізики з іншими науками. Взаємозв'язок фізики та техніки

Фізика тісно пов'язана з іншими природничими науками, такими як астрономія, геологія, хімія, біологія тощо, в результаті чого утворився ряд суміжних дисциплін як астрофізика, біофізика та ін.

3. Зв'язок фізики з іншими науками. Взаємозв'язок фізики та техніки

Фізика тісно пов'язана з іншими природничими науками, такими як астрономія, геологія, хімія, біологія тощо, в результаті чого утворився ряд суміжних дисциплін як астрофізика, біофізика та ін.

6) покрокове виведення на екран етапів фізичного експерименту з поясненнями до нього,

Досліди Фарадея

Досліди Фарадея

Досліди Фарадея

якщо магніт нерухомий, відносно котушки, у колі електричний струм відсутній

Досліди Фарадея

якщо магніт рухається відносно котушки, у колі виникає (індукується) електричний струм

Досліди Фарадея

якщо магніт нерухомий, відносно котушки, у колі електричний струм відсутній

7) поетапного виведення елементів рисунку, що створює ефект сумісної роботи викладача і студентів.

Положення точки у просторі в декартовій системі координат визначають трьома координатами x, y, z або радіус-вектором \vec{r} , проведеним з початку координат у дану точку (на рисунку, наприклад, \vec{r}_1 – радіус-вектор точки 1).

Положення точки у просторі в декартовій системі координат визначають трьома координатами x, y, z або радіус-вектором \vec{r} , проведеним з початку координат у дану точку (на рисунку, наприклад, \vec{r}_2 – радіус-вектор точки 2).

Положення точки у просторі в декартовій системі координат визначають трьома координатами x, y, z або радіус-вектором \vec{r} , проведеним з початку координат у дану точку (на рисунку, наприклад, \vec{r}_1 – радіус-вектор точки 1).

Положення точки у просторі в декартовій системі координат визначають трьома координатами x, y, z або радіус-вектором \vec{r} , проведеним з початку координат у дану точку (на рисунку, наприклад, \vec{r}_2 – радіус-вектор точки 2).

Використання мультимедійних презентацій на лекційних заняттях тягне за собою цілий ряд специфічних утруднень, таких як:

- необхідність наявності спеціальної техніки – комп'ютера або ноутбуку, проектора або електронної дошки, аудіоколонки та умінь користуватися ними;
- необхідність навичок роботи з комп'ютерними програмами для попереднього створення, коригування і використання мультимедійних презентацій, а також значного часу для цього;
- наявність умінь у лектора роботи з презентацією в навчальній аудиторії, тобто навичок сполучати слово з демонстрацією слайдів, умінь пояснювати навчальний матеріал з використанням презентаційного матеріалу, а не просто, наприклад, зачитувати текст слайдів;
- чітке уявлення і розуміння лектора чим можна буде замінити презентацію у випадку виходу з ладу мультимедійного обладнання.

Використання мультимедійних технологій на лекціях дозволяє студенту отримати інформацію про об'єм, структуру і зміст певної частини навчального матеріалу, навіть якщо студент не встигає його законспектувати.

Створюючи самостійно або використовуючи готові мультимедійні презентації для лекційних занять, необхідно дотримуватися ряду рекомендацій, а саме:

- 1) оформлення всіх слайдів презентації має бути виконаним в одному стилі – фон слайдів, шрифти, масштаб, вирівнювання, міжрядкові інтервали тексту, розміщення об'єктів, ефекти анімації;
- 2) площу слайдів необхідно використовувати раціонально і рівномірно;
- 3) здійснюючи вибір дизайну слайдів, слід дотримуватися правил контрастності, важливо підібрати вдале поєднання кольорів фону слайду і шрифту тексту. Найкращим для сприйняття є поєднання світлого однотонного фону і темного шрифту тексту. Не слід у якості фону використовувати рисунки або фотографії; пам'ятати про те, що при виведенні слайдів з монітора на екран контрастність губиться. Графіки і діаграми слід будувати лініями товщиною не менше 1,5 пт, кольори підбирати насичені, а при використанні декількох кольорів, вони мають бути з не близьких частин спектру. Фотографії та рисунки необхідно підбирати з високою якістю зображення, а також зі світлим фоном, так, наприклад, на екрані погано буде видно лінійчасті спектри поглинання і випромінювання на чорному фоні;
- 5) ефекти анімації мають концентрувати, а не розсіювати увагу, при зміні слайдів і при поетапному виникненні частин інформації на слайді (як то текст, рисунки, таблиці, діаграми, анімації, відео тощо) потрібно дотримуватися норм витриманості, необхідно уникати складних візуальних ефектів, не слід використовувати на слайдах рухомі об'єкти, анімаційні та звукові ефекти, які не мають відношення до навчального матеріалу;
- 6) кожен слайд має бути логічно завершеним, якщо виникає необхідність розбити навчальний матеріал із спільною думкою на декілька слайдів, то слухач при цьому не має губити цієї думки. Наприклад, при розбиванні таблиці, потрібно на кожному слайді дублювати її головку, при розбиванні переліку – дублювати його заголовки, при демонстрації декількох рисунків або фотографій – дублювати їх назву тощо;
- 7) шрифти, що використовують на слайдах, мають утворювати єдину стилістичну систему, не слід використовувати більше двох шрифтів, особливо на одному слайді, оскільки це створює неприємне відчуття і відволікає від змісту слайду. Для основного тексту рекомендовано використовувати шрифти із засічками – поперечними елементами на кінцях штрихів літери. До таких шрифтів відносять Times New Roman, Bookman Old Style, Garamond та інші. Перевага цих шрифтів полягає у тому, що вони є звичними для ока, добре сприймаються і читаються. Засічки змушують погляд

читача ковзати вздовж рядка тексту і одночасно розділяють окремі літери, щоб вони не зливалися між собою. Шрифти без засічок підходять для крупних заголовків. Самими розповсюдженими шрифтами цієї групи є Arial, Calibri, Tahoma, Verdana;

- 8) для заголовків слайдів доцільно використовувати 44-36 кегль шрифту, хоча в граничних випадках можна використовувати шрифти 54 і 32 кеглю. Для основного тексту – 32-28 кегль. При створенні слайда, слід враховувати два правила стосовно розмірів шрифтів, по-перше, текст слайду мають мати змогу прочитати студенти останніх рядів лекційної аудиторії, а по-друге, не слід перенасичувати слайд текстом;
- 9) означення, які викладач задиктує впродовж лекції, на нашу думку, є доцільним дублювати, розміщуючи на слайдах, оскільки це допомагає викладачу, повторюючи означення або його частини декілька раз, уникати оговорень чи синонімічних замінів, а також попереджає питання студентів з повільним темпом конспектування;
- 10) на слайді текстова і графічна інформація мають дублювати одна одну, щоб рівномірно задіювати різні канали сприйняття у студентів «візуалів» і студентів «аудіалів», а з іншого боку короткий текстовий супровід розповіді чи пояснень лектора є для нього самого – опорними пунктами плану даного питання. Доповнення тексту означення рисунком, графіком чи фотографією на одному слайді дозволяє зробити необхідні роз'яснення і надає змогу студентам, які не встигли записати за викладачем означення, дописати його самостійно зі слайду;
- 11) кількість слайдів лекційної презентації не має бути дуже великою, оскільки це веде до розсіювання уваги і втоми слухачів. Декілька ілюстрацій до одного питання краще розмістити на одному слайді у невеликому форматі, ніж на декількох слайдах, з можливістю деталізування. Оптимальною є презентація у 40-50 слайдів за лекцію, розраховану на одну пару.

Теоретичні основи статті є узагальненням досвіду авторів по створенню мультимедійних презентацій з курсу фізики для використання на лекційних заняттях. Ознайомитися з лекційними презентаціями, розробленими для студентів Київського національного університету будівництва і архітектури можна на організаційному сайті org2.knuba.edu.ua, якщо перейти за посиланням <http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=48>.

Підсумовуючи вищесказане і власний досвід, можна зробити такі **висновки**, що використання мультимедійних презентацій на лекційних заняттях дозволяє оптимально використовувати різні принципи і методи навчання, раціонально використовувати час лекційного заняття; індивідуалізувати та диференціювати процес навчання, а також активізувати психічні процеси студентів для стимулювання їх пізнавальної активності і самостійності; підвищити ефективність педагогічної діяльності. А отже, необхідним і **перспективним** є розроблення і створення навчальних комплексів з фізики, які охоплювали б усі види організації навчального процесу (лекційні, семінарські, практичні, лабораторні, індивідуальні заняття) та усі види робіт студента (аудиторну та самостійну). Навчальний посібник, конспект лекцій, мультимедійні презентації та робочі зошити для лекційних, практичних, індивідуальних та лабораторних робіт мають бути розробленими за єдиною концептуальною ідеєю і підпорядковуватися єдиній технології навчання.

Список використаних джерел:

1. <http://portal.tru.ru:7777/SHARED/s/SMIT/student/Tab>.
2. <http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D1%96%D0%B0>.
3. Нарушевич А.Г. Использование мультимедийных презентаций в учебном процессе [Електронний ресурс] / А.Г. Нарушевич // Первое сентября. – 2010. – №10. – Режим доступу до журн.: http://rus.1september.ru/view_article.php?id=201001002.

Н. Б. Бурдейная¹, Л. Ю. Благодаренко², Н. И. Шут²¹Киевский национальный университет строительства и архитектуры²Национальный педагогический университет имени М. П. ДрагомановаN.B. Burdeina¹, L.Y. Blagodarenko², M.I. Shut²¹Kyiv National University of Construction and Architecture²National Pedagogical Dragomanov University**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ НА ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ**

Статья посвящена вопросам методики создания и использования мультимедийных презентаций. В статье определен термин «мультимедийная презентация», описаны психологические и дидактические особенности и преимущества использования мультимедийных технологий на лекционных занятиях по физике в высших учебных заведениях.

Ключевые слова: мультимедийная презентация, лекция по физике, высшее учебное заведение.

USE OF MULTIMEDIA PRESENTATIONS ON LECTURE EMPLOYMENTS ON PHYSICS

Article is devoted to methods of creating and using multimedia presentations. The article defines the term "multimedia presentation", describes the psychological and didactic features and benefits of using multimedia technologies on Physics lectures in institutions of higher education.

Key words: multimedia presentation, lecture on physics, university.

Отримано: 11.06.2013

УДК 373.63

С. П. Величко

Кіровоградський педагогічний університет ім. В. Винниченка

СИНЕРГЕТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ СУЧАСНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ТА ОБЛАДНАННЯ З ФІЗИКИ

Розглядаються основні тенденції розвитку сучасного навчального експерименту та обладнання з фізики як ефективною діючою в навчальному процесі педагогічної системи. Синергетичний підхід до аналізу зазначеного феномену дає можливість виокремити низку положень на основі яких така система може вдосконалитися за умов широкого запровадження комп'ютерної техніки та інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні фізики в педагогічних університетах.

Ключові слова: система навчального експерименту та обладнання, навчання фізики, інформаційно-комунікаційні технології, навчальні комплекти з фізики, комп'ютерна техніка, синергетичні засади.

Сучасні уявлення про навчальний процес з фізики, як про складну динамічну педагогічну систему, та структура пізнавального процесу з фізики і його логіка достатньо повно проаналізовані у нашому дослідженні [1, с. 14-38] на основі аналізу відомих наукових праць та узагальнення досліджень О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, Й. Йорданова, В.Г. Разумовського, А.В. Усової, а також дидактів В.М. Монахова, В.О. Онищука, О.М. Пишкало та психологів П.Я. Гальперіна, В.В. Давидова, Н.О. Менчинської, Н.О. Талізної та ін.

Широке запровадження діяльнісного та системно-структурного підходів до вивчення в історичному аспекті проблеми становлення та розвитку методики навчання фізики як педагогічної науки дало нам можливість виокремити із педагогічної системи «процес навчання фізики» як окрему підсистему «навчальний фізичний експеримент» (НФЕ), яка є невід'ємною поліфункціональною обов'язковою складовою з відповідною саме їй структурою елементів та взаємозв'язків (зовнішніх і внутрішніх) між ними, кожному з яких притаманні певна функція та вирішення конкретної мети.

Нашими пошуками доведено, що кожний з елементів системи НФЕ «може бути розглянутий як певна (обмежена) множина взаємодіючих між собою елементів, тобто як самостійна система зі своєрідними саме для неї основними елементами, а також зовнішніми та внутрішніми системно утворюючими взаємозв'язками і чинниками» [1, с. 89].

Одержані здобутки не обмежилися лише зазначеним, а й дали можливість сформулювати основні тенденції подальшого розвитку системи навчального фізичного експерименту [1, с. 57-172], виявити концептуальні засади та основні напрямки розвитку системи НФЕ та обладнання з фізики [1, с. 279-287].

Наступні пошуки і дослідження проблеми розвитку дидактики фізики та вдосконалення методики підготовки висококваліфікованих вчителів фізики у педагогічному вищому навчальному закладі (ВНЗ) ми пов'язуємо із широким запровадженням сучасних інноваційних технологій навчання (СІТН) та засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Наші припущення пов'язані з тим, що, розглядаючи систему НФЕ як спільну діяльність викладача і студента у процесі підготовки майбутнього вчителя у спеціально створеному навчальному середовищі в педагогічному ВНЗ, у сучасних умовах матеріально-технічного та інформаційно-методичного забезпечення може бути створене таке комп'ютеризоване навчальне середовище, яке за основними положеннями педагогічної синергетики виокремлює умови розвитку і самоорганізації будь-якої педагогічної системи, включаючи і систему

НФЕ, оскільки ця система може відповідати таким вимогам і передбачає: система має бути відкритою (здатна до обміну енергією із середовищем); система має бути нестійкою; процеси в системі відбуваються нелінійно; система має бути ієрархічною.

За цих умов використання *синергетичного підходу* у розвитку *системи навчального експерименту* передбачає:

1 – створення та запровадження обладнання для системи НФЕ (приладів і таких комплектів у поєднанні із засобами ІКТ), що не заперечує можливості самоорганізації суб'єктів навчальної діяльності (викладача та студентів) під час виконання різних видів НФЕ, робіт практикуму і експериментальних завдань;

2 – розробку методики і техніки навчальних дослідів (демонстрацій, лабораторних робіт та практикумів), що виконуються на основі цілеспрямованої, самоорганізуючої пізнавальної діяльності викладача або студента на основі спеціально створеного обладнання і пропонуваного програмно-педагогічних засобів (ППЗ);

3 – створення повноцінної системи самооцінки, самоконтролю, самокоригування навчальних досягнень майбутніх учителів фізики.

Відповідно до зазначених положень синергетичного підходу **створено навчальний комплект «Спектрометр 01»** (рис. 1), у будові якого передбачені такі системи: 1 – система керування вхідною щільною (фіксування ширини щілини та її положення); 2 – система сканування спектра (фіксування положення дзеркала) для визначення довжини спектральної лінії; 3 – система реєстрування інтенсивності ліній спектра або випромінювання світла на вході спектрофотометра та фіксування коефіцієнта підсилення фотоелемента, які функціонують і працюють як в автоматичному (за допомогою спеціально створених ППЗ), так і в ручному режимі. Така будова і принцип роботи створеного спектрального комплекту забезпечує можливість керування спектрометром 01 за допомогою персонального комп'ютера, який виконує фіксування досліджуваних спектральних закономірностей на екрані монітора, і разом з тим забезпечує керування кожною системою створеного навчального комплекту.

Спектрограми, отримані фотографічним способом за допомогою початкового комплекту «Спектрометр 01», дозволяють достатньо переконливо розрізняти інтенсивні спектральні лінії різних хімічних елементів в діапазоні дожин хвиль від 350 нм до 750 нм з визначенням положення кожної лінії при роздільній здатності не нижче 0,5 нм на одному мі-

Н. Б. Бурдейная¹, Л. Ю. Благодаренко², Н. И. Шут²¹Київський національний університет будівництва
і архітектури²Національний педагогічний університет
імені М. П. ДрагомановаN.B. Burdeina¹, L.Y. Blagodarenko², M.I. Shut²¹Kyiv National University of Construction and Architecture²National Pedagogical Dragomanov University**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ
НА ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ**

Статья посвящена вопросам методики создания и использования мультимедийных презентаций. В статье определен термин «мультимедийная презентация», описаны психологические и дидактические особенности и преимущества использования мультимедийных технологий на лекционных занятиях по физике в высших учебных заведениях.

Ключевые слова: мультимедийная презентация, лекция по физике, высшее учебное заведение.

**USE OF MULTIMEDIA PRESENTATIONS ON LECTURE
EMPLOYMENTS ON PHYSICS**

Article is devoted to methods of creating and using multimedia presentations. The article defines the term “multimedia presentation”, describes the psychological and didactic features and benefits of using multimedia technologies on Physics lectures in institutions of higher education.

Key words: multimedia presentation, lecture on physics, university.

Отримано: 11.06.2013

УДК 373.63

С. П. Величко

Кіровоградський педагогічний університет ім. В. Винниченка

**СИНЕРГЕТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ СУЧАСНОГО
НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ТА ОБЛАДНАННЯ З ФІЗИКИ**

Розглядаються основні тенденції розвитку сучасного навчального експерименту та обладнання з фізики як ефективною діючою в навчальному процесі педагогічної системи. Синергетичний підхід до аналізу зазначеного феномену дає можливість виокремити низку положень на основі яких така система може вдосконалитися за умов широкого запровадження комп'ютерної техніки та інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні фізики в педагогічних університетах.

Ключові слова: система навчального експерименту та обладнання, навчання фізики, інформаційно-комунікаційні технології, навчальні комплекти з фізики, комп'ютерна техніка, синергетичні засади.

Сучасні уявлення про навчальний процес з фізики, як про складну динамічну педагогічну систему, та структура пізнавального процесу з фізики і його логіка достатньо повно проаналізовані у нашому дослідженні [1, с. 14-38] на основі аналізу відомих наукових праць та узагальнення досліджень О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, Й. Йорданова, В.Г. Разумовського, А.В. Усової, а також дидактів В.М. Монахова, В.О. Онищука, О.М. Пишкало та психологів П.Я. Гальперіна, В.В. Давидова, Н.О. Менчинської, Н.О. Талізної та ін.

Широке запровадження діяльнісного та системно-структурного підходів до вивчення в історичному аспекті проблеми становлення та розвитку методики навчання фізики як педагогічної науки дало нам можливість виокремити із педагогічної системи «процес навчання фізики» як окрему підсистему «навчальний фізичний експеримент» (НФЕ), яка є невід'ємною поліфункціональною обов'язковою складовою з відповідною саме їй структурою елементів та взаємозв'язків (зовнішніх і внутрішніх) між ними, кожному з яких притаманні певна функція та вирішення конкретної мети.

Нашими пошуками доведено, що кожний з елементів системи НФЕ «може бути розглянутий як певна (обмежена) множина взаємодіючих між собою елементів, тобто як самостійна система зі своєю системою елементів, а також зовнішніми та внутрішніми системно утворюючими взаємозв'язками і чинниками» [1, с. 89].

Одержані здобутки не обмежилися лише зазначеним, а й дали можливість сформулювати основні тенденції подальшого розвитку системи навчального фізичного експерименту [1, с. 57-172], виявити концептуальні засади та основні напрямки розвитку системи НФЕ та обладнання з фізики [1, с. 279-287].

Наступні пошуки і дослідження проблеми розвитку дидактики фізики та вдосконалення методики підготовки висококваліфікованих вчителів фізики у педагогічному вищому навчальному закладі (ВНЗ) ми пов'язуємо із широким запровадженням сучасних інноваційних технологій навчання (СІТН) та засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Наші припущення пов'язані з тим, що, розглядаючи систему НФЕ як спільну діяльність викладача і студента у процесі підготовки майбутнього вчителя у спеціально створеному навчальному середовищі в педагогічному ВНЗ, у сучасних умовах матеріально-технічного та інформаційно-методичного забезпечення може бути створене таке комп'ютеризоване навчальне середовище, яке за основними положеннями педагогічної синергетики виокремлює умови розвитку і самоорганізації будь-якої педагогічної системи, включаючи і систему

НФЕ, оскільки ця система може відповідати таким вимогам і передбачає: система має бути відкритою (здатна до обміну енергією із середовищем); система має бути нестійкою; процеси в системі відбуваються нелінійно; система має бути ієрархічною.

За цих умов використання *синергетичного підходу* у розвитку *системи навчального експерименту* передбачає:

1 – створення та запровадження обладнання для системи НФЕ (приладів і таких комплектів у поєднанні із засобами ІКТ), що не заперечує можливості самоорганізації суб'єктів навчальної діяльності (викладача та студентів) під час виконання різних видів НФЕ, робіт практикуму і експериментальних завдань;

2 – розробку методики і техніки навчальних дослідів (демонстрацій, лабораторних робіт та практикумів), що виконуються на основі цілеспрямованої, самоорганізуючої пізнавальної діяльності викладача або студента на основі спеціально створеного обладнання і пропонуваного програмно-педагогічних засобів (ППЗ);

3 – створення повноцінної системи самооцінки, самоконтролю, самокоригування навчальних досягнень майбутніх учителів фізики.

Відповідно до зазначених положень синергетичного підходу **створено навчальний комплект «Спектрометр 01»** (рис. 1), у будові якого передбачені такі системи: 1 – система керування вхідною щільною (фіксування ширини щілини та її положення); 2 – система сканування спектра (фіксування положення дзеркала) для визначення довжини спектральної лінії; 3 – система реєстрування інтенсивності ліній спектра або випромінювання світла на вході спектрофотометра та фіксування коефіцієнта підсилення фотоелемента, які функціонують і працюють як в автоматичному (за допомогою спеціально створених ППЗ), так і в ручному режимі. Така будова і принцип роботи створеного спектрального комплекту забезпечує можливість керування спектрометром 01 за допомогою персонального комп'ютера, який виконує фіксування досліджуваних спектральних закономірностей на екрані монітора, і разом з тим забезпечує керування новою системою створеного навчального комплекту.

Спектрограми, отримані фотографічним способом за допомогою початкового комплекту «Спектрометр 01», дозволяють достатньо переконливо розрізняти інтенсивні спектральні лінії різних хімічних елементів в діапазоні довжин хвиль від 350 нм до 750 нм з визначенням положення кожної лінії при роздільній здатності не нижче 0,5 нм на одному мі-

ліметрі. За цих обставин конструктивні особливості скануючого пристрою дозволяють ефективно використовувати ручне налаштування на задану довжину хвилі, або ж виділення цієї хвилі на основі відповідно створеного ППЗ та виведення одержаного результату на екран монітора.

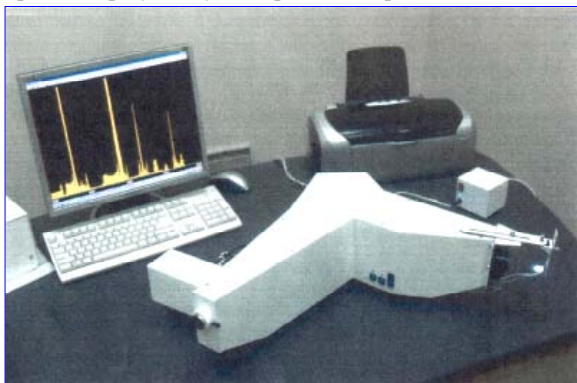


Рис. 1. Загальний вигляд навчального комплекту «Спектрометр 01»

Фотоелектричний спосіб реєстрації спектрограм за допомогою комплекту «Спектрометр 01» (рис. 2) переконливо засвідчує можливість реєстрації інтенсивних спектральних ліній у визначеному діапазоні довжин хвиль (350–750 нм) й одночасно має можливість суттєво розширювати чутливість фотоелектричного способу реєстрування спектрів у співвідношенні: 1/1; 1/2; 1/4, забезпечуючи як ручне, так і автоматичне керування реєструючим пристроєм у поєднанні з комп'ютерною технікою. Завдяки запропонованому навчальному комплекту в умовах вивчення загального курсу фізики у вищих навчальних закладах є можливість на сучасному рівні виконання експериментальних досліджень вивчити основні властивості оптичного випромінювання та основи спектрального аналізу у зв'язку із такими роботами фізичного практикуму:

1. Вивчення законів поглинання світла, перевірка закону Бугера.
2. Градування шкал спектрометра.
3. Вивчення елементів фотометрії.
4. Дослідження явища фотоефекту.
5. Вивчення дифракційної ґратки.
6. Дослідження розподілу енергії в спектрі випромінювання вольфраму та перевірка закону Віна.
7. Вивчення абсорбційного кількісного спектрального аналізу.

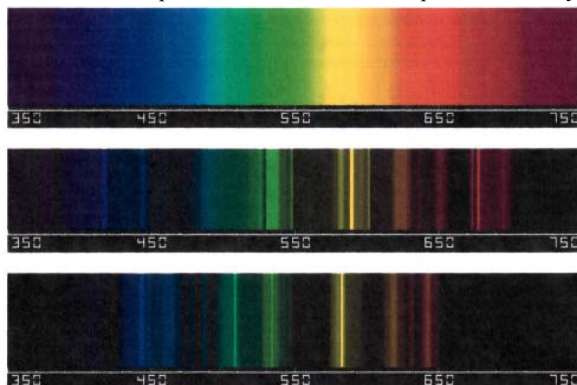


Рис. 2. Спектрограми, отримані фотографічним способом

Таким чином, створення сучасного начального комплекту у поєднанні із комп'ютерною технікою дає можливість реалізувати засадничі положення згідно синергетичного підходу до розробки і виготовлення спектрального обладнання для навчальних цілей, а також відпрацювати методику і техніку виконання різних видів навчальних експериментів і довести їх до ефективного використання на основі такої зміни системи НФЕ, яка відповідає запитам експериментатора, відповідно до рівня його теоретичних знань та експериментальних умінь.

Список використаних джерел:

1. Величко С.П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі : [монографія] / С.П. Величко. – Кіровоград, 1998. – 302 с.
2. Величко С.П. Нове навчальне обладнання для спектральних досліджень / С.П. Величко, Е.П. Сірик. – Кіровоград : Імекс ЛТД, 2006. – 202 с.
3. Гайдук С.М. Оптика : лабораторні роботи з використанням лазера і комп'ютерних програм / С.М. Гайдук ; за ред. С.П. Величка. – Кіровоград : Імекс ЛТД, 2002. – 112 с.
4. Величко С.П. Вивчення фізичних властивостей рідких кристалів у загальноосвітній та вищій педагогічній школі : навчальний посібник / С.П. Величко, В.В. Неліпович ; за ред. С.П. Величка. – Кіровоград : ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2008. – 140 с.

С. П. Величко

Кіровоградський педагогічний університет ім. В.Винниченка

СИНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРИНЦИПЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ СОВРЕМЕННОГО УЧЕБНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА И ОБОРУДОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ

Рассматриваются основные тенденции развития современного учебного эксперимента и оборудования по физике как эффективно действующей в учебном процессе педагогической системы. Синергетический подход к анализу указанного феномена позволяет выделить ряд положений, на основе которых такая система может совершенствоваться в условиях широкого внедрения компьютерной техники и информационно-коммуникационных технологий в обучение физике в педагогических университетах.

Ключевые слова: система учебного эксперимента и оборудования, обучение физике, информационно-коммуникационные технологии, учебные комплекты по физике, компьютерная техника, синергетические принципы.

S. P. Velychko

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

SYNERGISTIC PRINCIPLES OF MODERN EDUCATIONAL SYSTEM EXPERIMENT AND EQUIPMENT IN PHYSICS

The main trends of modern teaching experiment and the equipment in Physics as an effective learning process in the educational system are considered. Synergetic approach to the analysis of this phenomenon makes it possible to single out a number of statements as a basis for improvement of this system under the conditions of the widespread introduction of computers and ICT in teaching Physics in pedagogical universities.

Key words: teaching experiment equipment, teaching Physics, information and communication technology, training kits on Physics, computer equipment, synergetic framework.

Отримано: 1.07.2013

В. М. Глуханюк

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

**ФОРМУВАННЯ ТЕОРЕТИЧНОГО РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ
МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ**

Стаття присвячена обґрунтуванню основних положень екологічної підготовки майбутніх вчителів технологій. Визначено мету, завдання, форми та методи цієї підготовки. Обґрунтовано, що в педагогічному ВНЗ має здійснюватися філософська інтеграція різномірних знань, поглядів на природу, людину та суспільство. Це вимагає орієнтування на нові принципи екологічної освіти, зокрема: оцінювання природи з різних позицій: економічних, соціальних, законодавчих, культурно-естетичних.

Ключові слова: Екологічні проблеми, екологічна свідомість, екологічна культура, екологічні знання та виховання.

Постановка проблеми. Екологічні проблеми нині мають глобальний і, зрештою, загальнодержавний характер для окремо взятої країни. Необхідність цілеспрямованого та ефективного вирішення екологічних проблем в Україні зумовлена, з одного боку, внутрішніми чинниками. До них слід віднести, насамперед, нераціональне природокористування, надмірне забруднення навколишнього природного середовища (особливо водних, земельних ресурсів та атмосферного повітря), деградацію довкілля загалом, що набрала високих темпів. З другого боку – зовнішніми чинниками і міжнародними вимогами.

Оскільки стратегічною метою України є розвиток всебічного співробітництва з Західно- та Центральноєвропейськими державами з тим, щоб у перспективі вона могла стати повноправним членом Європейського Союзу, то потрібно, щоб країна відповідала європейським стандартам і вимогам як у політичному, соціально-економічному, так і в екологічному відношеннях. На сучасному етапі екологічний чинник стає дедалі актуальнішим і одним із пріоритетних у міжнародних відносинах, економічному та науково-технічному співробітництві практично всіх держав світу.

В умовах інтернаціоналізації господарсько-економічних зв'язків слід діяти екологічно грамотно і виважено, щоб Україна не перетворилася на специфічну екологічну колонію. Україна має рухатися шляхом гармонізації національного природоохоронного законодавства, вимог і стандартів екологічної безпеки господарської діяльності та їхньої всебічної адаптації до західноєвропейського екологічного простору. Поряд із цим екологічний стан навколишнього природного середовища, рівень і характер природокористування та природоохоронних заходів, екологобезпечність застосовуваних технологій тощо також мають максимально мірою відповідати західноєвропейським стандартам і нормативам.

Нині проблема взаємодії людини й природи, а також впливу людської спільноти на навколишнє середовище загострилась і набула глобального масштабу. Розв'язання найважливіших проблем сучасності неможливе без розвитку екологічної освіти та виховання. Розширення зон екологічних нещастя і реальність всесвітньої екологічної катастрофи, яка наближається, висувають на порядок денний проблему невідкладної і життєво необхідної екологізації системи освіти [5, с.103].

Для вирішення загаданих проблем необхідна широкомасштабна екологічна підготовка усіх верств населення, під якою розуміємо психолого-педагогічний процес впливу на людину, метою якого є формування теоретичного рівня екологічної свідомості, що в систематизованому вигляді відображає різноманітні сторони єдності світу, закономірності діалектичної єдності суспільства та природи, певних знань, та практичних навичок раціонального природокористування.

Аналіз наявних досліджень проблеми. Найбільш важливим підсумком ХХ століття є дійсне усвідомлення людством екологічної проблеми, сформоване відчуття екологічної кризи. Проте, як показує практика, українці ще не готові до активної участі у боротьбі за чисте довкілля. До причин слабкої участі населення України в розв'язанні екологічних проблем Н.В. Казанішена відносить:

- недостатність знань і уявлень про масштаби екологічних проблем, причини їх виникнення;
- незнання шляхів виходу із кризової ситуації;
- безвідповідальне ставлення до результатів своєї діяльності;
- екологічні проблеми та їх вирішення розглядаються населенням як справи відповідних організацій, органів влади;

- недооцінка власних сил у подоланні локальних екологічних проблем, відсутність усвідомлення зв'язків між локальними та глобальними екологічними проблемами;
- неусвідомленість потреби та відсутність бажання змінювати, гармонізувати взаємини із природою тощо [2, с.179].

Вивчення, аналіз і визнання наявних суперечностей у стосунках між соціосферою та біосферою спричинили ті зміни в осмисленні, оцінці та визначенні форм і напрямів діяльності людства, які на сьогодні ведуть до нестійкості, поглиблення кризи. Усвідомлення першопричини критичного стану навколишнього середовища підвело фахівців різних галузей знань до висновку про те, що екологічна криза за своєю суттю носить світоглядний, духовно-етичний характер. Це означає, що й вихід із неї потрібно пов'язувати передусім з викорінюванням у сучасній молоді уявлень про безмежні багатства природи та про людину як її підкорювача, під впливом яких у неї формується сприйняття природи лише як утилітарної цінності.

Тому такою актуальною і гострою є сьогодні проблема формування в молоді екологічної культури, одним із показників якої є шанобливе ставлення до природи. Науковці зазначають, що «проблеми виховання нових поколінь, становлення їх культури мають бути нерозривно пов'язані з формуванням екологічного світогляду та екологічної культури, що ґрунтується на збереженні довкілля, формуванні діалогічного підходу до природи, підпорядкуванні технічного прогресу екологічним вимогам та законам співіснування» [1, с.204].

Екологізація освіти, на думку багатьох науковців, – один із найефективніших шляхів розв'язання екологічних проблем. Основним завданням екологічної освіти є виховання екологічної свідомості, що забезпечує гармонійне співіснування людського суспільства з навколишнім природним середовищем та охорону довкілля від техногенних забруднень [7, с.416].

Науковці наголошують на необхідності екологізації мислення сучасних поколінь та формуванні екологічної культури населення. Місію створення нової системи взаємодії людини й природи багато вчених відводять учителю. Для успішного її вирішення, як стверджує В.П. Назарук, він має бути компетентним у цих питаннях, тобто володіти екологопсихологічною компетенцією [6, с.228].

Невирішені аспекти проблеми дослідження. Науковці дійшли висновку, що найголовнішими причинами екологічної кризи є низький рівень екологічної свідомості людей, незнання та ігнорування ними і суспільством законів розвитку природи, безсистемне і споживацьке ставлення до її ресурсів. Тому для вирішення екологічних проблем необхідна підготовка таких фахівців, які б змінили екологічну стратегію і тактику, були здатні проводити відповідну екологічну політику, організовувати формування екологічної культури громадян України.

Інтегративний характер екологічних знань, суперечності, що мають місце в структурі взаємин «людина-природа» зумовлюють необхідність підготовки молоді до розв'язання проблемних екологічних ситуацій поза залежністю їхнього професійного визначення [1, с.204]. Тому одним із стратегічних завдань вищої школи є формування екологічної компетентності майбутніх фахівців. Це вимагатиме вдосконалення всіх компонентів педагогічного процесу ВНЗ, створення умов для забезпечення якісно нового розуміння місця людини в системі «людина-природа-суспільство» з позиції гуманізму й духовності.

Значний внесок у виховання екологічної свідомості шкільної молоді, на нашу думку, може внести вчитель тех-

нологій. Учитель технологій – це фахівець-практик, організатор і вихователь учнівських колективів, від світоглядної позиції якого багато в чому залежить, як і в якому напрямі, з урахуванням яких пріоритетів будуть розгортатися виробничі й життєві процеси в майбутньому. Він формує в учнів ставлення до праці, предметної якої споконвіків були об'єкти природи. А тому в умовах глобальної екологічної кризи саме вчитель технологій покликаний сформувати в учнів ціннісне і шанобливе, а не суто споживацьке ставлення до природи. Проте, як свідчить практика, проблема екологічної підготовки майбутнього вчителя ще не була предметом вивчення.

Мета статті – виокремлення основних питань екологічної підготовки майбутнього вчителя технологій, які дають можливість визначити напрями науково-теоретичного і практичного вирішення вказаної проблеми.

Виклад основного матеріалу дослідження. У юнацтва, як показують дослідження, переважають антропоцентристські установки в ставленні до природи. Довкілля більшості школярами оцінюється з точки зору корисності для людини, сприймається як об'єкт використання для задоволення потреб людини. Таке ставлення до природи укорінюється ще з раннього дитинства, а навчально-виховний процес, де акценти зроблені на технологічних аспектах розвитку суспільства, лише поглиблює проблему.

Ситуацію намагаються виправити організацією екологічного виховання під час вивчення природничих дисциплін та позакласних заходах. А тим часом на уроках технологій переважно вивчаються технології використання природних ресурсів для задоволення матеріальних потреб людини. Вважаємо, що такий підхід не дасть значного ефекту в екологічному вихованні шкільної молоді. Очевидно, що в ставленні до природи потрібна зміна парадигми з антропоцентричної на природоцентричну, і починати потрібно саме з перегляду місця і функцій людини в Природі та впливу трудової діяльності людини на стан довкілля.

Такі питання має вивчати із школярами саме вчитель технологій, виховуючи в них екологічну відповідальність і використовуючи для цього всі можливості. Аналіз психолого-педагогічних основ формування відповідального, бережливого ставлення до природи в школярів показує, що методи та прийоми навчання й виховання мають бути спрямовані на переведення у внутрішній світогляд особистості соціальних екологічних орієнтирів: знань, умінь, ціннісних характеристик та ідеалів, принципів, правил ставлення цивілізованого суспільства до навколишнього природного середовища [4, с.177]. Визначальним для розв'язання екологічних проблем сучасності є виховання такої особистості, яка б мала розвинене екологічне мислення, екологічну свідомість, сформовану екологічну «тактику» поведінки, була зорієнтована на збереження та збагачення навколишнього середовища [6, с.227].

Формування екологічної відповідальності, на думку Л.І. Малинівської, передбачає таку перебудову поглядів людини, коли засвоєні екологічні норми стають одночасно й нормами поведінки у ставленні до природи. А для цього природа має набути для школяра життєво важливого значення, стати особистісною цінністю. Тому вчитель технологій має сформувати «світогляд майбутнього господаря, а не бездушного споживача навколишнього середовища» [4, с.174].

Мета екологічної підготовки майбутнього вчителя технологій – це виховання його екологічної культури, яка базується на екологічній компетентності та екологічному мисленні. Екологічна культура вчителя технологій передбачає усвідомлення проблем довкілля, знання та розуміння принципів взаємодії людини та навколишнього середовища, розуміння потреби брати участь у вирішенні проблем навколишнього середовища, діяльність і досвід у використанні відповідних знань і вмінь у прийнятті рішень щодо проблем навколишнього середовища.

У ракурсі нашого дослідження варто відповісти на запитання: чим є Природа для вчителя технологій? Для цього розглянемо детальніше різні аспекти професійної діяльності вчителя технологій. Аналіз теорії та практики показує, що для вчителя технологій найбільш характерні такі види діяльності: 1) навчально-пізнавальна; 2) проектно-технологічна;

3) предметно-перетворювальна; 4) науково-дослідницька; 5) художньо-прикладна.

Кожен із вказаних видів діяльності може бути спрямованим на виховання в учнів шанобливого ставлення до природи, природозберігальної поведінки, екологічної культури загалом. Для цього у професійній освіті майбутнього вчителя має бути організована відповідна екологічна підготовка. Проте дослідження показало, що природничий аспект навчальних дисциплін складає незначну частку в загальному обсязі навчального навантаження в процесі підготовки майбутніх учителів технологій, питанням забезпечення екології навколишнього середовища в навчальних програмах відведено занадто мало місця. Більшість випускників інженерно-педагогічних факультетів і вчителів-практиків не мають відповідного рівня екологічної культури, яка дозволила б на рівні переконань розв'язувати екологічні проблеми, активно брати участь у природоохоронній діяльності, формувати екологічну культуру учнів.

Така ситуація не може довго залишитися невирішеною, оскільки «без належної екологічної освіти і виховання усіх верств населення неможливе вирішення першочергових еколого-економічних і соціальних проблем, які лише загострюються в умовах невинної загальної деградації природного середовища та дедалі більшого виснаження природних ресурсів» [8, с.40].

Погоджуємось, що «проблеми виховання нових поколінь, становлення їх культури мають бути нерозривно пов'язані з формуванням екологічного світогляду та екологічної культури, що ґрунтується на збереженні довкілля, формуванні діалогічного підходу до природи, підпорядкуванні технічного прогресу екологічним вимогам та законам співіснування» [1, с.204]. Тому вважаємо, що основною метою екологічної підготовки вчителя технологій є розвиток його екологічної культури, що забезпечить його готовність до природозберігальної, природоохоронної та еколого-виховної діяльності в школі. До еколого-виховної діяльності на уроках технологій відносимо еколого-естетичне виховання та виховання шанобливого й відповідального ставлення до природи. Під відповідальним ставленням до природи, вслід за Л.І. Малинівською, розуміємо спосіб взаємодії з природою, який гармонійно поєднує інтереси природи з людиною; заснований на розумінні законів природи, що визначають життя людини [4, с.176].

Зважаючи на те, що екологічна підготовка майбутнього вчителя має бути інтегрована з його педагогічною та психологічною підготовками, пропонуємо дотримуватись принципу скоригованості форм, методів і прийомів екологічного навчання і виховання. Цей принцип базується на врахуванні тенденцій розвитку екологічної, психологічної та педагогічної наук, соціально-економічної та екологічної ситуації на глобальному, національному й регіональному рівнях [3, с.82].

Високий рівень екологічної культури вчителя технологій детермінується визнанням унікальної самоцінності природи незалежно від її утилітарного значення для людини. Завданням учителя технологій є донести до кожного школяра, що кожна людина відповідає за збереження ресурсів планети, і кожен може щось зробити для цього. Однак мало того, щоб учні лише знали про це, необхідно, щоб вони одержали практичні навички із збереження ресурсів планети: води, електроенергії, палива, тепла, їжі тощо. Необхідно сформувати в учнів раціональне ставлення до використання ресурсів, пояснити, що споживати (купувати, використовувати) потрібно стільки, скільки необхідно для життя, а не бездумно і все підрад.

Висновки. Екологічні проблеми є міждисциплінарними, мають комплексний характер. Тому в педагогічному ВНЗ має здійснюватися філософська інтеграція різноманітних знань, поглядів на природу, людину та суспільство. Це вимагає орієнтування на нові принципи екологічної освіти, зокрема: оцінювання природи з різних позицій: економічних, соціальних, законодавчих, культурно-естетичних. Головним завданням викладачів ВНЗ є навчити майбутніх учителів технологій мислити такими категоріями, які б допомогли їм усвідомити свою природну сутність, невіддільність від природи, зрощення з нею, а звідси – й уміння застосовувати набуті знання для подальшого її збереження і розвитку, зокрема й завдяки екологічному вихованню учнів.

Список використаних джерел:

1. Глухова Г.Г. Аксиологічний підхід до формування екологічної культури студентів вищої технічної школи / Г.Г. Глухова // Педагогічні науки : збірник наукових праць. – Херсон : Видавництво ХДУ, 2007. – Вип. 45. – С.203-208.
2. Казанішена Н.В. Екологічна підготовка майбутнього педагога як фактор гармонізації взаємин людини і природи / Н.В. Казанішена // Шляхи вирішення екологічних проблем урбанізованих територій: наука, освіта, практика : збірник праць за мат. всеукр. наук.-практ. конф. – Хмельницький : Технологічний університет Поділля 2003. – С.176-179.
3. Ковальчук І. Проблеми і перспективи підготовки фахівців екологічного профілю у системі безперервної професійної освіти / Ковальчук І., Ковальчук Т. // Вісник Львівського університету. Серія педагогічна. – 2005. – Вип.19. – Ч.1. – С.81-95.
4. Малинівська Л.І. Формування відповідального ставлення до природи як проблема в науковій літературі / Л.І. Малинівська // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка : зб. наук. пр. – Житомир : ЖДУ імені Івана Франка, 2008. – №37. – С.174-177.
5. Мананкова О.П. Формування екологічної культури майбутнього педагога / О.П. Мананкова // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія. – 2006. – №17. – С.103-106.
6. Назарук В.П. Теоретико-методологічні аспекти формування еколого-психологічної компетенції / В.П. Назарук // Актуальні проблеми психології. Екологічна психологія : зб. наук. праць Інституту психології ім. Г.С. Костюка АПН України / за ред. С.Д. Максименка. – К. : Логос, 2004. – Т.7, вип.7. – С.226-233.
7. Петришин О.Л. Особливості екологічної підготовки бакалаврів інженерних спеціальностей в університетах США / О.Л. Петришин // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, досвід, проблеми : зб. наук. праць. – Київ-Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2006. – Вип.10. – С.415-419.
8. Петришин О.Л. Педагогічні проблеми екологічної підготовки майбутніх інженерів / Ольга Петришин // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2006. – №1. – С.40-47.

9. Танська В.В. Теоретичні основи підготовки майбутнього вчителя біології до екологічної освіти старшокласників / В.В. Танська // Професійна підготовка вчителів в умовах запровадження кредитно-модульної системи : матеріали Всеукр. наук.-метод. конф. / редкол.: В.О. Огнев'юк, Л.Л. Хоружа, О.В. Караман та ін. – К. : КМПУ ім. Б.Д. Грінченка, 2007. – С.63-65.

В. Н. Глуханюк

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ

Статья посвящена обоснованию основных положений экологической подготовки будущих учителей технологий. Определены цели, задачи, формы и методы этой подготовки. Обосновано, что в педагогическом вузе должна осуществляться философская интеграция разнородных знаний, взглядов на природу, человека и общество. Это требует ориентирования на новые принципы экологического образования, в частности: оценка природы из разных позиций: экономических, социальных, законодательных, культурно-эстетических.

Ключевые слова: экологические проблемы, экологическое сознание, экологическая культура, экологические знания и воспитания.

V. M. Hluhanjuk

Vinnitsa Mykhailo Kotsubynskiy State Pedagogical University

THE THEORETICAL ENVIRONMENTAL AWARENESS OF FUTURE TEACHERS TECHNOLOGY

The article is dedicated to grounding of guidelines in environmental training of future teachers of technology. Purposes, objectives, forms and methods of training are defined. It is grounded that in pedagogical universities should be philosophical integration of heterogeneous knowledge, attitudes to nature, man and society. This requires targeting new principles of environmental education, including: evaluation of nature from different perspectives: economic, social, legal, cultural and aesthetic.

Key words: Ecological problems, ecological awareness, ecological culture, ecological knowledge and education.

Отримано: 24.05.2013

УДК 378:53(075.8)+004

Є. М. Дінділевич

Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка

МЕТОДИКА СТВОРЕННЯ ЗАПИТУ ДО РЕСУРСІВ МАС-МЕДІА ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ОБРАНОЇ ТЕМИ ФІЗИЧНОГО ЗМІСТУ МАЙБУТНІМИ ВЧИТЕЛЯМИ ФІЗИКИ

У статті досліджуються особливості розвитку і поширення інформації. Дається оцінка основних цілей і методів інформаційного пошуку, аналіз правил побудови пошуку і формулювання пошукового запиту.

Ключові слова: інформація, пошук, аналіз, вчитель фізики, мас-медіа, ресурс.

Швидке зростання і динамічний розвиток інформаційних ресурсів (насамперед представлених у мережі Інтернет) зобов'язує кожного мати різноманітні навички складного пошуку інформації. Вміти швидко і правильно шукати в Інтернеті значить економити час, оволодіти достовірною та актуальною інформацією, це значить робити вірні висновки і приймати правильні рішення.

Інформаційна евристика покликана допомогти майбутньому вчителю фізики (спеціалісту) досить швидко провести виборчий і ефективний пошук при вирішенні конкретних інтелектуальних завдань.

Проблема пошуку і використання інформації – одна з найактуальніших в сучасному науковому світі. Зрозуміло, що до ефективного і якісного пошуку інформації Інтернет випереджає інші джерела інформації. Однак сам факт зберігання в Інтернеті величезного пласту знань людства не є свідченням високої ефективності пошуку та використання інформації. Нехай навіть інформація видається і в зручній формі, але основою її в кінцевому підсумку доводиться людині. І від того, наскільки він володіє методами і методикою пошуку, залежатиме ефективність і якість його праці [3].

В основі використання інформації лежить проблема пошуку і перетворення інформації у зручний для фахівці зміст і форму представлення. Що надають можливість більш

зручного та оперативного освоєння інформації та ефективного використання.

У зв'язку з цим **мета даної статті** – дослідити особливості розвитку і поширення інформації. Оцінку основних цілей і методів інформаційного пошуку, аналіз правил побудови пошуку і формулювання пошукового запиту.

Евристика в загальному розумінні – це мистецтво і наука відкриття та творчого пошуку в складній предметній області. При цьому евристика має безліч значень. Так, евристика – це система навчання, що сприяє розвитку у учнів винахідливості, вміння самостійно здобувати знання, пізнавальної активності, потреби у знаннях. Таким чином, слово евристика – це пошук (інформації).

Вибір джерел інформації, пошук, способи перевірки достовірності, відповідності до відомих знань, методи оцінки знайденої інформації – все це є характеристики інформаційної поведінки людини. Критеріями інформаційної культури майбутнього вчителя фізики можна вважати його вміння адекватно формулювати свою потребу в інформації. Майбутній спеціаліст має вміти перетворювати інформацію і створювати нову, вести індивідуальні інформаційно-пошукові системи, адекватно відбирати і оцінювати інформацію.

Список використаних джерел:

1. Глухова Г.Г. Аксиологічний підхід до формування екологічної культури студентів вищої технічної школи / Г.Г. Глухова // Педагогічні науки : збірник наукових праць. – Херсон : Видавництво ХДУ, 2007. – Вип. 45. – С.203-208.
2. Казанішена Н.В. Екологічна підготовка майбутнього педагога як фактор гармонізації взаємин людини і природи / Н.В. Казанішена // Шляхи вирішення екологічних проблем урбанізованих територій: наука, освіта, практика : збірник праць за мат. всеукр. наук.-практ. конф. – Хмельницький : Технологічний університет Поділля 2003. – С.176-179.
3. Ковальчук І. Проблеми і перспективи підготовки фахівців екологічного профілю у системі безперервної професійної освіти / Ковальчук І., Ковальчук Т. // Вісник Львівського університету. Серія педагогічна. – 2005. – Вип.19. – Ч.1. – С.81-95.
4. Малинівська Л.І. Формування відповідального ставлення до природи як проблема в науковій літературі / Л.І. Малинівська // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка : зб. наук. пр. – Житомир : ЖДУ імені Івана Франка, 2008. – №37. – С.174-177.
5. Мананкова О.П. Формування екологічної культури майбутнього педагога / О.П. Мананкова // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія. – 2006. – №17. – С.103-106.
6. Назарук В.П. Теоретико-методологічні аспекти формування еколого-психологічної компетенції / В.П. Назарук // Актуальні проблеми психології. Екологічна психологія : зб. наук. праць Інституту психології ім. Г.С. Костюка АПН України / за ред. С.Д. Максименка. – К. : Логос, 2004. – Т.7, вип.7. – С.226-233.
7. Петришин О.Л. Особливості екологічної підготовки бакалаврів інженерних спеціальностей в університетах США / О.Л. Петришин // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, досвід, проблеми : зб. наук. праць. – Київ-Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2006. – Вип.10. – С.415-419.
8. Петришин О.Л. Педагогічні проблеми екологічної підготовки майбутніх інженерів / Ольга Петришин // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2006. – №1. – С.40-47.
9. Танська В.В. Теоретичні основи підготовки майбутнього вчителя біології до екологічної освіти старшокласників / В.В. Танська // Професійна підготовка вчителів в умовах запровадження кредитно-модульної системи : матеріали Всеукр. наук.-метод. конф. / редкол.: В.О. Огнев'юк, Л.Л. Хоружа, О.В. Караман та ін. – К. : КМПУ ім. Б.Д. Грінченка, 2007. – С.63-65.

В. Н. Глуханюк

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ

Статья посвящена обоснованию основных положений экологической подготовки будущих учителей технологий. Определены цели, задачи, формы и методы этой подготовки. Обосновано, что в педагогическом вузе должна осуществляться философская интеграция разнородных знаний, взглядов на природу, человека и общество. Это требует ориентирования на новые принципы экологического образования, в частности: оценка природы из разных позиций: экономических, социальных, законодательных, культурно-эстетических.

Ключевые слова: экологические проблемы, экологическое сознание, экологическая культура, экологические знания и воспитания.

V. M. Hluhanyuk

Vinnitsa Mykhailo Kotsubynskiy State Pedagogical University

THE THEORETICAL ENVIRONMENTAL AWARENESS OF FUTURE TEACHERS TECHNOLOGY

The article is dedicated to grounding of guidelines in environmental training of future teachers of technology. Purposes, objectives, forms and methods of training are defined. It is grounded that in pedagogical universities should be philosophical integration of heterogeneous knowledge, attitudes to nature, man and society. This requires targeting new principles of environmental education, including: evaluation of nature from different perspectives: economic, social, legal, cultural and aesthetic.

Key words: Ecological problems, ecological awareness, ecological culture, ecological knowledge and education.

Отримано: 24.05.2013

УДК 378:53(075.8)+004

Є. М. Дінділевич

Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка

МЕТОДИКА СТВОРЕННЯ ЗАПИТУ ДО РЕСУРСІВ МАС-МЕДІА ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ОБРАНОЇ ТЕМИ ФІЗИЧНОГО ЗМІСТУ МАЙБУТНІМИ ВЧИТЕЛЯМИ ФІЗИКИ

У статті досліджуються особливості розвитку і поширення інформації. Дається оцінка основних цілей і методів інформаційного пошуку, аналіз правил побудови пошуку і формулювання пошукового запиту.

Ключові слова: інформація, пошук, аналіз, вчитель фізики, мас-медіа, ресурс.

Швидке зростання і динамічний розвиток інформаційних ресурсів (насамперед представлених у мережі Інтернет) зобов'язує кожного мати різноманітні навички складного пошуку інформації. Вміти швидко і правильно шукати в Інтернеті значить економити час, оволодіти достовірною та актуальною інформацією, це значить робити вірні висновки і приймати правильні рішення.

Інформаційна евристика покликана допомогти майбутньому вчителю фізики (спеціалісту) досить швидко провести виборчий і ефективний пошук при вирішенні конкретних інтелектуальних завдань.

Проблема пошуку і використання інформації – одна з найактуальніших в сучасному науковому світі. Зрозуміло, що до ефективного і якісного пошуку інформації Інтернет випереджає інші джерела інформації. Однак сам факт зберігання в Інтернеті величезного пласту знань людства не є свідченням високої ефективності пошуку та використання інформації. Нехай навіть інформація видається і в зручній формі, але основою її в кінцевому підсумку доводиться людині. І від того, наскільки він володіє методами і методикою пошуку, залежатиме ефективність і якість його праці [3].

В основі використання інформації лежить проблема пошуку і перетворення інформації у зручний для фахівці зміст і форму представлення. Що надають можливість більш

зручного та оперативного освоєння інформації та ефективного використання.

У зв'язку з цим **мета даної статті** – дослідити особливості розвитку і поширення інформації. Оцінку основних цілей і методів інформаційного пошуку, аналіз правил побудови пошуку і формулювання пошукового запиту.

Евристика в загальному розумінні – це мистецтво і наука відкриття та творчого пошуку в складній предметній області. При цьому евристика має безліч значень. Так, евристика – це система навчання, що сприяє розвитку у учнів винахідливості, вміння самостійно здобувати знання, пізнавальної активності, потреби у знаннях. Таким чином, слово евристика – це пошук (інформації).

Вибір джерел інформації, пошук, способи перевірки достовірності, відповідності до відомих знань, методи оцінки знайденої інформації – все це є характеристики інформаційної поведінки людини. Критеріями інформаційної культури майбутнього вчителя фізики можна вважати його вміння адекватно формулювати свою потребу в інформації. Майбутній спеціаліст має вміти перетворювати інформацію і створювати нову, вести індивідуальні інформаційно-пошукові системи, адекватно відбирати і оцінювати інформацію.

Інтернет відкрив доступ до багатьох інформаційних ресурсів. Отримати яку раніше не було можливо. Об'єднуючи локальні, національні та глобальні мережі, він став величезним інформаційним ресурсом, найбільш динамічним із всіх існуючих в даний час. Дуже важливою рисою Інтернету є те, що майбутній вчитель фізики не просто отримує доступ до потрібної інформації, а й сам може виробляти її. До того ж пошук інформації в нових умовах і в новому інформаційному середовищі надається самому фахівцеві [2].

У зв'язку з цим можна виділити два позитивних моменти:

✓ збільшується ймовірність виявлення корисної інформації, але не відповідає строго формальному запиту інформації. На відміну від посередника вчитель фізики не змушений жорстко дотримуватися формулювання запиту. Він сам веде діалог з пошуковою системою, змінюючи тактику пошуку в залежності від отриманих результатів;

✓ формуються основи наукового мислення, навички науково-дослідної роботи (вчителів, студентів, учнів). Спеціаліст вчиться орієнтуватися в мережевому просторі, відбирати з великої кількості документів та варіювати свій запит в залежності від аналізу вже виявленої інформації.

Тим не менш, користувачі часто не відчують задоволення від результатів пошуку в новому інформаційному середовищі. Зазвичай це відбувається з наступних причин:

✓ користувачі в якості інструменту пошуку використовують або пошукові машини, або каталоги ресурсів. Незважаючи на ряд переваг, вищезгадані пошукові системи не забезпечують науковий контроль якості (тобто процес включення інформації в БД цих рейтингів не знаходиться під контролем фахівців), що приводить до отримання в результаті пошуку недостовірної інформації;

✓ відсутність знань і навичок щодо складання запиту до пошукової системи призводить до отримання великої кількості інформаційного шуму;

✓ користувач часто не усвідомлює той факт, що інформація існує в Інтернеті але вона знаходиться поза полем зору пошукових машин. Відсутність елементарних знань з проведення пошуку призводить до зниження повноти отриманої інформації.

Таким чином, можна стверджувати, що в Інтернеті є більше можливостей, ніж використовується в даний момент. І проблема полягає не в недостатності якісної інформації в Інтернеті, а в невмінні майбутніми вчителями фізики її знайти [3].

Об'єктивний характер існування і використання інформації зумовлює різні завдання пошуку. У цілому реальне різноманіття таких завдань можна звести к трьом основним моментам інформаційного пошуку:

✓ пошук необхідних відомостей про джерело і встановлення його наявності в системі інших джерел. Ведеться шляхом розвідки бібліографічної інформації та бібліографічних посібників (інформаційних видань), спеціально створюваних для більш ефективного пошуку та використання інформації (літератури, книги);

✓ пошук самих інформаційних джерел (документів і видань), в яких є або може міститися потрібна інформація;

✓ пошук фактичних відомостей, що містяться в літературі, книгах, наприклад, про історичні факти та події, про технічні характеристики машин і процесів, про властивості речовин і матеріалів, про біографічних даних з життя та діяльності письменника, вченого і т.п.

Цілі визначають три основних види інформаційного пошуку: бібліографічний, документальний і фактографічний, які тісно взаємопов'язані між собою.

Наприклад, щоб знайти інформаційне джерело (документ або видання), треба знати певну сукупність бібліографічної інформації (фактів), що характеризує його, що відрізняє його від багатьох інших:

- від написаних тим же автором статей на одну і ту ж тему;
- випущених тим же видавництвом, в одному і тому ж році і т.д.

Отже, потрібно спочатку виконати бібліографічний пошук. І, навпаки, щоб провести фактографічний пошук у

будь-якій галузі знань потрібно спочатку знайти ті літературні джерела (документи, видання), в яких можуть бути цікаві для нас факти. Тому спочатку треба провести бібліографічний та документальний пошук.

Здійснювати пошук і використовувати потужні потоки інформації стає все важче. Для цього бібліографічна евристика має ряд методів пошуку інформації: суцільний, вибірковий, інтуїтивний, типологічний, індуктивний, дедуктивний, метод бібліографічних посилань, метод сходження від абстрактного до конкретного.

Суцільний метод це обстеження без пропусків всіх наявних посібників та джерел. Очевидно, що в сучасних умовах цей прийом важко реалізуємо навіть для вузької теми. Тому часто він розглядається тільки в якості суто теоретичного.

Вибірковий метод – більш раціональний і реальний шлях пошуку інформації, який зводиться до підбору та вивченню певної сукупності джерел.

Інтуїтивний метод під ним розуміється вміння знайти потрібний матеріал допомогою бібліографічного чуття, тривалого досвіду.

Типологічний метод це використання завдань інформаційного пошуку. Який дозволяє для кожного конкретного інформаційного пошуку намічати певний шлях і документальні засоби (джерела), тобто дати свого роду модель вирішення цієї пошукової завдання. Так, оптимальної типової моделлю для розробки різних «рецептів» інформаційного пошуку є бібліографічний опис.

Індуктивний метод інформаційного пошуку. Процес пізнання з використанням індукції відбувається від одиничних суджень і фактів до загальних правил і узагальнень, у яких виражається загальна закономірність.

Дедуктивний метод інформаційного пошуку. Зворотна картина складеться, якщо ми будемо здійснювати пошук дедуктивним методом. Така спрямованість думки може мати місце при дослідженні певної області явищ, створення розгорнутої наукової теорії і т.п.

Метод інформаційного пошуку за бібліографічним посиланням. Можливість його використання полягає і в самому характері літератури, що складається з певної взаємозв'язку фактів, творів, документів і видань.

Викладені методи дозволяють знайти необхідну інформацію в традиційній інформаційному середовищі. Однак у наш час не менше важливі методи і методика пошуку інформації в новому інформаційному середовищі – Інтернеті. Пошук інформації може бути проведений за кількома методами. Які значно розрізняються як по ефективності і якості пошуку, так і по типу отриманої інформації.

Розглянемо основні методи пошуку інформації в Інтернеті.

Використання пошукових машин. В даний час цей метод – один з основних і фактично єдиний при проведенні попереднього пошуку. В результаті пошуку з'явиться список ресурсів Інтернету, який потрібно детально розглянути. Застосування пошукових машин засноване на використанні ключових слів, що передаються пошуковим серверам в якості аргументів пошуку.

В якості методів розглядається і безпосередній пошук з використання гіпертекстових посилань. Так як всі сайти в просторі Всесвітньої павутини фактично пов'язані між собою, то пошук інформації може бути здійснений шляхом послідовного перегляду пов'язаних сторінок. На перший погляд, цей повністю ручний метод пошуку виглядає повним анахронізмом. В той же час цей спосіб Web-сторінок часто виявляється єдиною можливим на заключних етапах інформаційного пошуку, коли механічне дослідження поступається місцем більш глибокому аналізу. При цьому, використання каталогів, класифікованих і тематичних списків і різних довідників також відноситься до цього виду пошуку.

Пошук з застосуванням спеціальних засобів – це повністю автоматизований метод, досить ефективний для проведення первинного пошуку. Сутність цього методу полягає в застосуванні спеціалізованих програм-спайдерів, які в автоматичному режимі переглядають Web-сторінки, відшуковуючи на них шукану інформацію. Тобто, можна говорити про автоматизований варіант перегляду за допомогою гіпертекстових посилань (пошукові машини використовують схожі методи) [5].

Аналіз нових ресурсів, пошук по яким може виявитися необхідним при проведенні повторних циклів пошуку, пошуку найбільш свіжої інформації або для аналізу тенденцій розвитку об'єкта дослідження в динаміці. Ще одна причина такого пошуку полягає в тому, що більшість пошукових машин оновлює свої індекси зі значною затримкою, викликаною гігантськими обсягами оброблюваних даних. Це упущення зазвичай тим більше, ніж менш популярна цікавить тема. Таке міркування є досить суттєвим при проведенні пошуку в вузькоспеціалізованій предметній області.

Основними етапами методики пошуку є:

- формулювання та уточнення інформаційного запиту. На цьому етапі йде цілеспрямоване обмеження і конкретизація загальної мети пошуку;
- планування пошукової процедури. Основна мета даного процесу – визначення шляхів і способів раціонального рішення пошукового завдання. Цей етап включає в себе розробку пошукових стратегій, які передбачають виконання виявлених наборів вимог;
- реалізація пошуку. Остаточне рішення пошукового завдання.

Методика пошуку інформації включає кілька етапів.

Першим етапом є формулювання та уточнення інформаційного запиту. Цей етап традиційно відіграє провідну роль. Від того, наскільки вірно сформульований запит, залежатиме подальший вибір інформаційних ресурсів. «Уточнення запиту» в бібліотечній практиці являє собою ряд критеріїв або питань, необхідних для уточнення потреби користувача в інформації. У ході інтерв'ю з'ясується тип джерела, в якому проводитиметься пошук, зміст теми, глибина ретроспективного пошуку [4]. На даному етапі доцільно здійснити:

- формулювання запиту на мові пошуку;
- визначення типу інформаційної потреби;
- визначення мети пошуку інформації;
- визначення необхідних обмежень пошуку;
- остаточне формулювання інформаційного запиту.

Процеси інформаційного пошуку, за допомогою яких задовольняються інформаційні потреби різних типів відрізняються один від одного. У зв'язку з цим можна говорити про різні види інформаційного пошуку. Інформаційний пошук який задовольняє інформаційні потреби першого типу називають фактографічним. Інформаційному пошуку який задовольняє потреби другого типу називають документальним. Однак часто, щоб знайти деякі факти в Інтернеті, необхідно спочатку провести пошук документів (Web-сторінок), що містять ці факти. У цьому випадку можна говорити про документально – фактографічний пошук.

Прикладом застосування пошукових методик можуть служити індивідуальні завдання студентам педагогічних спеціальностей напрямку підготовки фізика. При вивченні курсу методики фізики студенти отримують індивідуальні теми дослідження. Обрану тему майбутні фахівці досліджують протягом навчання в університеті. Нами було запропонована така тема «Створення ресурсу підтримки шкільного курсу фізики для вчителів та учнів». Мета даного ресурсу розміщення різноманітної інформації: календарне планування, програми з фізики, розробки уроків з фізики, підбір новин з фізики, інформація з фізичним змістом та інше. Результатами розробки теми став сайт <http://testfizik.ho.ua/> створений студентом третього курсу навчання Мазіром Ростиславом (див. рис. 1).

Використовуючи вищезгадані методики пошуку інформації він наповнює свій ресурс відповідною інформацією. Як показала проведена робота, дані методики покращають відшукання потрібного матеріалу.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Інновації в формуванні фахових якостей майбутніх вчителів фізики / П.С. Атаманчук // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка [Текст] / Чернігівський державний педагогічний університет ім. Т.Г. Шевченка ; гол. ред. М.О. Носко. – Чернігів : ЧДПУ, 2010. – Вип. 77. – 368 с. – (Серія: педагогічні науки). – С. 167-173.



Рис. 1. Ресурс підтримки вчителя фізики

2. Атаманчук П.С., Дидактика фізики (основные аспекты) : монография / Атаманчук П.С., Самойленко П.И. – М. : Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. – 245 с.
3. Дінділевич Є.М. Принципи відбору інформації у ЗМІ для підготовки майбутніх вчителів фізики / Є.М. Дінділевич // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / (редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С. 124-126.
4. Дінділевич Є.М. Формування соціальної, комунікативної, комп'ютерної та інших видів компетентності майбутніх вчителів фізики в розрізі інформаційно-комунікаційних технологій // Є.М. Дінділевич // Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка : у 3-х т. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, 2012. – Т. 2.
5. Казаков Ю.М. Педагогічні умови застосування медіаосвіти у процесі професійної підготовки майбутніх учителів : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Казаков Юрій Миколайович ; Луганський національний педагогічний ун-т ім. Тараса Шевченка. – Луганськ, 2007. – 245, [3] арк.
6. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы / под ред. В.П. Орехова и А.В. Усовой. – М. : Просвещение, 1980. – Ч. 1.
7. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы / под ред. В.П. Орехова и А.В. Усовой. – М. : Просвещение, 1980. – Ч. 2.
8. Харрис Р. Психология массовых коммуникаций / Р. Харрис. – СПб. : Прайм-ЕВРОЗНАК, 2001. – Глава 8. Политика: роль новостей и рекламы в победе на выборах. – С.287-296; Глава 4. Реклама: пища для размышлений. – С.128-133.

Е. М. Диндилевич

Каменец-Подольский национальный университет
имени Ивана Огиенко

МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ЗАПРОСА К РЕСУРСАМ МАСС-МЕДИА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ИЗБРАННОЙ ТЕМЫ ФИЗИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ БУДУЩИМИ УЧИТЕЛЯМИ ФИЗИКИ

В статье исследуются особенности развития и распространения информации. Дается оценка основных целей и методов информационного поиска, анализ правил построения поиска и формулировки поискового запроса.

Ключевые слова: информация, поиск, анализ, учитель физики, масс-медиа, ресурс.

Е. М. Dindilevich

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

METHOD OF CREATION OF QUERY TO THE RESOURCES OF MASS-MEDIA AT RESEARCH OF SELECT THEME OF PHYSICAL MAINTENANCE BY THE FUTURE TEACHERS OF PHYSICS

The features of development and distribution of information are probed in the article. The estimation of primary purposes and methods of informative search, analysis of rules of construction of search and formulation of searching query, is given.

Key words: information, search, analysis, teacher of physics, mass-media, resource.

Отримано: 21.06.2013

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ З ФІЗИКИ В УМОВАХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ

У статті розглядаються методичні особливості формування контрольно-вимірювальних матеріалів знань студентів з фізики відповідно організації навчального процесу за кредитно-модульною системою.

Ключові слова: кредитно-модульна система, контроль знань з фізики, контрольно-вимірювальні матеріали.

Постановка проблеми. Модернізація вищої освіти в області самого навчального процесу, що виражається в переході на кредитно-модульну систему навчання, скороченні аудиторного навантаження із збільшенням самостійної та розширенням індивідуальної роботи студента, використанні електронних навчально-методичних комплексів, залученні елементів дистанційного навчання, спонукає до оновлення всього комплексу навчально-методичної роботи вищого навчального закладу. Однією із значущих тенденцій розвитку сучасної освіти є пошук інноваційних методів високоякісних засобів контролю знань, що відповідають вимогам об'єктивності, надійності, технологічності, професійності. Кредитно-модульна система організації навчального процесу, яка впроваджена у вищих навчальних закладах, згідно з наказом міністерства освіти і науки України №812 від 20 жовтня 2004 року, ставить перед викладачем ряд педагогічних завдань у таких напрямках: зміст навчання, структура навчання, темп засвоєння матеріалу, контроль і самоконтроль, створення позитивного психологічного клімату у відносинах між студентом та викладачем, що значно покращує мотивацію викладача. Одним із напрямків удосконалення навчального процесу є організація контролю, комплексна розробка контрольно-вимірних матеріалів (КВМ) навчальних досягнень студентів, ефективність якої багато в чому визначається модульно-рейтинговим оцінюванням знань студентів.

Актуальність даного завдання пов'язане з подоланням відомих недоліків традиційної системи вищої освіти, серед яких: відсутність систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, низький рівень їх активності, можливість необ'єктивного оцінювання знань студентів, значні затрати часу на проведення екзаменаційної сесії, тощо.

Аналіз попередніх досліджень. Проблема контролю за навчальною діяльністю студентів не нова, і педагогічний досвід накопичений у цій області багатий і різноманітний. Класична теорія перевірки і обліку знань, та її практичне використання висвітлені в працях науковців В.Г.Розумовського, О.В. Онопрієнко, Н.М. Розенберга, З.В. Сичевської та ін. Так Н.М. Розенберг у своїх дослідженнях розкриває значимість перевірки та обліку знань, як засобу удосконалення змісту і методики викладання. Автор виділяє один із ефективних методів перевірки знань – тестовий облік, який аж ніяк не усуває і не замінює інших методів контролю [7]. Розглядаються функції перевірки знань у багатьох працях з педагогіки і в різних методиках, авторами яких є: Є.І. Перовський, Г.І. Кузьмін, М.О. Архангельський, Т.С. Панфілова, М.М. Покровська, Н.С. Анкудінова, М.Т.Калинчук, та інші. На основі узагальнення передового досвіду наводяться дидактичні ідеї для удосконалення контролю, виділяються його об'єкти і вимірники, систематизуються форми і методи, умови підвищення ефективності перевірки і способи усунення формалізму в оцінці знань учнів у працях П.С. Атаманчука, А.В. Касперського, Т.П. Желонкіної, І.Н. Яковцева, К.К. Кенжегалієва, Е.А. Батешова. Проблемою контролю у вищій школі займалися В.С. Аванесов, В.П. Беспалько, М.Н. Скаткіна, Н.Ф. Тализіна.

Значна увага до проблеми контролю навчальної діяльності студентів викликана новими вимогами впровадженної кредитно-модульної системи організації навчального процесу і ставить за мету не тільки визначити ступінь підготовленості студентів, але і прагнення удосконалити всю систему навчання.

Мета статті – обґрунтування методичних особливостей формування контрольно-вимірювальних матеріалів знань студентів з фізики в організації навчального процесу за кредитно-модульною системою.

Виклад основного матеріалу. Навчальна діяльність студента контролюється впродовж всього періоду навчання. Кожна навчальна дисципліна має свої специфічні особливості розробки та формування контрольно-вимірювальних матеріалів. Проте, слід відзначити відповідність перевірки та оцінки знань студентів загальним вимогам контролюючого блоку організації навчального процесу у вищому навчальному закладі:

1) виконують контролюючу, навчальну, виховну, організаційську, професійну, розвиваючу і методичну функції:

- облік знань, умінь і навичок;
- повторення і узагальнення навчального матеріалу;
- виховання студентів в навчальній діяльності;
- управління навчальною діяльністю;
- відповідність професійній спрямованості організації навчального процесу;
- мотивація та стимулювання навчання.

2) відповідають наступним дидактичним принципам перевірки і оцінки знань:

- дієвість, яка проявляється в стимулюванні як студентів так і викладачів до нових досягнень в навчальній роботі;
- об'єктивність у вимірюванні і оцінюванні результатів навчання з усуненням суб'єктивних факторів дає можливість студенту самостійно оцінити рівень своїх знань та визначити свій рейтинг;
- систематичність, диференційність і об'ємність контролюючого матеріалу полягає в необхідності проведення запланованого контролю на всіх етапах дидактичного процесу, за відповідними рівнями складності і обхвату по всьому об'єму вивченого;
- індивідуальність перевірки і оцінки знань полягає в прагненні глибокої і справедливої оцінки успіхів кожного студента. Враховуючи і оцінюючи особливості роботи кожного студента окремо, його досягнення, труднощі і зриви, викладач може успішно керувати науковим зростанням студентів;
- справедливість та гласність забезпечує моральне і правове регулювання контролюючої діяльності, означає відвертість всіх етапів контролю, ознаявлення з результатами контролю, проведення випробувань всіх учасників по одним і тим же критеріях і оголошення мотивації оцінок;
- науковість та ефективність, що вимагає перевірки результатів педагогічного контролю на надійність, валідність. Науковість виступає як необхідна умова досягнення ефективності педагогічного контролю. Ефективність включає питання оптимальної організації педагогічного контролю, що виражається в малих затратах засобів і часу отримати достовірний результат;

3) відповідають характерним особливостям кредитно-модульної системи організації навчального процесу:

- перевірка якості засвоєння раціонально поділеного теоретичного та практичного матеріалу дисципліни на модулі;
- використання більш широкі шкали оцінки знань;
- вирішальний вплив суми балів, одержаних протягом модуля на підсумкову інтегровану оцінку;
- забезпечення об'єктивності оцінювання знань студентів;
- стимулювання систематичної самостійної роботи студентів на протязі семестру і підвищення якості їх знань;
- виявлення та розвиток творчих здібностей студента, формування його професійної компетентності.

Навчання за кредитно-модульною системою вимагає також коректування у формуванні контрольно-вимірювальних матеріалів знань з фізики. Контрольно-вимірювальні мате-

Таблиця 2

ріали – це комплексна система об'єктивної перевірки навчальних досягнень студента, яка поєднує в собі одночасний контроль і рейтинговий вимір його знань і базується на різномірних завданнях даної дисципліни. КВМ формується у відповідності з цілями і задачами підготовки фахівця сформульованими в ДОС та в робочих програмах дисциплін. Складання завдань контрольно-вимірювальних матеріалів потребує дотримання ряду вимог:

- 1) відповідати меті контролю як частини організації вивчення дисципліни;
- 2) охоплювати основний навчальний матеріал і відповідати вимогам програми з дисципліни;
- 3) стимулювати пізнавальну активність студентів, викликати у них інтерес до предмета навчання;
- 4) забезпечувати реалізацію всіх функцій контролю, а не тільки контролюючої;
- 5) враховувати вікові і психофізичні особливості тих, хто навчається;
- 6) враховувати, що інформація, яка міститься у завданнях, потрібна не тільки для оцінки знань студентів, а й для того, щоб своєчасно виявити помилки і скоригувати навчальний процес;
- 7) передбачати способи і засоби (у тому числі і технічні), які можна буде застосовувати при реалізації завдань, що розробляються;
- 8) включати завдання професійної спрямованості, які розробляються для студентів різних напрямів підготовки. Включення профільного компонента при формуванні контрольно-вимірювальних матеріалів знань студентів з фізики зумовлює усвідомлення особистісної і професійної значущості засвоєної інформації [5];
- 9) формувати багаторівневі завдання з широким діапазоном критеріїв модульно-рейтингового оцінювання рівня знань.

Навчальна діяльність студентів при вивченні дисципліни “Фізика” передбачає проведення різноманітних видів робіт (індивідуальні виступи та активність на семінарах, самостійна робота та аналітичний огляд з окремих питань, захист реферату, розв’язок задач на практичних заняттях, виконання лабораторних робіт, усний та письмовий контроль знань, тест), які оцінюються за модульно-рейтинговою системою. Можна відмітити використання елементів контролю знань рейтингового оцінювання у всіх видах навчальної діяльності студентів. Зразок методики контролю та модульно-рейтингового оцінювання знань при трьох модульному розбитті вивчення фізики наведений в *табл. 1*

Таблиця 1

Вид навчальної діяльності	Контрольно-вимірювальні матеріали	Рейтингова оцінка (бал/модуль)
Лекція	Завдання на репродуктивне відтворення (тест, фізичний диктант)	0 – 3
Практичне заняття	Завдання з елементами розв’язку (контрольна робота, тест, індивідуальне завдання)	0 – 10
Семінарське заняття	Завдання на самостійне відтворення по даній темі (реферат, доповідь, бесіда)	0 – 5
Виконання лабораторної роботи	Завдання перевірки підготовки до лабораторної роботи та захисту (тест, контрольні запитання)	0 – 5
Самостійна робота	Завдання самостійного опрацювання тем (тест, реферат)	0 – 10

Специфікація формування контрольно-вимірювальних матеріалів модульного контролю знань студентів з фізики:

1. Призначення роботи – рубіжний контроль знань із диференційною оцінкою рівня підготовки (модуль 1).
2. Структура роботи – складається із трьох частин, які відрізняються формою і рівнем складності завдань (див. *таблицю 2*).

Частини завдань	Кількість завдань	Максимальний бал	Процент максимального бала за завдання даної частини від максимального бала за всю роботу	Тип завдань
1	10	10	46	Завдання з вибором відповіді
2	3	6	27	Завдання з короткою відповіддю
3	2	6	27	Завдання із розгорненою відповіддю
Всього: 3	15	22	100%	

3. Розподіл завдань за змістом – перевіряються знання і вміння із розділів фізики: Змістовий модуль 1. Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка (див. *таблицю 3*).

Таблиця 3

Змістовий модуль	Розділ курсу фізики	Число завдань	Максимальний бал	Процент максимального бала за завдання даного розділу від максимального бала за всю роботу
1	Механіка	7	11	50
	Молекулярна фізика.	8	11	50
	Термодинаміка			
Всього		15	22	100%

4. Розподіл завдань за рівнем складності та видом розумової діяльності (див. *таблицю 4*). За методикою П.С. Атаманчука “рівень засвоєння конкретної пізнавальної задачі визначається еталоном – якістю знань, яка встановлена за аналізом пізнавальної, світоглядної та практичної значущості її змісту” [2].

Таблиця 4

Рівень складності	Вид розумової діяльності	Число завдань	Максимальний бал	Процент максимального бала за завдання даного рівня складності від максимального бала за всю роботу
Нижчий	Репродуктивне відтворення. Копіювання. Свідоме відтворення головної суті	10	10	46
Оптимальний	Відтворення всього змісту	3	6	27
Вищий	Відтворення на підсвідомому рівні Свідоме застосування знань у нестандартній навчальній ситуації Впевненість в істинності знань, які свідомо долучаються у життєдіяльність	2	6	27
Всього		15	22	100%

У розробці контрольно-вимірювальних матеріалів об'єднуються два компоненти навчання – модульний і рейтинговий. Це вимагає комплексного підходу до контролю і оцінювання навчальної діяльності студента. Запроваджена нова, модульно-рейтингова система оцінювання знань студентів, ставить такі завдання: виховання навичок систематичної роботи, спонукання студентів до активного вивчення навчального матеріалу, впровадження здорової конкуренції у навчання, прагнення до творчого застосування знань. Практика застосування рейтингової системи вказує на підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів.

Висновок. Модульно-рейтингова система контролю знань студентів дає можливість інтенсифікувати навчальний процес, забезпечити систематичність засвоєння навчального матеріалу, встановити зворотний зв'язок з кожним студентом на визначених етапах навчання; підвищити мотивацію учасників навчання. Результативна перевірка засвоєння системи

наукового фізичного знання можлива за умови незалежного, доцільного, цільовизначеного, рейтингового оцінювання з факторами мотивації студентів різних напрямів підготовки. За власним досвідом розробки контрольно-вимірювальних матеріалів з фізики може відмітити, що сформовані за змістом, рівнем складності та видом розумової діяльності завдання дають можливість студенту адекватно оцінити рівень своїх знань та стимулювати підвищення їх якості.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
2. Атаманчук П.С. Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики (7-11 класи) : навчально-методичний посібник / П.С. Атаманчук, А.М. Кух. – Кам'янець-Подільський : Абетка-НОВА, 2004. – 132 с.
3. Власко М.П. Про переваги модульно-рейтингової технології навчання / М.П. Власко, О.В. Устименко // Педагогіка і психологія : вісник АПН України, 2004. – №2. – С.98-106.
4. Журавель В.Ф. Рекомендована практика конструювання тестів професійної компетенції випускників вищих навчальних закладів / В.Ф. Журавель, В.В. Ільїн, В.О. Кузнецов., Ю.В. Сухарніков. – К. : Аграрна освіта, 2000. – 38 с.
5. Задорожна Ж.А. Особливості профільного компоненту в тестових завданнях з фізики для студентів різних напрямів підготовки / Ж.А. Задорожна // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету : серія педагогічна, 2008. – Вип. 14. – С.194-195.
6. Разумовский В.Г. Контроль знаний учащихся по физике / В.Г. Разумовский, Р.Ф. Кривошапова. – М. : Просвещение, 1982. – 208 с.
7. Розенберг Н.М. Тестова перевірка знань учнів / Н.М. Розенберг. – К. : Радянська школа, 1973. – 167 с.
8. Сычевская З.В. Проверка результативности обучения физике / З.В. Сычевская, В.В. Смолянец, А.Т. Бовтрук. – К. : Радянська школа. 1986. – 170 с.

Ж. А. Задорожна

Подольский государственный аграрно-технический университет

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ФИЗИКЕ В УСЛОВИЯХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

В статье рассматриваются методические особенности составления контрольно-измерительных материалов знаний студентов по физике соответственно организации учебного процесса по кредитно-модульной системе.

Ключевые слова: кредитно-модульная система, контроль знаний по физике, контрольно-измерительные материалы.

Zh. A. Zadorozhna

Podolski State Agricultural and Technical University

METHODICAL FEATURES OF CONTROL AND MEASURING MATERIALS OF STUDENTS KNOWLEDGE IN PHYSICS UNDER THE CONDITIONS OF CREDIT AND MODULAR SYSTEM OF TRAINING

Methodical features of formation of control and measuring materials of students knowledge in Physics according to the organization of educational process on credit and modular system are considered in the article.

Key words: credit and modular system, control of knowledge in Physics, control and measuring materials.

Отримано: 12.05.2013

УДК 371.134:53:004.94

О. І. Іваницький

Запорізький національний університет

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

У статті розглядається моделювання професійної діяльності у фаховій підготовці майбутнього вчителя фізики на засадах контекстного підходу. Обґрунтовано, що сучасні технології підготовки майбутнього вчителя фізики повинні базуватися на моделюванні професійної діяльності, адже імітація студентами професійної діяльності вчителя фізики в ході розв'язування навчально-методичних завдань, аналогічних до типових педагогічних, забезпечує оволодіння необхідними професійними вміннями і навичками, і вимагає активного застосування одержаних знань у практичній навчальній діяльності.

Ключові слова: фахова підготовка майбутнього вчителя фізики, моделювання професійної діяльності, контекстне навчання.

Постановка проблеми. Категорія *моделювання* за змістом означає метод дослідження об'єктів пізнання на їхніх моделях, що полягає в створенні й вивченні моделей реально існуючих предметів, явищ і об'єктів, які конструюються, для визначення або поліпшення їх характеристик, раціоналізації способів їх побудови, прогнозування їх розвитку, управління ними та ін. [6; 7; 8]. Моделлю професійної діяльності вчителя фізики є різноманітні інваріанти, які йому доведеться втілювати в навчальний процес, та склад і зміст типових навчальних завдань, які йому доведеться вирішувати в процесі професійної діяльності [4; 5]. Внаслідок цього сучасні технології підготовки майбутнього вчителя фізики повинні базуватися на моделюванні цієї діяльності, адже імітація студентами професійної діяльності вчителя фізики в ході розв'язування навчально-методичних завдань, аналогічних до типових педагогічних, забезпечує оволодіння необхідними професійними вміннями і навичками, і вимагає активного застосування одержаних знань у практичній навчальній діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Моделювання постає як метод, що знайшов досить широке застосування в теорії і методиці навчання фізики. Зокрема, у роботах П.С. Атаманчука, О.І. Бугайова, В.А. Венікова, С.Ю. Каменецкого, Л.Р. Калапуші, В.П. Орехова, А.В. Павленка, О.В. Сергеева, Н.А. Солодухіна та ін. досліджені різноманітні аспекти застосування цього методу в навчальному процесі з фізики. Широке коло досліджень присвячене застосуванню

методу моделювання в інформаційно-комунікаційних технологіях навчання фізики (П.М. Маланюк, В.І. Прудської, Н.Л. Сосницька, Т.Н. Яценко, В.П. Муляр, В.Г. Гриценко, О.М. Желюк, Н.В. Федішова, В.І. Межуєв та ін.). Проте проблема застосування методу моделювання професійної діяльності у фаховій підготовці майбутнього вчителя фізики недостатньо досліджена в науково-методичній літературі.

Метою статті є розробка змісту фахової підготовки майбутнього вчителя фізики на засадах застосування методу моделювання. У процесі дослідження вирішувалися такі завдання: 1) визначити зміст категорії *моделювання* в аспекті розробки і застосування технологій навчання фізики та фахової підготовки майбутнього вчителя фізики; 2) визначити змістовий та операційний компоненти фахової підготовки майбутнього учителя фізики засобами технології контекстного проблемно-модульного навчання та методичні основи їх формування на засадах застосування методу моделювання.

Виклад основного матеріалу. У процесі підготовки майбутніх учителів фізики структура навчальної діяльності студентів повинна передбачати певний алгоритм формування професійних навичок, орієнтованих на суб'єкт-суб'єктний характер педагогічної взаємодії. Застосування цього алгоритму передбачає активну діяльність студентів як суб'єктів навчання, прогнозування розвитку навчальних ситуацій. Тобто йдеться про моделювання професійної діяльності майбутнього вчителя фізики, в результаті якого навчальна інформація

наукового фізичного знання можлива за умови незалежного, доцільного, цільовизначеного, рейтингового оцінювання з факторами мотивації студентів різних напрямів підготовки. За власним досвідом розробки контрольно-вимірювальних матеріалів з фізики може відмітити, що сформовані за змістом, рівнем складності та видом розумової діяльності завдання дають можливість студенту адекватно оцінити рівень своїх знань та стимулювати підвищення їх якості.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
2. Атаманчук П.С. Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики (7-11 класи) : навчально-методичний посібник / П.С. Атаманчук, А.М. Кух. – Кам'янець-Подільський : Абетка-НОВА, 2004. – 132 с.
3. Власко М.П. Про переваги модульно-рейтингової технології навчання / М.П. Власко, О.В. Устименко // Педагогіка і психологія : вісник АПН України, 2004. – №2. – С.98-106.
4. Журавель В.Ф. Рекомендована практика конструювання тестів професійної компетенції випускників вищих навчальних закладів / В.Ф. Журавель, В.В. Ільїн, В.О. Кузнецов., Ю.В. Сухарніков. – К. : Аграрна освіта, 2000. – 38 с.
5. Задорожна Ж.А. Особливості профільного компоненту в тестових завданнях з фізики для студентів різних напрямів підготовки / Ж.А. Задорожна // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету : серія педагогічна, 2008. – Вип. 14. – С.194-195.
6. Разумовский В.Г. Контроль знаний учащихся по физике / В.Г. Разумовский, Р.Ф. Кривошапова. – М. : Просвещение, 1982. – 208 с.
7. Розенберг Н.М. Тестова перевірка знань учнів / Н.М. Розенберг. – К. : Радянська школа, 1973. – 167 с.
8. Сычевская З.В. Проверка результативности обучения физике / З.В. Сычевская, В.В. Смолянец, А.Т. Бовтрук. – К. : Радянська школа. 1986. – 170 с.

Ж. А. Задорожна

Подольский государственный аграрно-технический университет

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ФИЗИКЕ В УСЛОВИЯХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

В статье рассматриваются методические особенности составления контрольно-измерительных материалов знаний студентов по физике соответственно организации учебного процесса по кредитно-модульной системе.

Ключевые слова: кредитно-модульная система, контроль знаний по физике, контрольно-измерительные материалы.

Zh. A. Zadorozhna

Podolski State Agricultural and Technical University

METHODICAL FEATURES OF CONTROL AND MEASURING MATERIALS OF STUDENTS KNOWLEDGE IN PHYSICS UNDER THE CONDITIONS OF CREDIT AND MODULAR SYSTEM OF TRAINING

Methodical features of formation of control and measuring materials of students knowledge in Physics according to the organization of educational process on credit and modular system are considered in the article.

Key words: credit and modular system, control of knowledge in Physics, control and measuring materials.

Отримано: 12.05.2013

УДК 371.134:53:004.94

О. І. Іваницький

Запорізький національний університет

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

У статті розглядається моделювання професійної діяльності у фаховій підготовці майбутнього вчителя фізики на засадах контекстного підходу. Обґрунтовано, що сучасні технології підготовки майбутнього вчителя фізики повинні базуватися на моделюванні професійної діяльності, адже імітація студентами професійної діяльності вчителя фізики в ході розв'язування навчально-методичних завдань, аналогічних до типових педагогічних, забезпечує оволодіння необхідними професійними вміннями і навичками, і вимагає активного застосування одержаних знань у практичній навчальній діяльності.

Ключові слова: фахова підготовка майбутнього вчителя фізики, моделювання професійної діяльності, контекстне навчання.

Постановка проблеми. Категорія *моделювання* за змістом означає метод дослідження об'єктів пізнання на їхніх моделях, що полягає в створенні й вивченні моделей реально існуючих предметів, явищ і об'єктів, які конструюються, для визначення або поліпшення їх характеристик, раціоналізації способів їх побудови, прогнозування їх розвитку, управління ними та ін. [6; 7; 8]. Моделлю професійної діяльності вчителя фізики є різноманітні інваріанти, які йому доведеться втілювати в навчальний процес, та склад і зміст типових навчальних завдань, які йому доведеться вирішувати в процесі професійної діяльності [4; 5]. Внаслідок цього сучасні технології підготовки майбутнього вчителя фізики повинні базуватися на моделюванні цієї діяльності, адже імітація студентами професійної діяльності вчителя фізики в ході розв'язування навчально-методичних завдань, аналогічних до типових педагогічних, забезпечує оволодіння необхідними професійними вміннями і навичками, і вимагає активного застосування одержаних знань у практичній навчальній діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Моделювання постає як метод, що знайшов досить широке застосування в теорії і методиці навчання фізики. Зокрема, у роботах П.С. Атаманчука, О.І. Бугайова, В.А. Венікова, С.Ю. Каменецкого, Л.Р. Калапуші, В.П. Орехова, А.В. Павленка, О.В. Сергеева, Н.А. Солодухіна та ін. досліджені різноманітні аспекти застосування цього методу в навчальному процесі з фізики. Широке коло досліджень присвячене застосуванню

методу моделювання в інформаційно-комунікаційних технологіях навчання фізики (П.М. Маланюк, В.І. Прудської, Н.Л. Сосницька, Т.Н. Яценко, В.П. Муляр, В.Г. Гриценко, О.М. Желюк, Н.В. Федішова, В.І. Межуєв та ін.). Проте проблема застосування методу моделювання професійної діяльності у фаховій підготовці майбутнього вчителя фізики недостатньо досліджена в науково-методичній літературі.

Метою статті є розробка змісту фахової підготовки майбутнього вчителя фізики на засадах застосування методу моделювання. У процесі дослідження вирішувалися такі завдання: 1) визначити зміст категорії *моделювання* в аспекті розробки і застосування технологій навчання фізики та фахової підготовки майбутнього вчителя фізики; 2) визначити змістовий та операційний компоненти фахової підготовки майбутнього учителя фізики засобами технології контекстного проблемно-модульного навчання та методичні основи їх формування на засадах застосування методу моделювання.

Виклад основного матеріалу. У процесі підготовки майбутніх учителів фізики структура навчальної діяльності студентів повинна передбачати певний алгоритм формування професійних навичок, орієнтованих на суб'єкт-суб'єктний характер педагогічної взаємодії. Застосування цього алгоритму передбачає активну діяльність студентів як суб'єктів навчання, прогнозування розвитку навчальних ситуацій. Тобто йдеться про моделювання професійної діяльності майбутнього вчителя фізики, в результаті якого навчальна інформація

використовується для виконання конкретних контекстних дій, що впливають на формування професійних умінь і навичок, і, нарешті, на рівень технологічної майстерності. Ці алгоритми, які ми назвали інваріантами діяльності вчителя фізики, можуть бути застосовані на трьох рівнях технологізації навчального процесу: репродуктивному, коли студентам технологічна інформація надається у готовому вигляді; трансляційному – надання тільки частини зразків-орієнтирів, а останні етапи реалізуються за заданим алгоритмом; трансформації – орієнтири сформовані у вигляді елементів конкретної авторської системи діяльності майбутнього вчителя фізики [4].

Основною одиницею діяльності студента і викладача в контекстному навчанні стає не «порція інформації», а педагогічна ситуація у всій своїй предметній і соціальній невизначеності і суперечності. Система проблемних педагогічних і методичних ситуацій дозволяє розгорнути діалектично суперечливий зміст навчання в динаміці і тим самим забезпечити об'єктивні передумови формування теоретичного і практичного педагогічного мислення майбутнього вчителя фізики. Обумовлюючи діалогічні стосунки студентів, залучених в ситуацію, такий зміст сприяє формуванню і їх соціальних якостей, оскільки будь-яка предметна дія набуває якості вчинку, який характеризується тією або іншою мірою особистісної відповідальності, спрямований на інших людей, підкоряється прийнятним нормам стосунків і передбачає вчинки інших людей. У діях майбутніх вчителів фізики з'являється соціальний сенс, формуються соціально-педагогічні установки.

Для розробленої технології контекстного проблемно-модульного навчання майбутніх вчителів фізики характерні значне розширення змісту пропедевтичної педагогічної підготовки майбутнього вчителя фізики, створення додаткових можливостей для індивідуалізації навчання (за рахунок уведення предметів за вибором), широке використання педагогічних та методичних ситуацій і завдань як ядра цієї технології.

При організації навчального процесу і подальшому вдосконаленні застосованої технології було передбачено такі заходи:

- ✓ більш ретельний аналіз змісту навчального матеріалу «Практикуму зі шкільного фізичного експерименту», комплексу «Теорія і методика навчання фізики» та спецкурсів, щоб попередити можливе дублювання, а також виявити можливості широкого застосування контекстного навчання;
- ✓ при розробці курсів спецдисциплін враховувався набутий рівень загальнонаукової підготовки майбутнього вчителя фізики, що включав як склад набутих знань, так і рівень інтелектуального розвитку студентів;
- ✓ широке використання методу моделювання професійної діяльності вчителя фізики у навчальному процесі з метою забезпечення практичної підготовки на навчальних заняттях.

На рис. 1 розглядається створення організаційно-методичних умов для моделювання діяльності вчителя фізики у рамках технології контекстного проблемно-модульного навчання. Зміна структури підготовки майбутнього вчителя фізики на контекстній основі ґрунтується на трьох варіативних модифікаціях навчального процесу із застосуванням контекстного підходу. А. Вербицьким виділено три базові форми діяльності і перехідних від однієї базової форми до іншої [1; 2]. До базових форм відносяться: навчальна діяльність академічного, квазіпрофесійна діяльність, навчально-професійна діяльність. Цим визначаються видозміни контекстного підходу у процесі його застосування до професійної підготовки майбутнього вчителя фізики.

Перша видозміна контекстного підходу базується на формі навчання академічного типу, що має місце на початку вивчення курсу «Теорія і методика навчання фізики». У власне навчальній діяльності відтворюється головним чином академічна форма навчання типу лекції або семінару. Проте вже тут, особливо на проблемній лекції або семінарі-дискусії, намічається контекст професійної діяльності: моделюються, наприклад, дії вчителів, що обговорюють з учнями проблемні питання. У практичному плані контекстне навчання проводилося шляхом проектування уроків фізики і методичного та психологічного обґрунтування проектів з позиції сприйняття учнями. Характерним для контекстного навчання на даному етапі

було порівняльне вивчення досвіду роботи вчителів фізики, порівняльний аналіз особливостей: у проведенні уроків фізики; здійсненні індивідуального підходу; своєрідності інноваційних і традиційних уроків. На даному етапі професійної підготовки майбутнього вчителя фізики переважали індивідуальні форми роботи студентів та робота в парах та ланках.

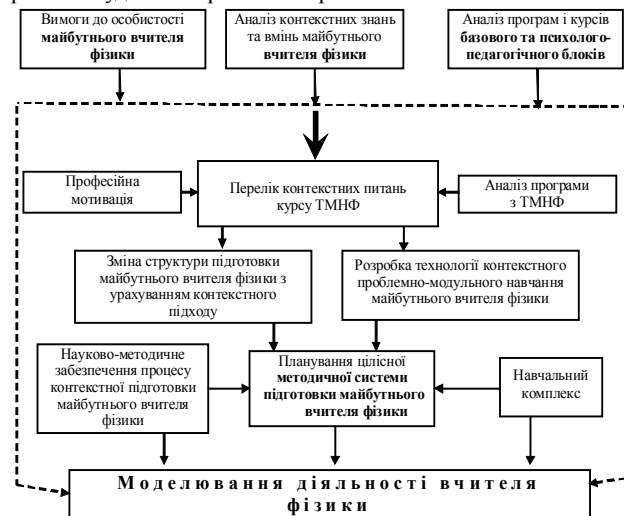


Рис. 1. Створення організаційно-методичних умов для моделювання діяльності вчителя фізики

Вивчення діяльності студентів показало, що перехід від знань до практичного їх втілення не відбувається автоматично. Потрібні певні засоби і спеціально створені умови, що стимулюють застосування знань, теоретичне осмислення студентами практичної діяльності, які забезпечують “перехід” теоретичних знань в інструмент практичної діяльності. Одним із засобів створення таких умов поступового входження студентів у практичну діяльність вчителя фізики у нашому дослідженні були різноманітні способи моделювання діяльності вчителя в рамках контекстного навчання. Найбільш повно реалізація контекстного навчання здійснювалася на етапі імітаційного навчання під час вивчення дисципліни «Теорія і методика навчання фізики» та спецкурсу «Інноваційні технології навчання фізики в загальноосвітній школі», в рамках яких моделювання діяльності вчителя фізики було одним із основних засобів професійної підготовки майбутнього вчителя фізики [4].

Друга видозміна контекстного підходу реалізується під час вивчення предметів професійно-орієнтованого циклу підготовки майбутніх вчителів фізики: педагогіки, психології, теорії і методики навчання фізики та ін. Суттю квазіпрофесійної діяльності студентів є відтворення в аудиторних умовах і на мові відповідних педагогічних дисциплін умов і специфіки реального навчального процесу навчання фізики у загальноосвітній школі, стосунків і дій вчителя і учнів. Найбільш яскрава форма квазіпрофесійної діяльності – ділова гра й інші ігрові форми. Тут вдало моделюється предметний і соціальний зміст майбутньої педагогічної діяльності, задається її контекст.

Третя видозміна контекстного підходу реалізується у системі науково-дослідної роботи студентів (НІРС), на педагогічній практиці і в дипломному проектуванні шляхом реалізації форми навчально-професійної діяльності, в якій контекст змісту навчання немов би зливається з педагогічною діяльністю у вигляді авторської системи діяльності майбутнього вчителя фізики або ж принаймні її суттєвих елементів.

При вивченні спецкурсу «Інноваційні технології навчання фізики у середній загальноосвітній школі» внаслідок застосування технології контекстного проблемно-модульного навчання майбутніх учителів фізики облік поточної успішності здійснювався у вигляді модульних накопичених і підсумкових оцінок [4; 5]. Облік результатів навчальної діяльності кожного студента проводився викладачем відповідно до графіка вивчення спецкурсу на основі шкали оцінок за виконання різних видів навчальних завдань.

Важливу роль в організації контекстного навчання відігравали рівневі завдання, якими були завдання репродуктивного і продуктивного рівнів складності та методичні за-

вдання трьох рівнів складності: репродукції, застосування і трансформації.

Виконання теоретичних та методичних завдань репродуктивного рівня вимагало відтворення знань, засвоєних на лекційних, семінарських заняттях академічного типу та під час самостійної роботи студентів. Теоретичні та методичні завдання продуктивного рівня складності орієнтували студентів на вміння застосовувати отримані знання. Методичні завдання рівня трансформації передбачали застосування студентами знань в ускладнених ситуаціях (пошуково-творчі завдання).

Наведемо приклади завдань відповідного рівня, які після самостійного опрацювання студентами були розглянуті на семінарських заняттях.

Репродуктивний рівень

Теоретичні завдання

1. Підготуйте доповідь на тему «Види і організація позакласної роботи з фізики».

2. З'ясуйте питання «Загальні питання планування навчально-виховного процесу з фізики».

Методичні завдання

1. Розробіть розгорнуту програму проведення одного з позакласних заходів.

2. Складіть перелік настінних таблиць, схем і креслень, необхідних для вивчення питання «Електричний струм у напівпровідниках».

Продуктивний рівень

Теоретичні завдання

1. Підготуйте доповідь «Поняття енергії і методика його розвитку на різних ступенях вивчення фізики».

2. Розкрийте питання «Науково-методичні основи вивчення теми «Механічні коливання і хвилі».

Методичні завдання

1. Підготуйте фрагмент уроку з теми «Закон Ома для повного кола».

2. Учень сформулював означення коливного руху: «Коліванням називається періодично повторюваний рух тіла у протилежних напрямках». Проаналізуйте це означення. Якщо воно не точне, наведіть контрприклад, які б переконали учня у цьому. Внесіть, у разі потреби, необхідні корективи.

Рівень трансформації

Методичні завдання

1. Підготуйте фрагмент уроку з теми «Застосування II закону Ньютона до розв'язування задач» з врахуванням диференціації учнів класу за рівнями А, В і С.

2. Наведіть конкретні приклади застосування технології проблемного навчання фізики до вивчення оптичних явищ.

Контрольні зрізи склалися із трьох завдань трьох рівнів складності. Наведемо приклади таких завдань.

I контрольний зріз

1 варіант

1б.1Р. Назвіть елементи структури навчальної діяльності.

3б.2П. Висвітлити роль і місце семінарів у системі організаційних форм навчання.

6б.3Т. Підготуйте, використовуючи програму та підручник фізики для IX класу, конспект уроку з теми «Перший закон Ньютона».

II контрольний зріз

3 варіант

1б.1Р. Дайте визначення технології навчання фізики.

3б.2П. Таксономії цілей навчання фізики та їх зв'язок з технологіями навчання.

6б.3Т. Розробіть логічно узгоджені фрагменти вступного та операційно-пізнавального блоків модульної технології навчання фізики до теми «Основи кінематики».

Як показало наше дослідження, у студентів значно зростає довіра до запропонованої системи контекстного навчання, якщо практикувати їх широке залучення до аргументованого

взаємо- та самооцінювання їх контекстної діяльності. Про це свідчать і результати анкетування студентів, 82% з яких висловилися за взаємооцінювання і 74% – за самооцінювання.

Для викладача суттєвим є забезпечення у процесі вивчення дисципліни чіткого зворотного зв'язку з кожним студентом, мотивації фахової спрямованості підготовки майбутнього вчителя фізики, формування прозорих і чітких єдиних вимог до знань і вмінь студентів, прогнозування перебігу навчального процесу.

Беручи участь в науково-педагогічних дослідженнях, працюючи в якості вчителя фізики в школі в рамках педагогічної практики, студенти залишаються у позиції тих, що навчаються і в той же час реально навчають учнів, пізнають нове і застосовують отримані знання. Як перехідні від однієї базової форми до іншої постають всі останні форми: лабораторно-практичні заняття, імітаційне моделювання навчального процесу з фізики та діяльності вчителя, розбір конкретних педагогічних ситуацій та проблемно-методичних завдань, розігрування ролей вчителя та учнів, спецкурси і спецсемінари, курсове проектування.

Висновки. Одним із засобів створення умов поступового входження студентів у практичну діяльність вчителя фізики є різноманітні способи моделювання діяльності вчителя в рамках контекстного навчання. Найбільш повно ці способи здійснювалися на етапі імітаційного навчання під час вивчення дисципліни «Теорія і методика навчання фізики» та спецкурсу «Інноваційні технології навчання фізики в загальноосвітній школі», в рамках яких моделювання діяльності вчителя фізики було одним із основних засобів професійної підготовки майбутнього вчителя фізики. Досвід застосування методу моделювання професійної діяльності в рамках контекстного підходу до професійної підготовки майбутнього вчителя фізики свідчить, що він заохочує студентів до систематичної навчальної роботи, стимулює орієнтацію на більш високі рівні засвоєння, а, отже, кращу якість підготовки майбутніх учителів фізики.

Одним із напрямків продовження дослідження ми вбачаємо розробку і експериментальну перевірку конкретних форм реалізації методу моделювання в рамках технології контекстного проблемно-модульного навчання майбутніх учителів фізики від лекцій та семінарів академічного типу до навчально-професійного навчання.

Список використаних джерел:

1. Вербицкий А.А. Концепция знаково-контекстного обучения в вузе / А.А. Вербицкий // Вопросы психологии. – 1987. – № 5. – С. 31-39.
2. Вербицкий А.А. Активные методы обучения в высшей школе: контекстный поход / А.А. Вербицкий. – М.: Высшая школа, 1991. – 204 с.
3. Вербицкий А.А. Проблема трансформации мотивов в контекстном обучении / А.А. Вербицкий, Н.А. Бакшаева // Вопросы психологии. – 1997. – № 3. – С. 12-22.
4. Іваницький О.І. Сучасні технології навчання фізики в середній школі: [монографія] / Олександр Іванович Іваницький. – Запоріжжя: Прем'єр, 2001. – 266 с.
5. Іваницький О.І. Технології навчання фізики: навчальний посібник (рекомендовано МОН України) / О.І. Іваницький, С.П. Ткаченко. – Запоріжжя: ЗНУ, 2010. – 256 с.
6. Калапуша Л.Р. Моделювання у вивченні фізики / Л.Р. Калапуша. – К., 1982.
7. Корчински С. Моделирование структуры образа идеального и реального учителя на уровне совокупных представлений у различных субъектов педагогического взаимодействия: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Станислав Корчински; Киевский гос. лингвистический ун-т. – К., 1998. – 420 с.
8. Энциклопедия профессионального образования: в 3-х т. / под ред. С.Я. Батышева. – М.: АПО, 1999. – Т.2: М–П. – 440 с.

А. И. Иваницкий

Запорожский национальный университет

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

В статье рассматривается моделирование профессиональной деятельности в профессиональной подготовке будущего

MODELLING THE PROFESSIONAL ACTIVITY DURING THE SPECIAL TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS

The article deals with modelling profession in the professional training of future teachers in Physics based on contextual approach. Proved that modern technology preparation of future teachers in Physics should be based on the modelling profession, as an imitation of student professional teacher of physics in the solution of educational problems, similar to the typical teacher provides mastering the necessary skills and professional skills, and requires the active application obtained knowledge in practical learning activities.

Key words: professional preparation of future teachers of physics, modelling profession, contextual learning.

Отримано: 17.04.2013

учителя физики на основе контекстного подхода. Обосновано, что современные технологии подготовки будущего учителя физики должны базироваться на моделировании профессиональной деятельности, ведь имитация студентами профессиональной деятельности учителя физики в ходе решения учебно-методических задач, аналогичных типовых педагогических, помогает овладеть необходимыми профессиональными умениями и навыками, и требует активного применения полученных знаний в практической учебной деятельности.

Ключевые слова: профессиональная подготовка будущего учителя физики, моделирование профессиональной деятельности, контекстное обучение.

УДК 272.853.53

С. М. Килимник¹, А. М. Кух²

¹Кам'янець-Подільський коледж харчової промисловості Національного університету харчових технологій

²Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ЯК ПРОЦЕС УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ СТУДЕНТА

У статті розглянуто процес навчання фізики з точки зору управління навчальними здобутками студентів. Визначено механізми управління через різні види контролю.

Ключові слова: навчання, управління, взірць, чинник.

При впровадженні в навчальний процес активних методів і форм навчання фізики і методиці фізики необхідно опиратися на науково обґрунтовану основу модель управління навчальним процесом. В процесі навчання перш за все необхідно враховувати загальні закономірності наукового пізнання, шляхи їх реалізації, закономірності становлення і розвитку особистості майбутнього професіонала. Вирішальна роль в організації навчання належить діалектичній теорії, теорії пізнання, теорії управління і менеджменту та ін.

Проблеми управління пізнавальною діяльністю досліджувалися багатьма вченими. Так, С.І. Архангельський, В.П. Беспалько, Н.Ф. Тализіна та інші узяли за основу принципи загальної кібернетичної системи управління навчальним процесом. У кібернетиці розрізняють три основні види управління: розізнане, замкнуте і змішане. З урахуванням того, що дана теорія розробляється давно, немає необхідності давати докладну характеристику названим видам управління. У ряді досліджень з модульного навчання прийнята за основу змішана схема управління з домінуванням замкнутої (Р.С. Бекірова, Н.Б. Лаврентьєва, С.В. Рудницька, П.А. Юцевічене). Ефективним є управління за зворотним зв'язком з регуляцією ходу керованого процесу з боку керівної системи. «Зміст зворотного зв'язку Р, – пише С. Бекірова, – визначається сукупністю контрольованих характеристик, виділених на підставі дидактичних цілей» [7, с.50]. При цьому вона пропонує представляти контрольовані характеристики у вигляді подвійного переліку – характеристики «входу» (перелік основних понять і умінь, необхідних для засвоєння модуля) і характеристики «виходу» (перелік основних понять і умінь, одержаних в результаті засвоєння модуля).

Сьогодні якість педагогічної освіти розглядається як соціальна категорія, що характеризує її стан, результативність і відповідність, з одного боку, нормативним вимогам, а з іншого боку, соціальним потребам і очікуванням відносно майбутніх фахівців – випускників коледжів, а також мотиваційним потребам студентів.

Сучасні підходи до визначення якості освіти ґрунтуються на принципі відзеркалення результатів навчального процесу (А.І. Субетто). З цієї точки зору, якість освіти розглядається як «сукупність її найважливіших характеристик, що оптимально поєднуються, відображають рівні досягнутих кількісних і якісних результатів, організації і функціонування навчально-виховного процесу і створених для нього умов, високий рівень досягнень, яких здатний задовольнити потреби і запити держави, суспільства і людини» [1, с.62].

Критеріями якості освітнього процесу є:

- інтеграційний характер змісту підготовки і професійного становлення фахівців;

- розвиваючий і особистісно-орієнтований характер навчання, що формує професійну Я – концепцію студентів;
- оптимальне поєднання когнітивного навчання з розвитком практичних навиків;
- навчання, що демонструє в процесі взаємодії викладача і студента зразки майбутньої професійної поведінки фахівця (навчання на основі моделі-зразка);
- включення в навчальний процес результатів науково-дослідної роботи студентів, пов'язаних з проблемами освіти [1, с.63].

Основним критерієм якості підготовки фахівця є розвиток у всіх або переважної більшості випускників творчої готовності до майбутньої професійної діяльності.

Необхідною умовою оцінки якості підготовки фахівців стає діагностика його результатів. Діагностика (від греч. *diagnosis* – розпізнавання) в процесі навчання припускає вивчення, аналіз і оцінку результатів навчальної діяльності студентів і навчальної діяльності викладача як з метою визначення їх ефективності, так і для подальшої корекції [2, с.254].

Головним інструментом діагностики якості підготовки фахівців є педагогічний контроль. Контроль – це спосіб отримання інформації про якісний стан навчального процесу.

У галузі контролю виділяють три взаємозв'язані функції: діагностичну, навчальну і виховну. Діагностична функція контролю пов'язана з виявленням рівня знань, умінь, навиків, оцінку реальної поведінки студентів. Навчальна функція контролю виявляється в активізації діяльності студентів з засвоєння навчального матеріалу. Виховна функція визначає наявність контролю, дисциплінує і направляє діяльність студентів, допомагає виявити недоліки в знаннях, визначає шляхи і способи усунення цих недоліків, формує творче відношення до предмету і прагнення розвинути свої здібності [3, с. 136].

Ведучі функції контролю результатів навчання реалізуються при використанні різноманітних видів і форм перевірки знань, умінь, навичок студентів. Підготовка студентів до професійної діяльності вимагає організації своєчасного і систематичного контролю рівня їх досягнень, який класифікується за часом його організації на наступні види: попередній або рубіжний, поточний, тематичний або періодичний, підсумковий і завершальний.

Попередній контроль направлений на виявлення наявних знань, умінь, навичок, що є результатом засвоєння навчального матеріалу на попередньому етапі навчання. Попередній контроль здійснюється перед вивченням нового розділу або курсу, засвоєння якого неможливе без засвоєння попередньої частини.

Поточний контроль здійснюється на всіх етапах навчання і дозволяє оперативно діагностувати і коректувати,

MODELLING THE PROFESSIONAL ACTIVITY DURING THE SPECIAL TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS

The article deals with modelling profession in the professional training of future teachers in Physics based on contextual approach. Proved that modern technology preparation of future teachers in Physics should be based on the modelling profession, as an imitation of student professional teacher of physics in the solution of educational problems, similar to the typical teacher provides mastering the necessary skills and professional skills, and requires the active application obtained knowledge in practical learning activities.

Key words: professional preparation of future teachers of physics, modelling profession, contextual learning.

Отримано: 17.04.2013

учителя физики на основе контекстного подхода. Обосновано, что современные технологии подготовки будущего учителя физики должны базироваться на моделировании профессиональной деятельности, ведь имитация студентами профессиональной деятельности учителя физики в ходе решения учебно-методических задач, аналогичных типовых педагогических, помогает овладеть необходимыми профессиональными умениями и навыками, и требует активного применения полученных знаний в практической учебной деятельности.

Ключевые слова: профессиональная подготовка будущего учителя физики, моделирование профессиональной деятельности, контекстное обучение.

УДК 272.853.53

С. М. Килимник¹, А. М. Кух²

¹Кам'янець-Подільський коледж харчової промисловості Національного університету харчових технологій

²Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ЯК ПРОЦЕС УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ СТУДЕНТА

У статті розглянуто процес навчання фізики з точки зору управління навчальними здобутками студентів. Визначено механізми управління через різні види контролю.

Ключові слова: навчання, управління, взіреть, чинник.

При впровадженні в навчальний процес активних методів і форм навчання фізиці і методиці фізики необхідно опиратися на науково обґрунтовану основу модель управління навчальним процесом. В процесі навчання перш за все необхідно враховувати загальні закономірності наукового пізнання, шляхи їх реалізації, закономірності становлення і розвитку особистості майбутнього професіонала. Вирішальна роль в організації навчання належить діалектичній теорії, теорії пізнання, теорії управління і менеджменту та ін.

Проблеми управління пізнавальною діяльністю досліджувались багатьма вченими. Так, С.І. Архангельський, В.П. Беспалько, Н.Ф. Тализіна та інші узяли за основу принципи загальної кібернетичної системи управління навчальним процесом. У кібернетиці розрізняють три основні види управління: розімкнене, замкнуте і змішане. З урахуванням того, що дана теорія розробляється давно, немає необхідності давати докладну характеристику названим видам управління. У ряді досліджень з модульного навчання прийнята за основу змішана схема управління з домінуванням замкнутої (Р.С. Бекірова, Н.Б. Лаврентьєва, С.В. Рудницька, П.А. Юцевічене). Ефективним є управління за зворотнім зв'язком з регуляцією ходу керованого процесу з боку керівної системи. «Зміст зворотного зв'язку Р, – пише С. Бекірова, – визначається сукупністю контрольованих характеристик, виділених на підставі дидактичних цілей» [7, с.50]. При цьому вона пропонує представляти контрольовані характеристики у вигляді подвійного переліку – характеристики «входу» (перелік основних понять і умінь, необхідних для засвоєння модуля) і характеристики «виходу» (перелік основних понять і умінь, одержаних в результаті засвоєння модуля).

Сьогодні якість педагогічної освіти розглядається як соціальна категорія, що характеризує її стан, результативність і відповідність, з одного боку, нормативним вимогам, а з іншого боку, соціальним потребам і очікуванням відносно майбутніх фахівців – випускників коледжів, а також мотиваційним потребам студентів.

Сучасні підходи до визначення якості освіти ґрунтуються на принципі відзеркалення результатів навчального процесу (А.І. Субетто). З цієї точки зору, якість освіти розглядається як «сукупність її найважливіших характеристик, що оптимально поєднуються, відображають рівні досягнутих кількісних і якісних результатів, організації і функціонування навчально-виховного процесу і створених для нього умов, високий рівень досягнень, яких здатний задовольнити потреби і запити держави, суспільства і людини» [1, с.62].

Критеріями якості освітнього процесу є:

- інтеграційний характер змісту підготовки і професійного становлення фахівців;

- розвиваючий і особистісно-орієнтований характер навчання, що формує професійну Я – концепцію студентів;
- оптимальне поєднання когнітивного навчання з розвитком практичних навиків;
- навчання, що демонструє в процесі взаємодії викладача і студента зразки майбутньої професійної поведінки фахівця (навчання на основі моделі-зразка);
- включення в навчальний процес результатів науково-дослідної роботи студентів, пов'язаних з проблемами освіти [1, с.63].

Основним критерієм якості підготовки фахівця є розвиток у всіх або переважної більшості випускників творчої готовності до майбутньої професійної діяльності.

Необхідною умовою оцінки якості підготовки фахівців стає діагностика його результатів. Діагностика (від греч. *diagnosis* – розпізнавання) в процесі навчання припускає вивчення, аналіз і оцінку результатів навчальної діяльності студентів і навчальної діяльності викладача як з метою визначення їх ефективності, так і для подальшої корекції [2, с.254].

Головним інструментом діагностики якості підготовки фахівців є педагогічний контроль. Контроль – це спосіб отримання інформації про якісний стан навчального процесу.

У галузі контролю виділяють три взаємозв'язані функції: діагностичну, навчальну і виховну. Діагностична функція контролю пов'язана з виявленням рівня знань, умінь, навиків, оцінку реальної поведінки студентів. Навчальна функція контролю виявляється в активізації діяльності студентів з засвоєння навчального матеріалу. Виховна функція визначає наявність контролю, дисциплінує і направляє діяльність студентів, допомагає виявити недоліки в знаннях, визначає шляхи і способи усунення цих недоліків, формує творче відношення до предмету і прагнення розвинути свої здібності [3, с. 136].

Ведучі функції контролю результатів навчання реалізуються при використанні різноманітних видів і форм перевірки знань, умінь, навичок студентів. Підготовка студентів до професійної діяльності вимагає організації своєчасного і систематичного контролю рівня їх досягнень, який класифікується за часом його організації на наступні види: попередній або рубіжний, поточний, тематичний або періодичний, підсумковий і завершальний.

Попередній контроль направлений на виявлення наявних знань, умінь, навичок, що є результатом засвоєння навчального матеріалу на попередньому етапі навчання. Попередній контроль здійснюється перед вивченням нового розділу або курсу, засвоєння якого неможливе без засвоєння попередньої частини.

Поточний контроль здійснюється на всіх етапах навчання і дозволяє оперативно діагностувати і коректувати,

удосконалювати знання, уміння, навички студентів, забезпечує стимулювання і мотивацію їх діяльності учіння на кожному занятті [3, с.257].

Тематичний контроль завершує навчальну діяльність студентів з вивчення певної теми або розділу програми.

Підсумковий контроль має на своїй меті узагальнення і систематизацію навчального матеріалу з всього курсу або великого розділу. Здійснюється у формі іспиту або заліку. Підсумковим контролем може бути і оцінка результатів науково-дослідної практики.

Завершальний контроль направлений на виявлення професійно компетентності випускника при організації Державної атестації: захисті випускних кваліфікаційних робіт і підсумковому міждисциплінарному іспиті. Підсумкова атестація дає комплексну оцінку якості підготовки фахівця.

Ефективність діагностики якості підготовки викладача забезпечується комплексним використанням різних видів, форм і методів контролю. До них відносяться: усна перевірка, індивідуальний дослід, фронтальний дослід, письмова перевірка (контрольні роботи, тести, індивідуальні завдання, курсові і дипломні роботи), практична перевірка (контрольні лабораторні роботи, контрольне мікровикладання та ін.), комп'ютерні контролюючі програми, змішана форма контролю.

При засвоєнні нових видів діяльності студенти повинні пройти через необхідні етапи: мотиваційний, орієнтаційний, виконавчий, контрольний. Найважливішим є етап формування уявлень про орієнтовану основу діяльності. Саме на цьому етапі здійснюється вирішальний вплив на активізацію пізнавальної діяльності і управління нею. На етапі виконавчої частини діяльності управління здійснюється через зміст навчальних матеріалів, послідовність їх подання, заданий темп навчання, організаційні форми навчання, матеріально-технічне оснащення процесу навчання і т.д. Разом з цим відбувається моніторинг процесу навчально-пізнавальної діяльності – спостереження за ефективністю тих чи інших методів і засобів навчання, психологічними процесами у свідомості студента, формуванням ціннісного відношення до результатів навчання. На основі висновків педагогічного моніторингу відбувається корекція наступного циклу діяльності, що відображається у прогнозі наступних результатів навчально-пізнавальної діяльності.

Найбільш раціональні шляхи управління пізнавальною діяльністю студентів в процесі їх фахового становлення здійснюється:

- 1) через розробку оптимального змісту курсу фізики і методику навчання фізики, структуризацію змісту і розгортання у вигляді навчальних модулів для формування у студентів діалектичного і теоретичного стилю мислення;
- 2) через генералізацію системи знань і навчальної діяльності студентів в повному об'ємі її елементарної та функціональної структури;
- 3) через модульну організацію процесу навчання;
- 4) через регулювання пізнавальної діяльності в процесі засвоєння нових знань.

Управління пізнавальною діяльністю студентів пов'язане з професійною педагогічною діяльністю, яке здійснюється в педагогічній системі – системі методичної підготовки фахівця-фізика. В цій системі в неперервному динамічному взаємозв'язку знаходяться об'єкти і цілі навчання та виховання. Особливістю системи є те, що в ній завжди залишається невизначеність її функціонування в силу різного характеру компонентів (їх властивостей і якостей), складності відношень і взаємозв'язків, що реалізуються у вчинках індивідуумів.

Узагальнення результатів комплексного аналізу проблеми є науковою основою для побудови моделі процесу навчання. Такою моделлю може бути і кібернетична система комплексу знань про процес управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів. Таку модель можна назвати інтегральною інформаційною системою, зміст якої може бути поданий в деякій знаковій формі.

При побудові моделі процесу навчання доцільно виділяти три ланки, що відображають модель функціонування студента як керованої підсистеми, модель функціонування викладача як керуючої підсистеми і моделі управління процесом навчання, що пов'язує ці дві підсистеми у єдину узгоджену функціональ-

ну систему. При розробці моделі процесу навчання використовуються як закономірності діяльності людини (індивіда), так і закони функціонування керуючих систем.

Використання засобів кібернетики при модульній організації освітнього процесу, на нашу думку, необхідне, оскільки реалізація варіативності навчання, адаптація навчального процесу до індивідуальних можливостей і потреб студентів вимагає від викладача ще на етапі проектування обов'язкового опрацювання кожного компоненту дидактичної системи і наочного подання їх в модульних пакетах.

Найбільш значущими серед них ми вважаємо наступні попередні дії (при підготовці до занять): формулювання діагностичних цілей, структуризація змісту навчання, моделювання способів діяльності студентів, прогнозування результатів діяльності.

Процес навчання розпочинається з введення студента в певну навчальну ситуацію. Виходячи з наявних умов та поставлених завдань перед студентами ставляться конкретні навчальні проблеми. На цьому етапі активізуються психологічна діяльність студента, яка визначається якістю відображення в його свідомості як пізнавальної потреби, так і всієї навчальної ситуації.

Усвідомлена потреба стає мотивом його діяльності, а навчальна ситуація – полем можливої діяльності. На цьому етапі навчання важливішою є пізнавальна потреба.

Перед особистістю студента постають мотиви, умови та завдання діяльності, вимальовується проблемна ситуація. Індивідуальність мобілізує пізнавальні можливості (інтелект), почуття, пам'ять для проведення орієнтованої діяльності. Здійснюється аналіз ситуації, вивчається зміст пізнавальної задачі, актуалізується минулий досвід, формується пізнавальна проблема: вихідний та кінцевий етапи діяльності (сенсорно-перцептивної, центральної (мисленнєвої), моторної). Намічуються шляхи досягнення кінцевого результату, складається програма діяльності.

На етапі виконавчої частини діяльності студент виконує заплановану діяльність на практиці у формі вербальних, мисленних, матеріалізованих (предметних, інструментальних) дій. Обробка діяльності відбувається за всіма етапами, аж до кінцевого, заданого цілями навчання нормативного результату. В ході проведення дії відбувається її поточний контроль та корегування. Контроль здійснюється також за кінцевими результатами виконання дії – зразками-еталонами, що відповідають певним індивідуальним здобуткам – знанням. Таким еталонами можуть виступати як сформовані знання, так і діяльність, що підтверджує їх сформованість: знання-копії (копювання – К), розуміння головного (розуміння – Р), завчені знання (заучування – З), обізнаність (оволодіння знаннями, освоєння, осмислення – О), переконання (П), уміння (У) та навичка (Н). Визначені чинники-еталони можна класифікувати за характером протікання процесу навчання та здійснюваної студентом діяльності – емоційність (еталони К, О, П), раціональність (усвідомленість) (Р, О, У), мнемічність (З, О, Н). Усереднений еталон оволодіння (освоєння) вказує на **здатність** студента виконати вказану послідовність пізнавальних дій у повному об'ємі в будь-якому контексті завдання. Еталони розрізняти за рівнями сформованості пізнавальних дій: репродуктивний – (К, Р, З), адаптивний – (репродуктивно-творчий – О), моделюючий (дослідницький – П, У, Н). Якщо виникає необхідність, то виконання дії корегується до того часу, поки не буде задовольняти заданому чиннику – зразку-еталону, що відповідає нормативному результату (рис. 1).

Модель циклу пізнавальної діяльності студента подана на рис. 2.

Викладач в системі навчання виконує наступні основні функції: конструє програму діяльності студентів та програму управління, що виражається у створенні певної цільової програми, яка спрямовує процес учіння, контролює його та вносить корективи в діяльність викладача та діяльність студентів.

Перед особистістю викладача, що розпочинає розробку процесу навчання, постають цілі, умови навчання та мотиви педагогічної та навчальної діяльності. Мобілізуючи інтелект, почуття, використовуючи свій минулий досвід та наявну інформацію про передовий досвід новаторів, викладач здійснює оцінку ситуації (діагностику стану системи), виділяє чинники, що

впливають на результат діяльності (моніторинг) та приймає рішення (прогноз) про програму наступної роботи, складає план діяльності, добираючи методи навчання і виділяючи найбільш важливі моменти та етапи діяльності у цільовій програмі.

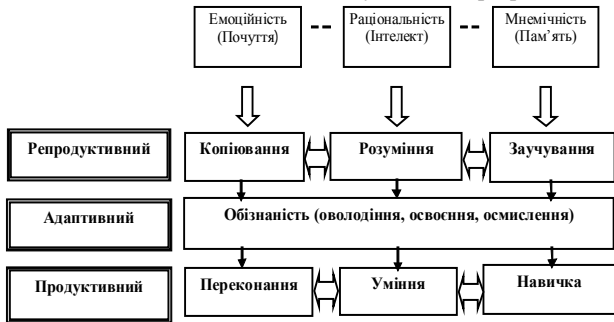


Рис. 1. Рівні, параметри та еталони засвоєння знань з фізики

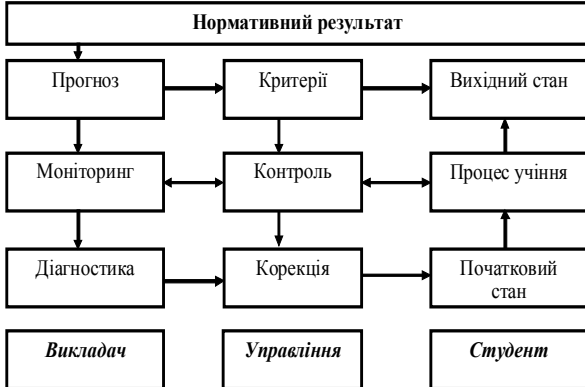


Рис. 2. Навчальний цикл як управління

Навчання фізики, як і інших навчальних предметів, має на меті навчання, виховання і розвиток учнів (дидактичні цілі). В процесі навчання в учнів формують знання, уміння, навички, одночасно здійснюють процес їх виховання і розвитку.

Цілями навчання шкільного курсу фізики є:

- ознайомлення з основами фізичної науки (основними поняттями, законами, теоріями);
- формування в учнів фізичної картини світу (ФКС);
- оволодіння основними методами природничо-наукового дослідження;
- політехнічна освіта учнів, озброєння їх практичними вміннями підготовка до суспільно-корисної праці (рис. 3).

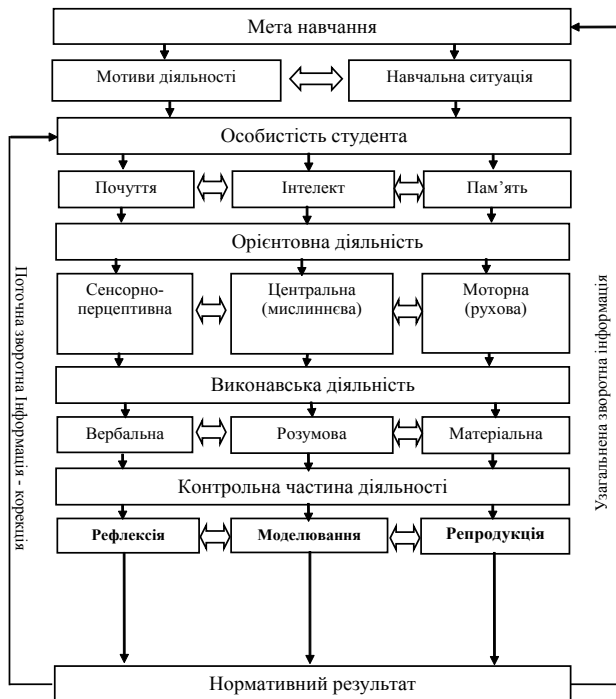


Рис. 3. Модель циклу пізнавальної діяльності студента з фізики за параметрами управління

Цілі навчання (соціальне замовлення суспільства) в педагогічному процесі реалізують через зміст курсу фізики і методи навчання фізики (рис. 4), у який входять такі елементи:

- система фізичних наукових знань (основи науки);
- система умінь (спеціальних, інтелектуальних, загальнонавчальних);
- досвід діяльності, накопичений людством у галузі фізики (соціальний досвід);
- досвід відношення до оточуючої дійсності, вірної орієнтації.



Рис. 4. Декомпозиція цілей навчання фізики

Всі перераховані елементи (підсистеми) взаємопов'язані. Так, наприклад, не знаючи закономірностей термоядерної реакції, не можна здійснити її на практиці. Без шкільного фізичного експерименту учні не отримують повноцінних знань про фізичні явища, водночас їх також неможливо отримати, не вмюючи працювати з підручником фізики [7].

Залежно від дидактичної мети (частково дидактична, інтегральна, комплексна) навчальний процес з фізики має різні організаційні форми, які складають систему занять з фізики.

Хоча навчальний процес дуже складний і визначається багатьма чинниками (рис. 5), можна знайти кількісну міру ефективності керівних дій, виходячи з таких міркувань. Будь-яка організаційна дія, направлена на вдосконалення праці студента, позначиться перш за все на зміні його рівня знань, тобто його інформаційному рівні.



Рис. 5. Структура суб'єктивних чинників індивідуальної діяльності

Таким чином, процес навчання фізики можна подати як інтегральний процес управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів з врахування м об'єктивних та суб'єктивних чинників взаємодії викладача та студента через предметний зміст та систему взірців-еталонів досягнення освітньої мети.

Список використаних джерел:

1. Кух А.М. Формування навичок самоконтролю учнів з фізики / А.М. Кух // Зб. наук. праць КПДПУ. – Кам.-Подільський, 1998. – С.35-41.
2. Кух А.М. Формування професійних інтересів майбутніх учителів фізики / А.М. Кух // Наукові записки. Серія: педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2004. – Вип/ 55.
3. Кух А.М. Управління дослідницькою діяльністю учнів з фізики / А.М. Кух, М.В. Валяровський // Зб. наук. праць К-ПДПУ: серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : К-ПДПУ, 2002. – Вип. 8. – С.17-21
4. Кух А.М. Модульно-рейтинговая система контролю професіональних учених студентів / А.М. Кух, О.М. Кух // Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми дидактики вищої школи». – СГУ, 2000. – С.112-114.
5. Ланда Л.Н. О кибернетическом подходе к теории обучения / Л.Н. Ланда // Вопросы философии. – 1962. – №9.
6. Языкова Н.В. Формирование профессионально-методической деятельности студентов педагогических факультетов иностранных языков / Н.В. Языкова. – Улан-Удэ : Бурятское книжное издательство, 1994. – 238 с.
7. Якиманская И.С. Знание и мышление школьников / И.С. Якиманская. – М. : Знание. – 1985. – 118 с.

УДК 378.016

В. П. Король

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

СТРУКТУРНА МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ З ОСНОВ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

У статті розкрито зміст компонентів професійної компетентності студентів з основ аграрного виробництва; теоретично обґрунтовано структурну модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій з основ аграрного виробництва; визначено змістові наповнення мотиваційно-цільового, методологічного, організаційно-методичного, контролюючо-оціночного, результативного блоків структурної моделі.

Ключові слова: професійна компетентність, змістові компоненти професійної компетентності, структурна модель, учитель технологій.

Постановка проблеми. Аграрне виробництво України складає важливу частку економіки країни. Зростання конкуренції, скорочення сфери малокваліфікованої праці, ґрунтовні структурні зміни у сфері аграрного виробництва, підвищення рівня його технічного та технологічного забезпечення, визначають нагальну потребу у підвищенні професійної кваліфікації сучасного працівника, зростанні його професійної мобільності. Це зумовлює розробку нових підходів до змісту підготовки майбутніх учителів технологій як провідної ланки підготовки підростаючого покоління до виробничої діяльності у сфері агровиробництва.

Учитель технологій має забезпечити учнів необхідними науково-технічними знаннями і вміннями, що дають можливість швидко зорієнтуватися у нових технологіях виробництва сільськогосподарської продукції, будові та принципі дії сільськогосподарської техніки, еколого-економічних і культурних проблемах організації та управління аграрним виробництвом.

У вирішенні цих проблем провідна роль належить освітній галузі «Технології», що покликана забезпечити базову підготовку учнів до сучасного соціотехнічного виробництва, формування у них техніко-технологічної картини світу, створення оптимальних умов для розвитку особистості через участь у різних видах навчальної і трудової діяльності. Особливо важливо це у сучасних умовах, коли затверджуються багатокладні форми власності, відроджуються різні промисли та ремесла, створюються селянські та фермерські господарства.

Аналіз попередніх досліджень. Фундаментальні положення і практичні рекомендації з питань технологічної та професійної освіти розкриті у працях В. Андріяшина, А. Вихруща, В. Гусева, М. Деліка, А. Дьоміна, В. Качнева, М. Корця, Г. Левченка, Д. Лазаренка, В. Мадзігона, В. Сидоренка, А. Стахурського, В. Стешенка, Г. Терещука, Д. Тхоржевського, В. Харламенка, М. Ховрича та ін.

Різним питанням змісту та методики підготовки учителів технологій присвячено дослідження Ю. Белової,

С. М. Килимник¹, А. М. Кух²

¹*Камінець-Подільський коледж харчової промисловості
Національного університету харчових технологій*
²*Камінець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка*

ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКИ КАК ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ СТУДЕНТА

В статье рассмотрен процесс обучения физики с точки зрения управления учебными достижениями студентов. Определены механизмы управления через разные виды контроля.

Ключевые слова: обучение, управление, образец, фактор.

С. М. Kilimnik¹, А. М. Kukh²

¹*Kamianets-Podilsky College of Food Industry
of the National University of Food Technologies*
²*Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University*

STUDIES OF PHYSICS AS PROCESS OF MANAGEMENT OF STUDENT EDUCATIONAL AND COGNITIVE ACTIVITY

The process of teaching physics in terms of the management of educational achievements of students. The mechanisms of governance through various types of control.

Key words: training, management, model, factor.

Отримано: 4.08.2013

Список використаних джерел:

1. Кух А.М. Формування навичок самоконтролю учнів з фізики / А.М. Кух // Зб. наук. праць КПДПУ. – Кам.-Подільський, 1998. – С.35-41.
2. Кух А.М. Формування професійних інтересів майбутніх учителів фізики / А.М. Кух // Наукові записки. Серія: педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2004. – Вип/ 55.
3. Кух А.М. Управління дослідницькою діяльністю учнів з фізики / А.М. Кух, М.В. Валяровський // Зб. наук. праць К-ПДПУ: серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : К-ПДПУ, 2002. – Вип. 8. – С.17-21
4. Кух А.М. Модульно-рейтинговая система контролю професіональних учених студентів / А.М. Кух, О.М. Кух // Матеріали II Міжнародної научно-практичної конференції «Проблеми дидактики вищої школи». – СГУ, 2000. – С.112-114.
5. Ланда Л.Н. О кибернетическом подходе к теории обучения / Л.Н. Ланда // Вопросы философии. – 1962. – №9.
6. Языкова Н.В. Формирование профессионально-методической деятельности студентов педагогических факультетов иностранных языков / Н.В. Языкова. – Улан-Удэ : Бурятское книжное издательство, 1994. – 238 с.
7. Якиманская И.С. Знание и мышление школьников / И.С. Якиманская. – М. : Знание. – 1985. – 118 с.

УДК 378.016

В. П. Король

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

СТРУКТУРНА МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ З ОСНОВ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

У статті розкрито зміст компонентів професійної компетентності студентів з основ аграрного виробництва; теоретично обґрунтовано структурну модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій з основ аграрного виробництва; визначено змістове наповнення мотиваційно-цільового, методологічного, організаційно-методичного, контрольного-оціночного, результативного блоків структурної моделі.

Ключові слова: професійна компетентність, змістовні компоненти професійної компетентності, структурна модель, учитель технологій.

Постановка проблеми. Аграрне виробництво України складає важливу частку економіки країни. Зростання конкуренції, скорочення сфери малокваліфікованої праці, ґрунтовні структурні зміни у сфері аграрного виробництва, підвищення рівня його технічного та технологічного забезпечення, визначають нагальну потребу у підвищенні професійної кваліфікації сучасного працівника, зростанні його професійної мобільності. Це зумовлює розробку нових підходів до змісту підготовки майбутніх учителів технологій як провідної ланки підготовки підростаючого покоління до виробничої діяльності у сфері агровиробництва.

Учитель технологій має забезпечити учнів необхідними науково-технічними знаннями і вміннями, що дають можливість швидко зорієнтуватися у нових технологіях виробництва сільськогосподарської продукції, будові та принципі дії сільськогосподарської техніки, еколого-економічних і культурних проблемах організації та управління аграрним виробництвом.

У вирішенні цих проблем провідна роль належить освітній галузі «Технології», що покликана забезпечити базову підготовку учнів до сучасного соціотехнічного виробництва, формування у них техніко-технологічної картини світу, створення оптимальних умов для розвитку особистості через участь у різних видах навчальної і трудової діяльності. Особливо важливо це у сучасних умовах, коли затверджуються багатокладні форми власності, відроджуються різні промисли та ремесла, створюються селянські та фермерські господарства.

Аналіз попередніх досліджень. Фундаментальні положення і практичні рекомендації з питань технологічної та професійної освіти розкриті у працях В. Андріяшина, А. Вихруща, В. Гусева, М. Деліка, А. Дьоміна, В. Качнева, М. Корця, Г. Левченка, Д. Лазаренка, В. Мадзігона, В. Сидоренка, А. Стахурського, В. Стешенка, Г. Терещука, Д. Тхоржевського, В. Харламенка, М. Ховрича та ін.

Різним питаннями змісту та методики підготовки учителів технологій присвячено дослідження Ю. Белової,

С. М. Килимник¹, А. М. Кух²

*¹Камінець-Подільський коледж харчової промисловості
Національного університету харчових технологій
²Камінець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка*

ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКИ КАК ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ СТУДЕНТА

В статье рассмотрен процесс обучения физики с точки зрения управления учебными достижениями студентов. Определены механизмы управления через разные виды контроля.

Ключевые слова: обучение, управление, образец, фактор.

С. М. Kilimnik¹, А. М. Kukh²

*¹Kamianets-Podilsky College of Food Industry
of the National University of Food Technologies
²Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University*

STUDIES OF PHYSICS AS PROCESS OF MANAGEMENT OF STUDENT EDUCATIONAL AND COGNITIVE ACTIVITY

The process of teaching physics in terms of the management of educational achievements of students. The mechanisms of governance through various types of control.

Key words: training, management, model, factor.

Отримано: 4.08.2013

Відповідно до об'єкта і предмета нашого дослідження ми визначили такі блоки змістовних компонентів професійної компетентності студентів з основ аграрного виробництва: 1) мотиваційно-особистісний: потреби особистості у володінні техніко-технологічними здібностями, мотив до техніко-технологічної діяльності, інтерес до техніки і технологій, особистісні якості; 2) когнітивно-технологічний: технічні, технологічні, організаційно-економічні, екологічні знання, уміння та навички, техніко-технологічна мова, технічна грамотність, технічне мислення; 3) креативно-рефлексивний: винахідницькі та раціоналізаторські здібності, технічна творчість, рефлексивні вміння.

Мотиваційно-особистісний блок компонентів професійної компетентності студентів з основ аграрного виробництва, що відображає співвідношення потреб, мотивів, інтересів, особистісних і набутих здібностей людини, ми розглядаємо як базовий для розвитку інших блоків, теоретичний аналіз якого дозволяє створити модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій з основ аграрного виробництва, що враховує індивідуальні особливості особистості. Факторами успішного формування професійної компетентності зазначеного блоку компонентів є: 1) потреби особистості до володіння техніко-технологічними здібностями; 2) наявність мотиву до саморозвитку та самореалізації у майбутній професійній техніко-технологічній діяльності; 3) виявлений інтерес до професії, наявність інтересу до техніки та технологій; 4) особистісні якості: інтуїція, фантазія, просторове і логічне мислення, політехнічні нахили і задатки до винахідництва, раціоналізаторства і технічної творчості.

Когнітивно-технологічний блок компонентів професійної компетентності студентів з основ аграрного виробництва ми розглядаємо як пов'язаний з їхньою практичною техніко-технологічною діяльністю, пізнавальними процесами і свідомістю. Зважаючи на прикладну спрямованість освітньої галузі «Технології», формування міцних, ґрунтовних технічних, технологічних, організаційно-економічних, екологічних знань і здатності їх застосовувати на практиці – одна з найважливіших складових навчального процесу професійної підготовки майбутніх учителів технологій. Система навичок і умінь дають можливість охопити значущі моменти технічної та технологічної дійсності, бачити і виділяти у світі технічні та технологічні проблеми і завдання, сформулювати гіпотези техніко-технологічною мовою.

Креативно-рефлексивний блок компонентів професійної компетентності майбутніх учителів технологій з основ аграрного виробництва визначає стійку здатність особистості до творчості, її готовність до професійної діяльності в умовах зміни суспільства. Виробничі техніко-технологічні явища, об'єкти ми імітуємо у процесі навчально-пізнавальної діяльності під час вивчення дисциплін сільськогосподарського циклу, самостійної роботи студентів у позаурочний час. Тому атрибути конструювання, технічної творчості, винахідництва та раціоналізаторства цілком виявляються у процесі професійної підготовки майбутніх учителів технологій.

Структуру моделі ми визначили, враховуючи особливості змістовних компонентів професійної компетентності студентів з основ аграрного виробництва, і відповідно до етапів її формування (рис. 1).

Мотиваційно-цільовий блок структурної моделі формування професійної компетентності студентів з основ аграрного виробництва виконує функції цілепокладання, мотивації і стимулювання. Він передбачає формулювання цілей і завдань, що витікають з таких потреб: 1) соціального замовлення на підготовку компетентних педагогів; 2) потреби освітньої галузі «Технології» у підготовці вчителів, які володіють теорією та методикою формування в учнів знань сучасного аграрного виробництва; 3) потреби особистості в оволодінні професійною компетентністю з основ аграрного виробництва.

В якості бажаного результату нами визначена мета – організація процесу формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій з основ аграрного виробництва, що представлена за допомогою різноманітних знакових комбінацій та термінів, які утворюють систему, і постає, щодо

основних компонентів моделі, системоутворюючим чинником розробки змістовно-організаційної сторони підготовки студентів. Для досягнення мети ставилися такі завдання: 1) створення умов для розвитку внутрішніх мотивів студентів на оволодіння професійною компетентністю з основ аграрного виробництва; 2) формування системи знань, умінь, навичок з основ аграрного виробництва (технічних, технологічних, організаційно-економічних, екологічних); 3) формування технічного мислення, раціоналізаторських і винахідницьких здібностей; 4) формування професійно значущих якостей (педагогічна спрямованість, цілеспрямованість, відповідальність, організованість, гнучкість мислення).

Ми визначили, що поетапне вирішення педагогічної проблеми формування професійної компетентності студентів з основ аграрного виробництва буде ефективним, якщо методологічну основу моделі становитимуть особистісно-орієнтований, системний, діяльнісний і компетентнісний підходи. Вони сприяють визначенню шляхів і стратегічних орієнтирів формування професійної компетентності. Реалізація означених підходів у процесі професійної підготовки студентів напряму підготовки «Технологічна освіта» можлива на основі дидактичних принципів: науковості, фундаментальності та прикладної спрямованості, наступності та послідовності, наочності, свідомості та творчої активності, зв'язку теорії з практикою, а також специфічних принципів: самоцінності студента, зумовленості професійної спрямованості змісту освіти майбутньою професійною діяльністю, випереджаючого характеру професійної освіти, співвідношення технологій професійної освіти із закономірностями професійного становлення особистості, орієнтації професійної освіти на індивідуальний досвід студента, що закладені у методологічну основу моделі.

Організаційно-методичний блок моделі включає зміст професійної компетентності майбутніх учителів технологій з основ аграрного виробництва; етапи, педагогічні умови формування професійної компетентності; методи, форми та засоби реалізації визначених педагогічних умов.

Зміст складається зі структурних блоків компонентів професійної компетентності (аксіологічного, гносеологічного, праксіологічного), відповідає поставленим цілям, завданням і етапам формування професійної компетентності студентів з основ аграрного виробництва.

Аксіологічний компонент включає ціннісні відносини, ціннісні орієнтації, професійно важливі якості особистості, готовність до самоосвіти. Відображає визнання цінності педагогічної технології як галузі педагогічної науки і практики, що дає змогу істотно підвищити ефективність освітнього процесу, активно включатися в освоєння сучасних освітніх технологій і застосовувати їх у педагогічній діяльності; забезпечує мотиваційно-ціннісне ставлення студентів до дисциплін сільськогосподарського профілю шляхом розкриття їхнього загальнокультурного, інтелектуального та прикладного потенціалу для професійного становлення особистості майбутнього вчителя технологій. Виявляється у соціальній відповідальності за результати і наслідки своєї діяльності; суспільно-ціннісній мотивації діяльності; потребі у творчості; прагненні до самовиховання; саморозвитку.

Гносеологічний компонент конструкторсько-технологічної компетентності вчителя технологій визначає систему знань як множину пов'язаних між собою елементів, що становлять певне цілісне утворення. Ступінь їхньої сформованості визначається рівнем оволодіння системою загальнопедагогічних, методичних, технічних, технологічних, організаційно-економічних, екологічних знань, на яких формується і функціонує система відповідних умінь і навичок, що утворюють у сукупності професійну компетентність.

Праксіологічний компонент містить професійні вміння та навички, навчальний і життєвий досвід. Навчання майбутніх учителів технологій успішне тоді, коли воно розвиває певну систему умінь. Дієвість знань, їх спрямування на практичне використання виявляється в уміннях і навичках професійної діяльності педагогів. Відображається у готовності до перетворювальної діяльності і характеризується сформованістю методичних, технічних, технологічних, організаційно-

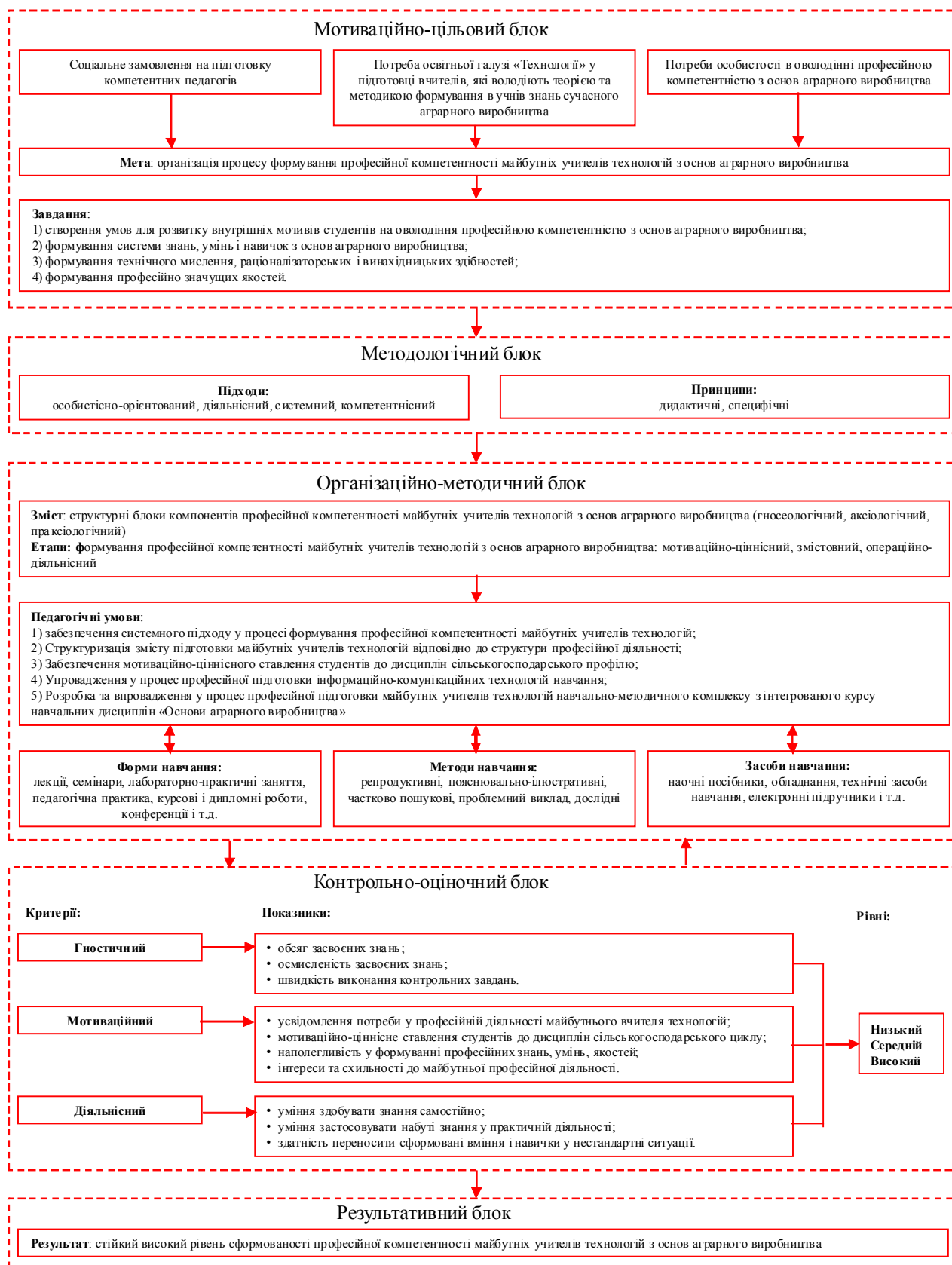


Рис. 1. Структурна модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій з основ аграрного виробництва

економічних, екологічних умінь і навичок, досвідом їхнього використання у конкретній перетворювальній діяльності, здатністю самостійно вирішувати творчі та винахідницькі задачі, проявляється в уміннях і здібностях педагога.

Формування професійної компетентності, як безперервний процес, відбувається у три етапи (мотиваційно-ціннісний, змістовний, операційно-діяльнісний), кожен з яких підсилює новоутворення попереднього. На кожній стадії навчання необхідно враховувати завдання і цілі наступних етапів.

Мотиваційно-ціннісний етап передбачає постановку цілей та завдань щодо формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій з основ аграрного виробництва як інтегративної якості фахівця, що відповідає майбутній спеціальності та кваліфікації; визначення специфіки та можливостей навчальних предметів загальнопрофесійної і спеціальної підготовки для формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій під час вивчення цих предметів у виші; формування ціннісних орієнтацій та мотивів з оволодіння професійною компетентністю.

Змістовний етап полягає у цілеспрямованому формуванні професійної компетентності майбутніх учителів технологій (професійних знань, умінь, навичок, прийомів самоосвіти) під час вивчення різних навчальних предметів; екстраполяції знань, умінь, навичок, набутих у процесі вивчення навчальних предметів загальнопрофесійної підготовки, на предмети спеціальної підготовки на основі міжпредметних зв'язків.

Операційно-діяльнісний етап передбачає реалізацію професійної компетентності майбутніх учителів технологій у навчально-пізнавальній і професійній діяльності.

Педагогічні умови формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій з основ аграрного виробництва та методика їх реалізації пов'язані з представленим змістом і забезпечують виконання проміжних цілей і завдань. Ми визначили такі педагогічні умови формування професійної компетентності майбутнього вчителя технологій з основ аграрного виробництва: 1) забезпечення системного підходу у процесі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій; 2) структуризація змісту підготовки майбутніх учителів технологій відповідно до структури професійної діяльності; 3) забезпечення мотиваційно-ціннісного ставлення студентів до дисциплін сільськогосподарського профілю шляхом розкриття їхнього загальнокультурного, інтелектуального та прикладного потенціалу для професійного становлення особистості майбутнього вчителя технологій; 4) упровадження у процес професійної підготовки інформаційно-комунікаційних технологій навчання як засоби розвитку пізнавальної активності майбутнього вчителя технологій; 5) розробка з урахуванням специфіки напрямку підготовки «Технологічна освіта» та впровадження у процес професійної підготовки майбутніх учителів технологій навчально-методичного комплексу з інтегрованого курсу навчальних дисциплін «Основи аграрного виробництва».

Методична складова організаційно-методичного блоку моделі представлена методикою реалізації комплексу педагогічних умов, яка відображає сукупність взаємопов'язаних форм, методів і засобів, що сприяють оптимізації, активізації та інтенсифікації процесу формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій з основ аграрного виробництва.

Контрольно-оціночний блок передбачає виконання таких функцій, як: діагностична, регулююча, орієнтуюча та прогностична і дає можливість здійснювати оцінку і контроль засвоєння знань з основ аграрного виробництва та освоєння студентами способів дій, спрямованих на реалізацію теоретичних знань у практичній діяльності. Методами реалізації даного компонента можуть бути тестування, контрольні роботи, виконання дослідницьких проєктів, творчих завдань та ін.

Контрольно-оціночний блок містить обґрунтовані нами критерії, показники, рівні сформованості професійної компетентності майбутніх учителів технологій з основ аграрного виробництва.

Вищезазначені компоненти дають змогу нам виділити критерії та показники оцінки рівня професійної підготовки майбутніх учителів технологій з основ аграрного виробництва. Критерії та показники, що оцінюють рівень професійної підготовки вчителя, ми визначили відповідно до структурних компонентів професійної підготовки майбутніх учителів технологій з основ аграрного виробництва. При цьому головним критерієм виступає оцінка рівня сформованості кожного з компонентів.

Гностичний критерій відображає ступінь сформованості професійних знань студентів. Його показниками є: 1) обсяг засвоєних знань, що характеризується кількістю елементів знань, відтворюваних студентами; коефіцієнтом цього показника будемо вважати відношення кількості засвоєних елементів знань до кількості елементів знань, наявних у змісті навчального матеріалу; 2) осмисленість засвоєних знань, що характеризується вмінням студентів використовувати знання у процесі вирішення нестандартних завдань; за коефіцієнт цього показника приймають відношення кількості правильно розв'язаних нестандартних завдань до їхньої кількості, що запропонована у контрольному завданні; 3) швидкість виконання контрольних завдань урахує кіль-

кість контрольних завдань, виконаних студентами, і сумарний час, що був витрачений на це; в якості коефіцієнта цього показника приймаємо відношення кількості правильно виконаних завдань до всього витраченого часу.

Мотиваційний критерій урахує мотиви навчання студентів під час освітнього процесу. Показники: усвідомлення потреби у професійній діяльності майбутнього вчителя технологій; мотиваційно-ціннісне ставлення студентів до дисциплін сільськогосподарського циклу; наполегливість у формуванні професійних знань, умінь, якостей; інтереси та схильності до майбутньої професійної діяльності.

Діяльнісний критерій характеризує ступінь сформованості професійних умінь і навичок. Його показники відображають уміння студентів здобувати знання самостійно; застосовувати набуті знання у практичній діяльності; здатність переносити сформовані вміння і навички на інші завдання.

Таким чином, динаміка всіх трьох компонентів професійної підготовки майбутніх учителів технологій простежується за допомогою сукупності введених показників для експериментального визначення рівня сформованості професійної компетентності майбутніх учителів технологій з основ аграрного виробництва.

Результативний блок моделі представлений результатом – стійким високим рівнем сформованості професійної компетентності майбутніх учителів технологій з основ аграрного виробництва.

Висновки. Розроблена нами структурна модель має цілісний характер, оскільки мотиваційно-цільовий, методологічний, організаційно-методичний, контрольний-оціночний та результативний блоки взаємопов'язані і функціонують для досягнення єдиного кінцевого результату. Реалізація моделі здійснюється шляхом змістовно-цільового забезпечення процесу навчання студентів на етапі їхньої спеціалізації (нові авторські програми з сільськогосподарських дисциплін, з методики викладання основ аграрної технології у школі, з педагогічної практики; навчальні посібники, методичні рекомендації та вказівки до курсових, самостійних робіт). Особливу роль під час реалізації моделі відіграє викладач та застосовувані ним форми, методи, засоби навчання, що спрямовують самостійну діяльність майбутнього вчителя технологій на розвиток науково-пізнавального інтересу до об'єктів вивчення.

Список використаних джерел:

1. Беспалько В.П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов / В.П. Беспалько, Ю.Г. Татур. – М., 1985. – 398 с.
2. Леднёв В.С. Содержание образования : сущность, структура, перспективы / В.С. Леднёв. – М. : Высшая школа, 1991. – 224 с.
3. Сериков В. В. Природа педагогической деятельности и особенности профессионального образования педагога / В.В. Сериков // Педагогика. – 2010. – № 5. – С. 29-37.
4. Смирнов С. Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности / С. Д. Смирнов. – М. : Академия, 2001. – 304 с.
5. Фіцула М.М. Педагогіка : [підручник] / М.М. Фіцула. – К. : Академія, 2001. – 528 с.

В. П. Король

*Винницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського*

СТРУКТУРНА МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІОНАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ БУДУЩИХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ С ОСНОВ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В статье раскрыто содержание компонентов профессиональной компетентности студентов по основам аграрного производства; теоретически обоснована структурная модель формирования профессиональной компетентности будущих учителей технологий по основам аграрного производства, определены содержательное наполнение мотивационно-целевого, методологического, организационно-методического, контрольно-оценочного, результативного блоков структурной модели.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, содержательные компоненты профессиональной компетентности, структурная модель, учитель технологий.

V. P. Korol

Vinnitsa Mykhailo Kotsubynskyi State Pedagogical University

STRUCTURAL MODEL OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS TECHNOLOGY WITH THE BASE OF AGRICULTURAL PRODUCTION

The article describes the content of the components of professional competence of students with the basics of agriculture, theoretically grounded structural model of professional compe-

tence of future teachers of technology bases of agricultural production, defined meaningful motivational target, methodological, organizational methods, control and evaluation, effective blocks structural model.

Key words: professional competence, substantial components of professional competence, the structural model, teacher technology.

Отримано: 22.04.2013

УДК 378.124001.895

К. К. Краснолуцький

Національна академія керівних кадрів культури і мистецтв

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

У статті аналізується роль критичного мислення та сформульовано педагогічні умови розвитку критичного мислення у майбутніх фахівців в процесі професійної підготовки. Культивування навичок критичного мислення має стати домінуючим в процесі підготовки фахівців, здатних швидко і ефективно приймати рішення в умовах миттєвих змін, появи нових викликів.

Ключові слова: педагогічні умови, індивідуалізація, мислення, критичне мислення.

Постановка проблеми. Нові глобальні реалії швидко входять у найглибші структури нашого життя: освітні, економічні, соціальні, екологічні реалії – реалії з далекосяжними наслідками для викладання й навчання, для бізнесу і політики, прав людини і людських взаємовідносин. Чи зможемо ми впоратися з неспинними і швидкими змінами та ускладненням реальності без суттєвої перебудови нашого мислення? Традиційно наше мислення було орієнтовано на рутинну, повсякденну роботу, автоматизацію навичок.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Особливе місце у реалізації фахової підготовки посідають педагогічні умови розвитку критичного мислення у майбутніх фахівців. Урахування можливостей кожного студента сприяє утворенню особистісно-орієнтованого характеру професійної освіти. Впровадження ідей гуманізації розглядається на сучасному етапі розвитку педагогічної науки як пріоритетний напрям освіти. Розвиток критичного мислення фахівців з адміністративного менеджменту у професійної підготовки повинен задовольняти вимогам гуманізації навчального процесу. І саме в цьому випадку можна говорити про необхідність виявлення та дослідження педагогічних умов вирішення поставленої проблеми.

Слід відзначити, що у зв'язку з актуальністю проблеми використання критичного мислення у навчальному процесі та з розширенням сфери його використання у різних галузях людської діяльності соціально-філософський аспект питання привернув до себе увагу багатьох учених. Серед провідних можемо назвати дослідження Т. Андріанової, В. Звєгінцева, К. Зуєва, Т. Костюка, С. Курдюмова, О. Михайлова, А. Ракітова, О. Самарського, Дж. Сімона, І. Смирнова, А. Урсул, К. Шашникова. Не менший інтерес до цієї проблеми виявляють і психологи: О. Арестова, Г. Габай, Л. Земцова, М. Калашников, Б. Ломов, Н. Садовська, Н. Талізина, О. Тихомиров, Л. Федоров, які вказують на необхідність урахування особливостей темпераменту, сприйняття, мислення, стилю діяльності особистості. Елементи критичного мислення можна зустріти в наукових працях сучасних вітчизняних вчених. Різні аспекти цієї проблеми розглядали Семеріков С.О., Соловійов В.М., Теплицький О.О., Триус Ю.В., Тягло О.В., Чепрасова Т.І. та ін.

Аналіз наукової літератури свідчить про те, що критичне мислення в навчальному процесі висвітлено у психолого-педагогічній літературі досить повно. Однак теоретичні й практичні дослідження питання розвитку критичного мислення фахівців з адміністративного менеджменту у професійній підготовці дозволяють зробити висновок про існування значних ускладнень при вирішенні його в галузі вищої освіти. Найбільший недолік, на наш погляд, полягає в тому, що не сформульовані педагогічні умови як система стосовно цієї проблематики.

Мета статті: сформулювати педагогічні умови розвитку критичного мислення майбутніх фахівців у процесі професійної підготовки продемонструвати роль критичного мислення в процесі індивідуалізації навчального процесу.

Виклад основного матеріалу. Складність визначення педагогічних умов розвитку критичного мислення у процесі професійної підготовки обумовлена відсутністю єдиної точки зору, підходу до визначення самого поняття, специфічних особливостей, функцій та шляхів її реалізації. Однак можна виділити деякі загальні положення, виявлені при аналізі стану цієї проблеми в психолого-педагогічній літературі, які служать фундаментом для обґрунтування теоретичних основ.

Під педагогічними умовами ми будемо розуміти цілісну й взаємопов'язану сукупність компонентів навчально-виховного процесу, яка забезпечує розвиток критичного мислення у процесі професійної підготовки.

“Висока продуктивність організації залежить від працівників, які можуть зробити більше, ніж прочитати, написати і виконати прості дії, і які приносять на свої робочі місця більше, ніж лояльність та добросовісне ставлення до роботи. В таких організаціях працівникам пропонують висловлювати свої судження і приймати рішення, а не просто виконувати вказівки. Управлінська стратифікація зникає по мірі того, як працівники беруть на себе більше задач, які робили інші – від контролю якості до планування виробництва. Завдання, які раніше виконувалися десятками некваліфікованих людей тепер передано значно меншій кількості кваліфікованих фахівців. Часто від команд працівників вимагається слідувати за роботою складного керованого комп'ютером виробничого обладнання, для інтерпретації даних, що з'являються на моніторі комп'ютера, для застосування статистичних методів контролю якості, а також ремонту складного і чутливого обладнання” [6].

Ефективність розвитку критичного мислення у процесі професійної підготовки навчального процесу підвищується, коли вона ґрунтується на всебічному й комплексному дослідженні психолого-індивідуальних можливостей студентів, які виявляються у схильностях, в інтелектуальній, емоційній, волевій сферах особистості. Всі вони між собою взаємопов'язані й обумовлюють один одного. Наприклад, підвищенню інтересу у певній галузі сприяє самостійний пошук і дослідження, творчі завдання, додатковий наочний та звуковий вплив.

Г. Наумов сформулював деякі недоліки застарілих засобів традиційного навчання:

- “у традиційному навчанні, яке історично склалося, не існує чітких критеріїв оцінки особистості людини, зокрема, рівня її знань;
- навчальний матеріал не структурований на головний та другорядний, тому студент змушений засвоювати широке коло інформації;
- у класичному процесі навчання немає хорошого зворотнього зв'язку: викладач позбавлений можливості відразу ж дізнатися, як студент засвоїв навчальний матеріал;
- неможливість індивідуалізації темпів навчання змушує вести викладання, орієнтуючись на “середнього” студента, від чого страждають і слабші, і здібніші студенти;
- відсутній алгоритм навчання;
- робочий час викладача використовується нераціонально, нерентабельно, неефективно;

V. P. Korol

Vinnitsa Mykhailo Kotsubynskyi State Pedagogical University

STRUCTURAL MODEL OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS TECHNOLOGY WITH THE BASE OF AGRICULTURAL PRODUCTION

The article describes the content of the components of professional competence of students with the basics of agriculture, theoretically grounded structural model of professional compe-

tence of future teachers of technology bases of agricultural production, defined meaningful motivational target, methodological, organizational methods, control and evaluation, effective blocks structural model.

Key words: professional competence, substantial components of professional competence, the structural model, teacher technology.

Отримано: 22.04.2013

УДК 378.124001.895

К. К. Краснолуцький

Національна академія керівних кадрів культури і мистецтв

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

У статті аналізується роль критичного мислення та сформульовано педагогічні умови розвитку критичного мислення у майбутніх фахівців в процесі професійної підготовки. Культивування навичок критичного мислення має стати домінуючим в процесі підготовки фахівців, здатних швидко і ефективно приймати рішення в умовах миттєвих змін, появи нових викликів.

Ключові слова: педагогічні умови, індивідуалізація, мислення, критичне мислення.

Постановка проблеми. Нові глобальні реалії швидко входять у найглибші структури нашого життя: освітні, економічні, соціальні, екологічні реалії – реалії з далекосяжними наслідками для викладання й навчання, для бізнесу і політики, прав людини і людських взаємовідносин. Чи зможемо ми впоратися з неспинними і швидкими змінами та ускладненням реальності без суттєвої перебудови нашого мислення? Традиційно наше мислення було орієнтовано на рутинну, повсякденну роботу, автоматизацію навичок.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Особливе місце у реалізації фахової підготовки посідають педагогічні умови розвитку критичного мислення у майбутніх фахівців. Урахування можливостей кожного студента сприяє утворенню особистісно-орієнтованого характеру професійної освіти. Впровадження ідей гуманізації розглядається на сучасному етапі розвитку педагогічної науки як пріоритетний напрям освіти. Розвиток критичного мислення фахівців з адміністративного менеджменту у професійної підготовки повинен задовольняти вимогам гуманізації навчального процесу. І саме в цьому випадку можна говорити про необхідність виявлення та дослідження педагогічних умов вирішення поставленої проблеми.

Слід відзначити, що у зв'язку з актуальністю проблеми використання критичного мислення у навчальному процесі та з розширенням сфери його використання у різних галузях людської діяльності соціально-філософський аспект питання привернув до себе увагу багатьох учених. Серед провідних можемо назвати дослідження Т. Андріанової, В. Звєгінцева, К. Зуєва, Т. Костюка, С. Курдюмова, О. Михайлова, А. Ракітова, О. Самарського, Дж. Сімона, І. Смирнова, А. Урсул, К. Шашникова. Не менший інтерес до цієї проблеми виявляють і психологи: О. Арестова, Г. Габай, Л. Земцова, М. Калашников, Б. Ломов, Н. Садовська, Н. Талізина, О. Тихомиров, Л. Федоров, які вказують на необхідність урахування особливостей темпераменту, сприйняття, мислення, стилю діяльності особистості. Елементи критичного мислення можна зустріти в наукових працях сучасних вітчизняних вчених. Різні аспекти цієї проблеми розглядали Семеріков С.О., Соловійов В.М., Теплицький О.О., Триус Ю.В., Тягло О.В., Чепрасова Т.І. та ін.

Аналіз наукової літератури свідчить про те, що критичне мислення в навчальному процесі висвітлено у психолого-педагогічній літературі досить повно. Однак теоретичні й практичні дослідження питання розвитку критичного мислення фахівців з адміністративного менеджменту у професійній підготовці дозволяють зробити висновок про існування значних ускладнень при вирішенні його в галузі вищої освіти. Найбільший недолік, на наш погляд, полягає в тому, що не сформульовані педагогічні умови як система стосовно цієї проблематики.

Мета статті: сформулювати педагогічні умови розвитку критичного мислення майбутніх фахівців у процесі професійної підготовки продемонструвати роль критичного мислення в процесі індивідуалізації навчального процесу.

Виклад основного матеріалу. Складність визначення педагогічних умов розвитку критичного мислення у процесі професійної підготовки обумовлена відсутністю єдиної точки зору, підходу до визначення самого поняття, специфічних особливостей, функцій та шляхів її реалізації. Однак можна виділити деякі загальні положення, виявлені при аналізі стану цієї проблеми в психолого-педагогічній літературі, які служать фундаментом для обґрунтування теоретичних основ.

Під педагогічними умовами ми будемо розуміти цілісну й взаємопов'язану сукупність компонентів навчально-виховного процесу, яка забезпечує розвиток критичного мислення у процесі професійної підготовки.

“Висока продуктивність організації залежить від працівників, які можуть зробити більше, ніж прочитати, написати і виконати прості дії, і які приносять на свої робочі місця більше, ніж лояльність та добросовісне ставлення до роботи. В таких організаціях працівникам пропонують висловлювати свої судження і приймати рішення, а не просто виконувати вказівки. Управлінська стратифікація зникає по мірі того, як працівники беруть на себе більше задач, які робили інші – від контролю якості до планування виробництва. Завдання, які раніше виконувалися десятками некваліфікованих людей тепер передано значно меншій кількості кваліфікованих фахівців. Часто від команд працівників вимагається слідувати за роботою складного керованого комп'ютером виробничого обладнання, для інтерпретації даних, що з'являються на моніторі комп'ютера, для застосування статистичних методів контролю якості, а також ремонту складного і чутливого обладнання” [6].

Ефективність розвитку критичного мислення у процесі професійної підготовки навчального процесу підвищується, коли вона ґрунтується на всебічному й комплексному дослідженні психолого-індивідуальних можливостей студентів, які виявляються у схильностях, в інтелектуальній, емоційній, волевій сферах особистості. Всі вони між собою взаємопов'язані й обумовлюють один одного. Наприклад, підвищенню інтересу у певній галузі сприяє самостійний пошук і дослідження, творчі завдання, додатковий наочний та звуковий вплив.

Г. Наумов сформулював деякі недоліки застарілих засобів традиційного навчання:

- “у традиційному навчанні, яке історично склалося, не існує чітких критеріїв оцінки особистості людини, зокрема, рівня її знань;
- навчальний матеріал не структурований на головний та другорядний, тому студент змушений засвоювати широке коло інформації;
- у класичному процесі навчання немає хорошого зворотнього зв'язку: викладач позбавлений можливості відразу ж дізнатися, як студент засвоїв навчальний матеріал;
- неможливість індивідуалізації темпів навчання змушує вести викладання, орієнтуючись на “середнього” студента, від чого страждають і слабші, і здібніші студенти;
- відсутній алгоритм навчання;
- робочий час викладача використовується нерационально, нерентабельно, неефективно;

– результати навчання безпосередньо залежать від педагога, кваліфікація якого не завжди найвища” [2, с.91-92].

Наші студенти заслуговують на можливість конкурувати, піднятися на рівень викликів, які ставить перед нами життя. Ми повинні реконструювати та адаптувати систему освіти таким чином, щоб навчити майбутніх фахівців більш високого порядку, а потім сподіватися на те, що вони перетворять це на частину своїх професійних обов’язків. Сьогодні на кожному рівні ми не витримуємо цієї перевірки, а просто “підводимо” наших студентів та робітників, ставимо під загрозу їх майбутнє, як професіоналів. Сучасному суспільству не вистачає усвідомлення того, що зміни тягнуть за собою і загальне громадське бачення необхідності фундаментальних змін. Багато хто з наших провідних методистів-науковців намагається створити саме таку нову систему освіти, згідно якої ми зможемо навчитися відповідати вимогам часу.

Передусім необхідно розвивати розумову та пошукову діяльність студентів, оскільки це є вихідною точкою індивідуалізації діяльності студента. Тому необхідно створювати певні умови в процесі навчання, які б сприяли використанню таких форм, засобів, принципів, що активізують пошуки нових шляхів вирішення проблеми. Одним із методів організації активної навчальної діяльності студентів є використання методик критичного мислення, що дозволяє:

1) інтенсифікувати й раціоналізувати час, який витрачається при традиційному навчанні на демонстраційні моменти, на пошук інформації, на індивідуальний темп роботи з теоретичним матеріалом і таке інше;

2) підвищити ефективність процесу навчання за рахунок можливості обробки великого обсягу потрібної навчальної інформації індивідуально для кожного студента;

3) розвивати навчальну діяльність, підвищити ефективність самостійної роботи, індивідуалізувати навчальний процес, підвищувати інтерес до теми, яка вивчається;

4) вдосконалювати форми та методи організації самостійної, диференційованої, індивідуальної роботи студентів;

5) індивідуалізувати навчальний процес, використовуючи окрему методiku, для моделі кожного студента, яка дозволяє враховувати індивідуальні можливості студентів, розвивати їхні здібності, підвищувати якість засвоєння знань і необхідних умінь;

6) встановлювати взаємозв’язок, необхідний для управління навчальним процесом, систематично контролювати знання й уміння, отримані у процесі обробки навчального матеріалу й підвищити рівень перевірки знань, умінь і навичок студентів.

Можна навести такі позитивні сторони навчального процесу на основі використання критичного мислення:

1) можливість всебічного розкриття здібностей кожного студента, максимальне врахування схильностей та інтересів кожного студента до певного роду занять;

2) усунення прогалин у засвоєнні навчального матеріалу, оскільки при індивідуалізації кожен студент “бачить” стан своїх знань (знає, де він засвоїв матеріал поверхово і має утруднення щодо практичного застосування цих знань) і зможе сам повернутися назад, щоб подальший навчальний процес відбувався легше;

3) індивідуалізація навчального процесу для студентів є більш ефективною при оволодінні уміннями й навичками, поглибленні знань та певних теоретичних положень і застосуванні їх у практичній роботі. Правильний підхід до організації такого виду діяльності формує потребу самоосвіти у кожного студента, що є важливим аспектом навчального процесу в університетах. При цьому має здійснюватися систематичний контроль і необхідна дозована допомога або підказка;

4) ефективне формування навичок розумової діяльності тоді, коли відбувається глибоке осмислення кожним студентом дій (за власним індивідуальним темпом, а не колективне опрацювання), які студенти застосовують у тому або іншому випадку при засвоєнні навчального матеріалу, бо тільки особисте осмислення в індивідуальному темпі, бачення своїх помилок і їх виправлення самостійно або з невеликою допомогою (із боку викладача або комп’ютера) може фундаментально змінити надбання певних навичок;

5) індивідуалізація навчального процесу може застосовуватися на факультативних заняттях, семінарах, практичних заняттях і під час виконання домашнього завдання та сприятиме підвищенню рівня самоконтролю, саморегулювання уживаних дій, самоорганізації, самосвідомості.

І. Лернер основними складниками навчального процесу називає: передачу знань, передачу досвіду діяльності, передачу досвіду емоційно-ціннісних відношень [1].

Є. Кмітікова поняття “інформаційна культура” визначає як “уміння людини використовувати відповідним чином весь набір інформаційних технологій у своїй діяльності” [3, с.31]. У зв’язку з цим виникає необхідність формування у студентів нових, сучасних уявлень про загальну роль інформації, інформаційної культури, інформаційних процесів, активізації уваги студентів при вивченні різних навчальних дисциплін в університетах.

Жодна з існуючих на сьогоднішній день психолого-педагогічних теорій навчання, у тому числі П. Гальперіна і Н. Талізінної (поетапного формування розумових дій), не може в повній мірі і належним чином пояснити закономірності використання методик критичного мислення.

Хотілося б відзначити, що не слід застосовувати критичне мислення у навчальному процесі там, де ефективніше можна використати інший засіб. До застосування методик критичного мислення у навчальному процесі треба підходити якомога серйозніше та грамотніше з психологічного й педагогічного погляду, тобто вести комплексне врахування всіх впливів на людину при такому навчанні, оскільки необдумані рішення, невикористані методики можуть мати значний негативний вплив. Слід підкреслити, що у навчальному процесі за допомогою критичного мислення мова не повинна йти тільки про вивчення необхідного обсягу навчального матеріалу з певного предмета. Методики критичного мислення навчання повинні сприяти всебічному й гармонійному розвитку особистості кожного студента, передусім активізації й підвищенню рівня їх творчих здібностей (що на сьогодні є найважливішою та найменш вивченою проблемою навчального процесу).

Найважливішим показником структури професійно значущих характеристик майбутнього вчителя є його готовність до професійної діяльності. Якщо розглядати її у психологічному та педагогічному аспектах, то можна сказати, що це поєднання стійкого психічного стану особистості та позитивне відношення до виконання педагогічної діяльності. Термін “готовність” вченими розглядається по-різному: К. Платонов [5] називає його інтегральною якістю, на думку Д. Уснадзе, це – установка, а Б. Ананьев та С. Рубінштейн [4] розглядають його, як сукупність здібностей. Можна наголосити на тому, що педагогічна готовність характеризується сукупністю мотивів, знань, умінь та навичок, особистісних можливостей, що, в свою чергу, забезпечує ефективне виконання педагогічних функцій. На наш погляд, виховання майбутнього фахівця передбачає системне мислення. Замість того, щоб навчати студентів, як вирішити представлену їм проблему, їх треба вчити досліджувати, чому виникла ця проблема і яким чином вона пов’язана з іншими проблемами. Як говорить Роберт Райх: «дізнатися, як потрапити з одного місця в інше, дотримуючись визначеного маршруту – це одне, а вивчити всю місцевість так, щоби знайти найкоротші шляхи до того місця, куди Ви хочете дістатися – це зовсім інше» [7, с.56].

На підставі аналізу психолого-педагогічної літератури можна виділити наступні педагогічні умови розвитку критичного мислення фахівців з адміністративного менеджменту у процесі професійної підготовки:

1. Формування продуктивного критичного мислення у процесі навчання соціально-гуманітарних дисциплін.

2. Застосування інноваційних педагогічних технологій (метод проектів, психологічні та професійні тренінги) у процесі навчання загально-професійних дисциплін.

3. Індивідуалізація професійної підготовки фахівців з адміністративного менеджменту засобами інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Виходячи з сформульованих педагогічних умов, ми хотіли б наголосити, що треба замість передачі інформа-

ції, акцент робити на розмірковування та інтерпретацію. Студентів вчити не дивитися лише на данні, а й запитувати чому були обрані окремі факти, чому вони вважаються важливими, яким чином вони були виведені, і як вони можуть протирічити одне одному. Студент повинен навчатися досліджувати реальність з різних точок зору, з різних кутів, і, таким чином, щоб візуалізувати нові можливості та варіанти вибору. Розвиваючи критичне мислення майбутній фахівець навчатися бути скептичним, допитливим і креативним.

Висновки. Таким чином, домінуюча на сучасному етапі ідея творчого розвитку особистості у навчальному процесі, що знайшла впровадження у діяльнісній теорії, спрямована на формування перетворюючих можливостей людини. Саме розвиток критичного мислення фахівців з адміністративного менеджменту у процесі професійної підготовки розглядається як складний, багатогранний процес розкриття творчих здібностей майбутнього фахівця, важливим компонентом якого є оволодіння студентами системою теоретичної інформації, практичними знаннями, уміннями та здатністю до активної навчальної та творчої діяльності. Сформованість готовності до індивідуалізації навчального процесу є однією з важливих передумов, запорукою професійного зростання адміністративного менеджера, пошуку нестандартних рішень, застосування всього нового й прогресивного у своїй професійній діяльності.

Список використаних джерел:

1. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения / И.Я. Лернер. – М. : Педагогика, 1981. – 185 с.
2. Машбиц Е.И. Диалог в обучающей системе / Е.И. Машбиц, В.В. Андриевская, Е.Ю. Комиссарова ; под общ. ред. А.А. Стогния и др. – К. : Выща шк., 1989. – 183 с.
3. Меньяйленко О.С. Комп'ютерне тестування індивідуальних особливостей / Меньяйленко О.С., Семенов М.А. // Нові педагогічні технології в контексті сучасних концепцій змісту освіти : збірник статей за матеріалами Всеукраїнської наук.-метод. конф. (Луганськ, 17-18 березня 1998 р.) / ред. кол.: О.І. Пометун. – Луганськ : ЛДП, 1998. – С.197-198.

УДК 53(07)

Г. И. Кроитор¹, В. З. Никорич¹, А. А. Губанова²

¹Молдавский государственный университет

²Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ

Рассматриваются конкретные предложения по преодолению кризиса в технологическом профиле обучения в общеобразовательной школе. В процессе трудового обучения учащиеся не только знакомятся с разнообразным миром техники, но и получают трудовое воспитание.

Ключевые слова: технологический профиль, трудовое обучение и воспитание.

Введение. В последние годы трудовое, технологическое обучение в гимназиях и лицеях сильно ослабило свои позиции и, к сожалению, этот процесс продолжается. Кроме того, часто появляются предложения родителей о полном изъятии такого рода дисциплины из учебного плана, мотивируя это их бесполезностью и лишней потерей времени. Такое состояние дел объясняется целым рядом причин. Во-первых, изменилось отношение руководства лицеев к дисциплине «Трудовое обучение» и не только потому, что это единственный предмет, который можно как бы «безболезненно» урезать. Специфика предмета требует достаточно больших финансовых расходов на оборудование мастерских и на обеспечение расходным материалом. Поэтому дирекция школы с радостью вычеркнула бы трудовое обучение из списка расходов. Во-вторых, специалисты в этой области постепенно ушли из школы в поисках достойного заработка. Их место все чаще занимают учителя, которым не хватает часов по своему предмету, что воспринимается родителями как «унижение достоинства детей». В-третьих, существующая ныне программа предмета, предусматривающая в качестве объектов труда «ящики для гвоздей», «табуретки», «молотки» и другие утилитарные изделия, не делает ему чести.

Не стоит надеяться, что директор, озабоченный общим состоянием школы, вдруг повернется лицом к проблеме тру-

4. Мерлин В.С. Очерк интегрального исследования индивидуальности / В.С. Мерлин. – М. : Педагогика, 1986. – 256 с.
5. Платонов К.К. Структура и развитие личности / К.К. Платонов. – М. : Наука, 1986. – 256 с.
6. Режим доступа: http://www.digitalnpq.org/archive/1993_winter/failing.html.
7. Reich, Robert. The Work of Nations. Vintage Books / Robert Reich. – New York, 1992. – 231 p.

К. К. Краснолуцкий

Национальная академия руководящих кадров культуры и искусств

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

В статье анализируется роль критического мышления и сформулированы педагогические условия развития критического мышления у будущих специалистов в процессе профессиональной подготовки. Культивирование навыков критического мышления должно стать доминирующим в процессе подготовки специалистов, способных быстро и эффективно принимать решения в условиях мгновенных изменений, появления новых вызовов.

Ключевые слова: педагогические условия, индивидуализация, мышление, критическое мышление.

К. К. Krasnolutskyi

National Academy of Government Managerial Staff of Culture and Arts

PEDAGOGICAL CONDITIONS OF CRITICAL THINKING OF THE FUTURE PROFESSIONALS IN THE PROCESS OF TRAINING

The article analyzes the role of critical thinking and formulated are the pedagogical preconditions of critical thinking development for specialists-in-training. Critical thinking skills cultivation should dominate in the process of would-be specialists training, capable of making quick and efficient decisions in the era of instant changes and the emergence of new challenges.

Key words: pedagogical terms, individualization, thinking, critical thinking.

Отримано: 18.05.2013

ції, акцент робити на розмірковування та інтерпретацію. Студентів вчити не дивитися лише на данні, а й запитувати чому були обрані окремі факти, чому вони вважаються важливими, яким чином вони були виведені, і як вони можуть протирічити одне одному. Студент повинен навчатися досліджувати реальність з різних точок зору, з різних кутів, і, таким чином, щоб візуалізувати нові можливості та варіанти вибору. Розвиваючи критичне мислення майбутній фахівець навчатися бути скептичним, допитливим і креативним.

Висновки. Таким чином, домінуюча на сучасному етапі ідея творчого розвитку особистості у навчальному процесі, що знайшла впровадження у діяльнісній теорії, спрямована на формування перетворюючих можливостей людини. Саме розвиток критичного мислення фахівців з адміністративного менеджменту у процесі професійної підготовки розглядається як складний, багатогранний процес розкриття творчих здібностей майбутнього фахівця, важливим компонентом якого є оволодіння студентами системою теоретичної інформації, практичними знаннями, уміннями та здатністю до активної навчальної та творчої діяльності. Сформованість готовності до індивідуалізації навчального процесу є однією з важливих передумов, запорукою професійного зростання адміністративного менеджера, пошуку нестандартних рішень, застосування всього нового й прогресивного у своїй професійній діяльності.

Список використаних джерел:

1. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения / И.Я. Лернер. – М. : Педагогика, 1981. – 185 с.
2. Машбиц Е.И. Диалог в обучающей системе / Е.И. Машбиц, В.В. Андриевская, Е.Ю. Комиссарова ; под общ. ред. А.А. Стогния и др. – К. : Выща шк., 1989. – 183 с.
3. Меньяйленко О.С. Комп'ютерне тестування індивідуальних особливостей / Меньяйленко О.С., Семенов М.А. // Нові педагогічні технології в контексті сучасних концепцій змісту освіти : збірник статей за матеріалами Всеукраїнської наук.-метод. конф. (Луганськ, 17-18 березня 1998 р.) / ред. кол.: О.І. Пометун. – Луганськ : ЛДП, 1998. – С.197-198.

УДК 53(07)

Г. И. Кроитор¹, В. З. Никорич¹, А. А. Губанова²

¹Молдавский государственный университет

²Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ

Рассматриваются конкретные предложения по преодолению кризиса в технологическом профиле обучения в общеобразовательной школе. В процессе трудового обучения учащиеся не только знакомятся с разнообразным миром техники, но и получают трудовое воспитание.

Ключевые слова: технологический профиль, трудовое обучение и воспитание.

Введение. В последние годы трудовое, технологическое обучение в гимназиях и лицеях сильно ослабило свои позиции и, к сожалению, этот процесс продолжается. Кроме того, часто появляются предложения родителей о полном изъятии такого рода дисциплины из учебного плана, мотивируя это их бесполезностью и лишней потерей времени. Такое состояние дел объясняется целым рядом причин. Во-первых, изменилось отношение руководства лицеев к дисциплине «Трудовое обучение» и не только потому, что это единственный предмет, который можно как бы «безболезненно» урезать. Специфика предмета требует достаточно больших финансовых расходов на оборудование мастерских и на обеспечение расходным материалом. Поэтому дирекция школы с радостью вычеркнула бы трудовое обучение из списка расходов. Во-вторых, специалисты в этой области постепенно ушли из школы в поисках достойного заработка. Их место все чаще занимают учителя, которым не хватает часов по своему предмету, что воспринимается родителями как «унижение достоинства детей». В-третьих, существующая ныне программа предмета, предусматривающая в качестве объектов труда «ящики для гвоздей», «табуретки», «молотки» и другие утилитарные изделия, не делает ему чести.

Не стоит надеяться, что директор, озабоченный общим состоянием школы, вдруг повернется лицом к проблеме тру-

4. Мерлин В.С. Очерк интегрального исследования индивидуальности / В.С. Мерлин. – М. : Педагогика, 1986. – 256 с.
5. Платонов К.К. Структура и развитие личности / К.К. Платонов. – М. : Наука, 1986. – 256 с.
6. Режим доступа: http://www.digitalnpq.org/archive/1993_winter/failing.html.
7. Reich, Robert. The Work of Nations. Vintage Books / Robert Reich. – New York, 1992. – 231 p.

К. К. Краснолуцкий

Национальная академия руководящих кадров культуры и искусств

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

В статье анализируется роль критического мышления и сформулированы педагогические условия развития критического мышления у будущих специалистов в процессе профессиональной подготовки. Культивирование навыков критического мышления должно стать доминирующим в процессе подготовки специалистов, способных быстро и эффективно принимать решения в условиях мгновенных изменений, появления новых вызовов.

Ключевые слова: педагогические условия, индивидуализация, мышление, критическое мышление.

К. К. Krasnolutskyi

National Academy of Government Managerial Staff of Culture and Arts

PEDAGOGICAL CONDITIONS OF CRITICAL THINKING OF THE FUTURE PROFESSIONALS IN THE PROCESS OF TRAINING

The article analyzes the role of critical thinking and formulated are the pedagogical preconditions of critical thinking development for specialists-in-training. Critical thinking skills cultivation should dominate in the process of would-be specialists training, capable of making quick and efficient decisions in the era of instant changes and the emergence of new challenges.

Key words: pedagogical terms, individualization, thinking, critical thinking.

Отримано: 18.05.2013

рирует учащийся [2]. Сведения о форме технического объекта, его размерах и других особенностях часто задаются не готовыми образцами, как в обычном мышлении, а системой графических знаков и линий – чертежом, с которым дети знакомятся впервые на уроках трудового обучения, причем чертеж не дает готового образа того или иного предмета, его нужно самостоятельно представить. Технические образы являются важнейшим компонентом технического мышления.

В то же время трудовое воспитание позволяет организовать и стимулировать у подрастающего поколения разнообразной трудовой деятельности, а также сформировать у них добросовестное отношение к выполняемой работе, проявление инициативы и творчества.

Изложение основного материала. На вопрос: «Как быть в ситуации кризиса трудового обучения?» – вполне резонен ответ: «Помоги себе сам!». На наш взгляд, решением проблемы является удешевление цены вопроса в разы и подбор объектов труда, достойных самого видного места в доме.

Рассмотрим решение задачи на примере модуля «Обработка древесины». Изучение этой темы предусматривает ряд операций, которые невозможны без наличия нужных инструментов. Но можно выбрать объект труда, который не требует ни сложных инструментов, ни больших затрат на материал. При этом используются почти все столярные операции.

Одним из таких объектов является шкатулка. Она изготавливается из фанеры (дешевый и доступный материал) и является предметом функциональным и эстетичным. О ней родители не скажут «унижает достоинство детей», а наоборот она будет предметом их гордости.

Для шестисторонней шкатулки понадобится полоска фанеры хорошего качества. На ней не должно быть пороков, и она не должна расслаиваться. Ширина полоски 45 мм продиктована шириной набора фрез для выборки шипового соединения. Длина полоски должна вмещать в себя 6 сторон шкатулки. В моем случае – это 70 мм х 6. Был вариант четырехсторонней шкатулки, но она походила на миниатюрный гроб, и от неё отказались. Сначала проводится разметка заготовки (рис. 1, 1), затем ножовкой по металлу она распиливается (2) на 6 одинаковых частей и зачищается кромка среза шкуркой. Для скрепления полученных частей необходимо сделать проушины (3), для чего на токарном станке установлен набор фрез общей шириной – 45 мм. Фрезы самодельные, но для фанеры – вполне пригодны. Под резцедержатель установлен кусок ДСП от старой парты – это рабочий столик. Край резцедержателя – направляющая. Подводится резцедержатель так, чтобы фрезы выбирали проушины по краям с одной стороны заготовки, а с другой стороны – по краям оставались шипы. Если нет возможности сделать это на станке – придется размечать шиповое соединение и делать вручную. Но популярность у детей шкатулка приобрела только при станочной выборке проушин. Зачистив шипы и проушины шкуркой, каркас собирается предварительно на сухую. Если в конструкции нет больших перекосов – приступается к склеиванию. Для этого шипы заготовок окунаются в клей ПВА сразу с обеих сторон, чтобы не пришлось разбирать конструкцию.

На куске фанеры, немного большей, чем основание будущей шкатулки, начинается монтаж каркаса (4). По началу, мы чертили шестиугольник на фанере и стороны каркаса выкладывали по линии. Но линии заливаются клеем и от них мало толку. Хорошо получается сборка в стапеле, но он должен быть для каждого ученика свой, так как снимать конструкцию можно только после высыхания клея. Пришлось от него отказаться. Каркас собирается на глаз. Линейкой проверяется расстояния по диагоналям.

Лишний клей убирать не стоит. После высыхания он срезается ножовкой вместе с выступающими частями шипов и доньшика. Полученные поверхности тщательно зачищаются шкуркой.

Крышка изготавливается из двух слоев: внутреннего и внешнего (5). Идеального шестиугольника не получается, поэтому для разметки крышки обводится верхняя часть шкатулки. От полученного контура отступается во внутрь по 5 мм (в зависимости от толщины фанеры), чтобы получилась внутренняя часть крышка. Полученные крышки центруются, склеиваются и высушиваются под прессом. Когда подсохнет крышка, находит-

ся ее центр и высверливается отверстие под ручку. Отверстие сверлится на станке или дрелью. Ручку вытачивается на станке из древесины твердых пород. Шип под отверстие в крышке точится проходным резцом, а верхняя часть ручки – фасонным резцом любой формы. Его можно сделать из сломанного рубаночного ножа. На тщательно ошкуренные поверхности крышки и боковин наносим любой рисунок через копирку. Учитывая компьютерные технологии – это не проблема.





Рис. 1. Поэтапный процесс изготовления шкатулки: 1 – разметка; 2 – распиливание заготовки на 6 равных частей; 3 – изготовление проушин; 4 – склеивание; 5 – изготовление двухслойной крышки; 6 – изготовление ручки крышки; 7 – выжигание узора; 8 – готовое изделие.

Выжигаем узоры. Кстати, приборы для выжигания также изготовлены учащимися на уроках трудового обучения из подручных средств, не требующих больших материальных затрат. Лак наносится дважды по мере высыхания, внутренние поверхности шкатулки обклеиваются бархатной бумагой. Изделие готово.

Шкатулка является объектом труда в 8 классе. Первую шкатулку выполняют в паре. Вторую самостоятельно. На все уходит 17 часов урочного времени.

Заключение. Развитие творческой личности во многом зависит от учителя, от его умения организовать творческую деятельность учащихся, пробудить заинтересованность к выполняемой работе.

При выполнении задания, связанного с техническим творчеством, должны учитываться следующие факторы:

✓ Возрастные особенности школьника. Без этого невозможно было бы правильно соотносить между собой цель, мотивы и средства достижения цели, так как они определяют интерес к работе, возникновение проблемной ситуации и стремление к достижению цели.

✓ Доступность работы. Сложность работы должна быть согласована с каждым этапом развития ребенка, так как каждый человек имеет присущий только ему темп творческого развития, замедление или ускорение которого, всегда приводит к нежелательным последствиям.

✓ Сочетание индивидуальной и коллективной деятельности школьников. Это требование может осуществляться не только на уроках трудового обучения, но и во внеурочной творческой деятельности детей, что позволяет оптимально сочетать индивидуальную работу с коллективной.

✓ Непрерывность творческого процесса. Практика показывает, что эпизодическая творческая деятельность малоэффективна. Она может вызвать интерес к конкретной работе, активизировать познавательную деятельность во время ее выполнения, может даже способствовать возникновению проблемной ситуации, но никогда не приведет к развитию творческого и ответственного отношения к труду.

✓ Результативность творческого труда. Необходимо, чтобы дети стремились выполнить поставленную перед ними задачу и испытывали радость от результатов собственного труда.

Мы привели только один из примеров деятельности на уроках трудового обучения. Учащиеся могут выполнять и другие работы, которые позволят сэкономить деньги и принести пользу обществу, например: изготовление портретов (писателей, собственных, своих одноклассников, родителей и др.); качественное изготовление плакатов по физике, химии, биологии; изготовление карт по географии и истории и т.д. Авторы с удовольствием поделятся с желающими опытом работы на сайте www.proshkolu.ru/user/gagauz/.

Список использованных источников:

1. Нагибина М. И. Формирование основных компонентов творческой активности студентов в процессе трудового обучения / М.И. Нагибина. – Режим доступа: [//vestnik.yspu.org](http://vestnik.yspu.org).
2. Астрейко С.Я. Трудовое обучение / С.Я. Астрейко // Технический труд. – 2011.
3. Титова Е.П. Техническое творчество / Е.П. Титова. – Режим доступа: [//titovaelena.ucoz.ru/index/tekhnicheskoe_tvorchestvo](http://titovaelena.ucoz.ru/index/tekhnicheskoe_tvorchestvo).

Г. І. Кроїтор¹, В. З. Нікорич¹, А. О. Губанова²

¹Молдовський державний університет

²Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО МИСЛЕННЯ В ПРОЦЕСІ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

Розглядаються конкретні пропозиції з подолання кризи в технологічному профілі навчання в загальноосвітній школі. У процесі трудового навчання учні не тільки знайомляться з різноманітним світом техніки, а й отримують трудове виховання.

Ключові слова: технологічний профіль, трудове навчання і виховання.

G. I. Croitor¹, V. Z. Nicorych¹, A. O. Gubanova²

¹Moldova State University

²Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

MAINTENANCE OF THINKING DURING LABOUR STUDIES

Specific proposals for overcoming the crisis in the technological profile of teaching in secondary school are discussed in the article. In the process of labor training students do not only learn the diverse world of technique, but also receive labor education.

Key words: technological profile, work employment training and education.

Отримано: 27.07.2013

КОНСТРУЮВАННЯ ТЕСТУ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

У статті описано процес конструювання тесту для фахового іспиту студентів 4 курсу спеціальності «Інформатика*», умови та вимоги для проведення тестування. Показано, що проведення контрольних заходів за допомогою складених на високому рівні інструментальних засобів контролю (тестів) дозволяє проводити якісний моніторинг розвитку та сформованості професійної компетентності майбутніх учителів інформатики в умовах швидкого оновлення та розвитку інформаційних технологій.

Ключові слова: тест, фаховий іспит, конструювання тесту, вимоги до тесту та тестових завдань.

В умовах реструктуризації навчального процесу у професійній школі особливо актуальною залишається проблема оцінювання, перевірки і контролю знань, умінь та навичок студентів та їх компетентності.

Тестова форма контролю дозволяє ефективно здійснювати комплексну перевірку знань студентів в умовах кредитно-модульної організації навчання, дає можливість отримати більш об'єктивну оцінку рівня знань, умінь, навичок, перевірити відповідність підготовленості студентів заданим стандартам.

Питання теорії і методології педагогічного контролю на основі тестової технології розглядали такі науковці, як В.С. Аванесов [1], В.П. Безпалько [2], Н.А. Гришанова [3], Н.В. Козленкова, А.І. Майоров [8], О.А. Рикова, Л.О. Федотова тощо.

В.С. Аванесов неабияку актуальність тестового методу пояснює його безперечними перевагами перед іншими педагогічними методами. Серед основних із них учений називає такі [1]:

1. Висока наукова обґрунтованість самого тесту, що дозволяє отримувати об'єктивні оцінки рівня підготовленості випробуваних.
2. Технологічність тестових методів.
3. Точність вимірювань.
4. Наявність однакових для всіх користувачів правил проведення педагогічного контролю та адекватної інтерпретації тестових результатів.
5. Сполучуваність тестової технології з іншими сучасними освітніми технологіями.

О. Жорнова [4] до названих чинників, які зумовлюють активне впровадження тестового контролю (у вищій школі), додає ще й такі:

- уникнення суб'єктивної оцінки навчальних досягнень;
- збереження ресурсу (мінімізація часу випробування водночас зі збільшенням кількості випробуваних, обов'язкова присутність викладача, як безпосереднє, так і опосередковане пред'явлення тестів тощо);
- стандартизована процедура вимірювання знань та аналізу результатів сприяє об'єктивному та незаангажованому підходу до визначення якості освіти та уможливує її моніторинг.

Тестові технології сьогодні невіддільно супроводжують навчальний процес кожного вищого навчального закладу. Тести використовують на всіх етапах навчання у вищому навчальному закладі:

- на початковому етапі тестування використовується в діагностичних цілях задля виявлення прогалин у знаннях, умінях, з метою вирівнювання вхідного рівня знань усіх студентів;
- в навчальних цілях (на усіх етапах) – для формування певного рівня навичок і умінь, для засвоєння навчального матеріалу та можливості здійснити оперативний контроль і самоконтроль засвоєння вивченого матеріалу;
- проміжне тестування використовуються для вимірювання приросту знань, умінь, навичок за певний навчальний період (тема, модуль);
- на останньому етапі – для підсумкового контролю успішності вивчення навчальної дисципліни.

Одним із останніх етапів на шляху до здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» є складання фахового іспиту.

Метою державного екзамену з інформатики та методики навчання інформатики є контроль рівня загальної інформаційної та методичної культури випускників і перевірка фактичних знань, умінь та навичок (інформатичних компетентностей) з фундаментальних та прикладних розділів інформатики та методики її навчання, необхідних для майбутньої педагогічної діяльності (навчання інформатики, формування інформаційної культури учнів середніх навчальних закладів) та є базовими для успішного продовження навчання в магістратурі та аспірантурі.

Програма державного іспиту [10] містить основні та найважливіші питання з інформаційно-комунікаційних технологій, архітектури комп'ютера і конфігурування комп'ютерних систем, комп'ютерних мереж, захисту інформаційних ресурсів, математичної логіки і теорії алгоритмів, програмування, методів обчислень, комп'ютерного моделювання, математичної інформатики, соціальної інформатики, методики навчання інформатики, комп'ютерно-орієнтованих систем навчання інформатики і математики.

Досить важко охопити увесь теоретичний матеріал, використовуючи стандартні методи проведення іспиту, неможливо за питаннями, поданими в одному білеті перевірити готовність майбутнього педагога до професійної діяльності.

Зважаючи на постійно зростаючу конкуренцію та все нові вимоги ринку праці, удосконалення потребують підходи щодо організації підсумкових фахових випробувань та власне система оцінювання яка при цьому використовується.

У національній та світовій освітній практиці існує успішний досвід впровадження тестових технологій як засобу стандартизованої діагностики рівня професійної компетентності. Метою таких ліцензійних інтегрованих іспитів є встановлення відповідності рівня професійної компетентності випускників мінімально необхідному рівню згідно вимог Державних стандартів вищої освіти.

Нами було сконструйовано педагогічний тест, який перевіряє сформованість фахової компетентності майбутнього учителя інформатики.

Для розроблення якісних тестових матеріалів, які відповідають вимогам надійності, валідності, заданої складності, ми дотримувалися поетапної схеми їх конструювання [7]:

1. Визначення змісту й обсягу навчального матеріалу, який вноситься на тестовий контроль

На цьому етапі конструювання тесту було проаналізовано навчальний план бакалаврів спеціальності «Інформатика*» Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

Серед навчальних дисциплін циклу професійно-орієнтованої (професійної та практичної) підготовки, які викладаються студентам протягом 1-4 курсів було виокремлено дисципліни, питання яких входять до програми державного екзамену з «Інформатики та методики навчання інформатики» (див. *табл. 1*).

Отже, весь навчальний матеріал ми розділили на такі змістові модулі: «Інформатика» та «Методика навчання інформатики». Для подальшого розподілу завдань в тесті, проаналізуємо години, відведені на вивчення тем відповідних модулів. Результати аналізу подано в *таблиці 2*.

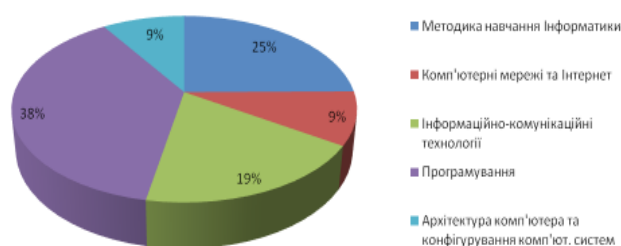
Таким чином, у тесті на перевірку Модуля 1 «Інформатика» буде виділено 75% загальної кількості завдань тесту, Модуля 2–25%.

Таблиця 1

Дисципліни циклу професійно-орієнтованої підготовки (спеціальність «Інформатика*»)

Назва дисципліни	Семестр	Кредити	Всього	Самостійна робота	Аудиторна робота	Лекції	Лабораторні
Комп'ютерні мережі та Інтернет	1	4	144	76	68	34	34
Інформаційно-комунікаційні технології	1,2	7,5	270	130	140	70	70
Програмування	3-6	14,5	522	242	280	140	140
Архітектура комп'ютера та конфігурування комп'ютерних систем	5	4	144	76	68		68
Методика навчання Інформатики	6-8	8	288	104	184	92	92

Розподіл навчальних дисциплін



Таблиця 2

Розподіл годин на вивчення тем що виносяться на державний іспит

Модуль 1. Інформатика	556
Тема 1. Основи інформатики.	68
Тема 2. Інформаційні технології.	140
Тема 3. Комп'ютерні мережі та мережа Інтернет.	68
Тема 4. Моделювання, алгоритмізація і програмування.	280
Модуль 2. Методика навчання інформатики.	184

2. Виокремлення системи знань, умінь, навичок, перевірка яких засвідчить про рівень сформованості професійної компетентності

Узагальнений перелік компетенцій включає:

- ✓ володіння базовими знаннями в галузі математичних наук та вміння правильно вибирати математичні методи для розв'язування наукових і прикладних задач з інформатики;
- ✓ уміння логічно і послідовно подавати засвоєні знання теоретичних, алгоритмічних основ інформатики та історії її розвитку;
- ✓ володіння знаннями основ інформаційних систем (архітектура, апаратне і програмне забезпечення ЕОМ, локальні та глобальні комп'ютерні мережі, мультимедіа тощо);
- ✓ уміння розв'язувати типові прикладні математичні, статистичні й соціально-економічні задачі, ефективно використовуючи сучасне системне (операційні системи; системи процедурного, функціонального, логічного, об'єктно-орієнтованого програмування, створення Інтернет-публікацій; сервісні програми) та прикладне (загальне і спеціальне) програмне забезпечення;
- ✓ здатність проектувати, конструювати й удосконалювати окремі компоненти існуючих інформаційних систем (бази даних, інтелектуальні, інформаційно-пошукові, автоматизовані управляючі системи) та елементи технологічних процедур (алгоритмів) обробки інформації;
- ✓ знання обов'язкових процедур з техніки безпеки під час роботи з апаратним, програмним забезпеченням інформаційно-комунікаційних систем;
- ✓ наявність уявлення про інформаційну безпеку і вміння здійснювати елементарний захист інформації на електронних носіях;

- ✓ уміння самостійно здійснювати пошук та аналіз відомостей у контексті розвитку предметної галузі інформатики;
- ✓ наявність уявлення про основні концепції, перспективні тенденції та новації в навчанні інформатики учнів середніх шкіл України, близького та далекого зарубіжжя;
- ✓ розуміння різних змістових ліній шкільного курсу інформатики, знання існуючих державних навчальних програм з інформатики для класів різного профілю;
- ✓ готовність до проведення гурткової, факультативної та науково-дослідної роботи учнів з інформатики й ІКТ;
- ✓ здатність до проведення аналізу стану, визначення потреб й оцінювання можливості інформатизації середнього закладу освіти.

3. Специфікація тесту: визначення обсягу, структури та змісту тесту

Наступним кроком у конструюванні нашого тесту було формування банку тестових завдань відповідно до структури державного іспиту.

Технологічна матриця задає зміст навчального матеріалу, який добирався для перевірки, і важливість того чи іншого елемента змісту. При складанні матриці тесту ми контролювали щоб увесь матеріал, винесений на державний іспит, охоплювався пропонованими завданнями. Зміст державного іспиту повністю покривається елементами матриці за усіма темами.

На цьому етапі ми конструювали тест відповідно до педагогічних цілей навчання студентів у когнітивній сфері (таксономія Блума) [12].

Цілі навчання у когнітивній сфері можуть бути виражені через такі елементи засвоєння (їх ще називають елементами таксономії Блума): знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез і оцінка, тобто кожне тестове завдання, повинно перевіряти один із елементів таксономії. Наприклад, якщо тестове завдання перевіряє застосування якогось правила чи принципу, то це означає, що це завдання перевірятиме і нижчі рівні таксономії такі як знання і розуміння.

При конструюванні тестових завдань забезпечувалося дотримання таких вимог [6]:

1. Кожне тестове завдання має оцінювати досягнення важливої та істотної освітньої мети. Слід уникати перевірки тривіальних або надмірно вузькоспеціальних знань.
2. Кожне тестове завдання має перевіряти відповідний рівень засвоєння знань, в тому числі вищі когнітивні рівні.
3. Умова має містити чітко сформульоване завдання. Завдання має фокусуватися на одній проблемі.
4. Варіанти відповідей мають бути гомогенними (однорідними).
5. Усі дистрактори мають бути вірогідними (правдоподібними).
6. Відомості, що містяться в одному тестовому завданні, не повинні давати відповідь на інше тестове завдання.
7. Не рекомендується використовувати як правильну відповідь чи дистрактор фрази "все з вищевказаного", "нічого з вищевказаного", "жоден варіант відповіді неправильний", "немає правильної відповіді", "усі відповіді правильні", "інколи", "ймовірно" тощо.
8. Умова має бути сформульована позитивно.
9. Завдання повинно бути сформульовано не у формі запиту, а у вигляді твердження граматно, коротко, чітко, зрозуміло, без повторів, малозрозумілих слів і символів, без використання негативних тверджень.

На наступному кроці визначаємо «довжину тесту» або «обсяг тесту».

Підсумкова перевірка знань та умінь з того чи іншого навчального курсу вимагає включення до тесту 50 – 60 тестових завдань. Оскільки ми конструємо тест для державного іспиту, то обсяг тесту визначаємо у кількості 80 тестових завдань.

В цілому банк тестових завдань повинен містити значно більшу кількість тестових завдань, ніж буде використовуватися у тесті, адже деякі із завдань в процесі апробації можуть вилучатися. Фахівці в свою чергу підкреслюють, що надійність і об'єктивність тестової перевірки знань та умінь зростає зі збільшенням довжини (обсягу) тесту.

Одним із важливих моментів у процесі конструювання тесту є визначення часу який відводиться на проведення тестування. Так на виконання завдання із вибором однієї правильної відповіді відводиться 45 секунд, на завдання множинного вибору (залежно від кількості дистракторів) 1–1,5 хв., для завдань на встановлення правильної послідовності та на відповідність – 2 хвилини. У разі використання завдань на доповнення, час розраховується індивідуально, враховуючи складність тестового завдання. Варто зазначити, що наявність у тесті тестових завдань різного рівня складності (легкі, середньої складності, складні) є обов'язковою.

4. Організація та проведення тестового контролю

Здійснювалося вони поетапно:

1. Повідомлення студентів про мету і завдання тестування. Проведення інструктажу.
2. Проведення тестування.
3. Аналіз і оголошення результатів тестування.

Результати проведеного тестування були опрацьовані засобами електронних таблиць Microsoft Excel, що дало змогу ґрунтуючись на класичній теорії тестів визначити його надійність, валідність, дискримінативність та складність тестових завдань і тесту в цілому [13].

Проведене нами дослідження дозволяє стверджувати, що проведення контрольних заходів за допомогою складених на високому рівні інструментальних засобів контролю (тестів) дозволяє проводити якісний моніторинг розвитку та сформованості професійної компетентності майбутніх учителів інформатики в умовах швидкого оновлення та розвитку інформаційних технологій.

Перспективи подальших досліджень з даної проблематики пов'язані з розробленням тестових і створенням міждисциплінарних комплексів, пронизаних єдиною методологією побудови змісту та організації навчального процесу на всіх етапах безперервної підготовки майбутніх учителів інформатики.

Список використаних джерел:

1. Аванесов В.С. Исходные понятия теории педагогических измерений / Вадим Сергеевич Аванесов // Педагогические измерения. – 2005. – №2. – 128 с.
2. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика III тысячелетия) / Владимир Павлович Беспалько. – М. : Воронеж : Изд. Московского психолого-социального института, 2002. – 352 с.
3. Гришанова Н.А. Тестовый контроль знаний и умений [Текст] : (метод. пособ.) / Н.А. Гришанова. – М. : ИПК СК, 1997. – 34 с.
4. Жорнова О. Тестування у контексті моніторингу якості знань студентів: загальнотеоретичні та загальнометодичні розвідки / О. Жорнова // Вища школа. – 2010. – № 9 – С. 34.
5. Кузьмина Н.В. Методы системного педагогического исследования : учебное пособие / Нина Васильевна Кузьмина. – Л. : ЛГУ, 1980. – 172 с.

УДК 272.853.53

А. М. Кух, О. М. Кух, Є. М. Дінділевич

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ЗМІСТ ПРОФЕСІЙНО-МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

У статті визначено поняття «професійна компетентність вчителя», «професійна компетентність вчителя фізики», подано класифікацію професійних компетентностей вчителя фізики, зокрема, розглянуто методичну компетентність, визначено зміст теоретичної готовності до навчання учнів фізики; виділено технології засобом яких формуються окремі компоненти професійної компетентності вчителя фізики, сформульовано педагогічні умови формування професійної компетентності в майбутнього вчителя фізики.

Ключові слова: професійна компетентність вчителя, професійна компетентність вчителя фізики, формування професійної компетентності.

Професійна компетентність в педагогічній сфері розглядається у різноманітних трактуваннях: педагогічна компетентність, психолого-педагогічна компетентність, професійно-педагогічна компетентність, компетентність вчителя. Тому професійна компетентність вчителя стала предметом уваги багатьох дослідників: Н. Бібік, О. Біди, Л. Ващенко, І. Зимньої, Б. Ельконіна, Н. Кузьміної, Л. Карпової, М. Кадемій,

6. Кухар Л.О. Конструювання тестів : курс лекцій : навч. посіб. / Кухар Л.О., Сергієнко В.П. – Луцьк, 2010. – 182 с.
7. Методичні рекомендації зі складання тестових завдань / В.П. Сергієнко, Л.О. Кухар. – К., НПУ, 2011. – 41 с.
8. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования / Алексей Николаевич Майоров. – М. : Интеллект-Центр, 2002. – 296 с.
9. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики : навч. посіб. : у 4 ч. / Морзе Наталя Вікторівна ; [за ред. акад. М.І. Жалдака]. – К. : Навчальна книга, 2003.
10. Програма державного екзамену з інформатики та методики навчання інформатики. Для спеціальності 6.040302 Інформатика* (спеціалізація математика). – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2012.
11. Ярошук Л.Г. Основи педагогічних вимірювань та моніторингу якості освіти [Текст] : навч. посіб. / Лілія Григорівна Ярошук. – К. : Слово, 2010. – 304 с.
12. Bloom B.S. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning / Bloom B.S., Hasting J.T., Madaus G.F. – New-York : McGraw-Hill, 1971. – 923 p.
13. Crocker L. Introduction to Classical and Modern Test Theory / Crocker Linda, Algina James. – New-York : Harcourt Brace Jovanovich, 1986.

Л. А. Кухар

Национальный педагогический университет
имени М. П. Драгоманова

КОНСТРУИРОВАНИЕ ТЕСТА ПРОФЕСИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ

В статье описан процесс конструирования теста для профессионального экзамена студентов 4 курса специальности «Информатика*», условия и требования для проведения тестирования. Показано, что проведение контрольных мероприятий с помощью составленных на высоком уровне инструментальных средств контроля (тестов) позволяет проводить качественный мониторинг развития и сформированности профессиональной компетентности будущих учителей информатики в условиях быстрого обновления и развития информационных технологий.

Ключевые слова: тест, квалификационный экзамен, конструирование теста, требования к тесту и тестовый заданиям.

L. O. Kuhar

National Pedagogical Dragomanov University

CONSTRUCTION EXPERT TEST COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS INFORMATICS

The paper describes the design of a test for professional exam for students of 4 course in speciality "Computer Science*", conditions and requirements for testing. It is shown that control measures drawn up by the high-level monitoring tools (tests) allows to fulfil qualitative monitoring of the development and formation of professional competence of future teachers of computer science in the rapid updating and development of information technology.

Key words: test, qualifying examination, designing the test requirements for the test and the test tasks.

Отримано: 1.07.2013

Одним із важливих моментів у процесі конструювання тесту є визначення часу який відводиться на проведення тестування. Так на виконання завдання із вибором однієї правильної відповіді відводиться 45 секунд, на завдання множинного вибору (залежно від кількості дистракторів) 1–1,5 хв., для завдань на встановлення правильної послідовності та на відповідність – 2 хвилини. У разі використання завдань на доповнення, час розраховується індивідуально, враховуючи складність тестового завдання. Варто зазначити, що наявність у тесті тестових завдань різного рівня складності (легкі, середньої складності, складні) є обов'язковою.

4. Організація та проведення тестового контролю

Здійснювалося вони поетапно:

1. Повідомлення студентів про мету і завдання тестування. Проведення інструктажу.
2. Проведення тестування.
3. Аналіз і оголошення результатів тестування.

Результати проведеного тестування були опрацьовані засобами електронних таблиць Microsoft Excel, що дало змогу ґрунтуючись на класичній теорії тестів визначити його надійність, валідність, дискримінативність та складність тестових завдань і тесту в цілому [13].

Проведене нами дослідження дозволяє стверджувати, що проведення контрольних заходів за допомогою складених на високому рівні інструментальних засобів контролю (тестів) дозволяє проводити якісний моніторинг розвитку та сформованості професійної компетентності майбутніх учителів інформатики в умовах швидкого оновлення та розвитку інформаційних технологій.

Перспективи подальших досліджень з даної проблематики пов'язані з розробленням тестових і створенням міждисциплінарних комплексів, пронизаних єдиною методологією побудови змісту та організації навчального процесу на всіх етапах безперервної підготовки майбутніх учителів інформатики.

Список використаних джерел:

1. Аванесов В.С. Исходные понятия теории педагогических измерений / Вадим Сергеевич Аванесов // Педагогические измерения. – 2005. – №2. – 128 с.
2. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика III тысячелетия) / Владимир Павлович Беспалько. – М. : Воронеж : Изд. Московского психолого-социального института, 2002. – 352 с.
3. Гришанова Н.А. Тестовый контроль знаний и умений [Текст] : (метод. пособ.) / Н.А. Гришанова. – М. : ИПК СК, 1997. – 34 с.
4. Жорнова О. Тестування у контексті моніторингу якості знань студентів: загальнотеоретичні та загальнометодичні розвідки / О. Жорнова // Вища школа. – 2010. – № 9 – С. 34.
5. Кузьмина Н.В. Методы системного педагогического исследования : учебное пособие / Нина Васильевна Кузьмина. – Л. : ЛГУ, 1980. – 172 с.

УДК 272.853.53

А. М. Кух, О. М. Кух, Є. М. Дінділевич

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ЗМІСТ ПРОФЕСІЙНО-МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

У статті визначено поняття «професійна компетентність вчителя», «професійна компетентність вчителя фізики», подано класифікацію професійних компетентностей вчителя фізики, зокрема, розглянуто методичну компетентність, визначено зміст теоретичної готовності до навчання учнів фізики; виділено технології засобом яких формуються окремі компоненти професійної компетентності вчителя фізики, сформульовано педагогічні умови формування професійної компетентності в майбутнього вчителя фізики.

Ключові слова: професійна компетентність вчителя, професійна компетентність вчителя фізики, формування професійної компетентності.

Професійна компетентність в педагогічній сфері розглядається у різноманітних трактуваннях: педагогічна компетентність, психолого-педагогічна компетентність, професійно-педагогічна компетентність, компетентність вчителя. Тому професійна компетентність вчителя стала предметом уваги багатьох дослідників: Н. Бібік, О. Біди, Л. Ващенко, І. Зимньої, Б. Ельконіна, Н. Кузьміної, Л. Карпової, М. Кадемій,

6. Кухар Л.О. Конструювання тестів : курс лекцій : навч. посіб. / Кухар Л.О., Сергієнко В.П. – Луцьк, 2010. – 182 с.
7. Методичні рекомендації зі складання тестових завдань / В.П. Сергієнко, Л.О. Кухар. – К., НПУ, 2011. – 41 с.
8. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования / Алексей Николаевич Майоров. – М. : Интеллект-Центр, 2002. – 296 с.
9. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики : навч. посіб. : у 4 ч. / Морзе Наталя Вікторівна ; [за ред. акад. М.І. Жалдака]. – К. : Навчальна книга, 2003.
10. Програма державного екзамену з інформатики та методики навчання інформатики. Для спеціальності 6.040302 Інформатика* (спеціалізація математика). – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2012.
11. Ярошук Л.Г. Основи педагогічних вимірювань та моніторингу якості освіти [Текст] : навч. посіб. / Лілія Григорівна Ярошук. – К. : Слово, 2010. – 304 с.
12. Bloom B.S. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning / Bloom B.S., Hasting J.T., Madaus G.F. – New-York : McGraw-Hill, 1971. – 923 p.
13. Crocker L. Introduction to Classical and Modern Test Theory / Crocker Linda, Algina James. – New-York : Harcourt Brace Jovanovich, 1986.

Л. А. Кухар

Национальный педагогический университет
имени М. П. Драгоманова

КОНСТРУИРОВАНИЕ ТЕСТА ПРОФЕСИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ

В статье описан процесс конструирования теста для профессионального экзамена студентов 4 курса специальности «Информатика*», условия и требования для проведения тестирования. Показано, что проведение контрольных мероприятий с помощью составленных на высоком уровне инструментальных средств контроля (тестов) позволяет проводить качественный мониторинг развития и сформированности профессиональной компетентности будущих учителей информатики в условиях быстрого обновления и развития информационных технологий.

Ключевые слова: тест, квалификационный экзамен, конструирование теста, требования к тесту и тестовый заданиям.

L. O. Kuhar

National Pedagogical Dragomanov University

CONSTRUCTION EXPERT TEST COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS INFORMATICS

The paper describes the design of a test for professional exam for students of 4 course in speciality "Computer Science*", conditions and requirements for testing. It is shown that control measures drawn up by the high-level monitoring tools (tests) allows to fulfil qualitative monitoring of the development and formation of professional competence of future teachers of computer science in the rapid updating and development of information technology.

Key words: test, qualifying examination, designing the test requirements for the test and the test tasks.

Отримано: 1.07.2013

Метою статті є визначення поняття «професійна компетентність вчителя», класифікація професійних компетентностей вчителя, характеристика професійно-діяльнісного, комунікативного та особистісного компонентів професійної компетентності педагога й виділення шляхів їх формування у майбутніх вчителів фізики.

Аналіз існуючих підходів до визначення професійної компетентності вчителя [6] дозволив запропонувати наступне трактування цього поняття:

- професійна компетентність – це *власність особистості*, що виявляється в *здатності* до педагогічної діяльності;
- професійна компетентність – це *єдність теоретичної й практичної готовності* педагога до здійснення педагогічної діяльності;
- професійна компетентність – це *спроможність результативно діяти*, ефективно розв'язувати стандартні та проблемні ситуації, що виникають у педагогічній діяльності.

Проблемам професійної підготовки вчителя фізики присвячені роботи П. Агаманчука, Л. Благодаренко, І. Богданова, С. Гончаренка, А. Касперського, Н. Ничкало, Ю. Пасічника, Б. Суся, В. Сергієнка, В. Сиротюка, Н. Сосницької, М. Шута інших науковців. Вчені розглядають поняття «професійна компетентність вчителя фізики», процес формування професійної компетентності майбутнього вчителя фізики. Разом з тим, спроби однозначного визначення цього поняття, класифікацій видів професійної компетентності вчителя фізики, в тому числі й методичної компетентності, її структури досі залишаються тільки спробами.

Професійна компетентність вчителя фізики розглядається нами як:

- ✓ *власність особистості*, що виявляється в *здатності* до педагогічної діяльності, а саме до організації навчально-виховного процесу на рівні сучасних вимог;
- ✓ *єдність теоретичної й практичної готовності* педагога (предметно-теоретичної: спеціальної, психолого-педагогічної та дидактико-методичної) до здійснення педагогічної діяльності;
- ✓ *спроможність результативно діяти*, ефективно розв'язувати стандартні та проблемні ситуації, що виникають в процесі навчання учнів фізики.

За загальною класифікацією компетентностей А. Хуторського, що виділяє ключові, базові та спеціальні компетентності, можна стверджувати, що професійна компетентність є нічим іншим, як сукупністю ключових, базових та спеціальних компетентностей; їх ми розглядаємо як ієрархічні рівні-шаблі компетентності. Ці ієрархічні рівні-шаблі виявляються у всіх компонентах структури фахової компетентності вчителя: професійно-діяльнісному, комунікативному і особистісному (див. *таблицю 1*). Причому, ключовий рівень означених компетентностей необхідний людині будь-якого фаху для ефективного функціонування в оточуючому середовищі, базовий – вчителям будь-якого предмету, а функціональний – спеціальний компонент, який формується у педагогів, що викладають певний предмет.

Виділяючи професійно-діяльнісний компонент, зосередимо увагу на змісті методичної компетентності вчителя фізики, оскільки методична компетентність має яскраво виражений прикладний характер і поєднує систему спеціально-наукових, психолого-педагогічних, дидактико-методичних знань, умінь й особистого досвіду в їхньому застосуванні під час викладання фізики. Виходячи з того, що професійна компетентність вчителя фізики є сукупністю ключових, базових та спеціальних функціональних компетентностей, вважаємо, що методична компетентність, ґрунтуючись на ключових компетентностях, містить базовий та спеціальний компоненти. Дидактико-методична компетентність ґрунтується на певному рівні сформованості теоретико-предметної, психолого-педагогічної компетентності. Базовий компонент стосується загальних основ планування й конструювання навчання, організації й керування діяльністю учнів. Він має бути притаманний вчителю будь-якого фаху, але проєктуватися у площину предмету, що викладається. Спеціальний

функціональний аспект передбачає наявність фахової підготовленості, знань методик викладання окремих питань курсу фізики та умінь їх застосування тощо.

Методична компетентність вчителя фізики розглядається нами як теоретична і практична готовність до проведення занять з фізики за різними навчальними комплектами, що виявляється у сформованості системи дидактико-методичних знань і умінь з окремих розділів та тем курсу, окремих етапів навчання й досвіду їх застосування (дидактико-методичних компетентцій), спроможність ефективно розв'язувати стандартні та проблемні методичні задачі. У працях А. Роботова, Т. Леонтєва, І. Шапошнікова визначається, що змістом теоретичної готовності є узагальнене уміння педагогічно мислити, що передбачає наявність аналітичних, прогностичних, проєктних і рефлексивних умінь. Між тим, зазначені вміння складні за своєю структурою, і більшість з них можна подати у вигляді композиції вмінь нижчого порядку [1].

Л.А. Бордонська [5] будує змістовно-інформаційну модель підготовки вчителя фізики на основі взаємозв'язку і взаємообумовленості загальнонаукової (предметно-освітньої) і спеціальної (методичної) підготовки. Дана модель подана на *рис. 1*.

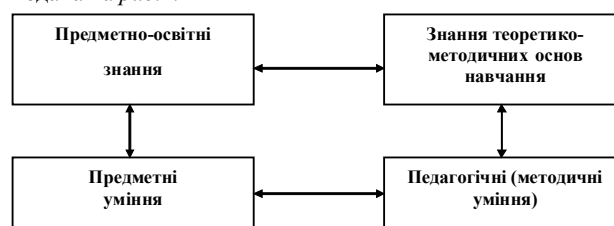


Рис. 1. Взаємозв'язок і взаємообумовленість знань і умінь вчителя

Розглянемо склад умінь, які мають бути сформовані у майбутнього вчителя фізики для того, щоб він набув методичної компетентності (див. *табл. 2*).

Очевидно, що всі ці вміння базуються на знаннях:

- цілей і завдань навчання фізики;
- особливостей побудови курсу фізики;
- нормативних документів;
- способу побудови календарного планування;
- вимог до підготовки учнів з фізики;
- критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів;
- основних засобів, методів і форм організації навчального процесу;
- можливих структур уроку фізики;
- методичних систем, що реалізовані у чинних підручниках;
- відмінностей цих методичних систем;
- передового педагогічного досвіду вчителів-практиків з проблем організації сучасного уроку фізики та вивчення окремих його тем;
- загальних особливостей використання сучасних навчальних технологій під час навчання фізики;
- порядку вивчення окремих тем курсу фізики
- результатів опанування цими темами;
- традиційної методики вивчення окремих тем;
- інноваційних підходів їх опанування;
- методики і техніки демонстраційного фізичного експерименту;
- методики проведення фронтальних лабораторних робіт;
- організації лабораторного практикуму;
- застосування різних видів наочності, ТЗН, мультимедійних засобів;
- принципів організації та проведення дослідницької роботи учнів в тому числі в рамках МАН.

Під практичною готовністю майбутнього педагога до проведення уроків фізики ми розуміємо набуття ним досвіду застосування складових теоретичної готовності на практиці: через імітацію майбутньої педагогічної діяльності під час ролевих ігор, через проєктну діяльність з розв'язування методичних проблем, і під час педагогічної практики.

Професійно-діяльнісний компонент професійної компетентності вчителя можна формувати в майбутніх вчителів через застосування технології контекстного навчання,

Класифікація професійних компетентностей вчителя фізики

Компетентності	Професійно-діяльнісний компонент		
	Соціальна	Предметна (предметно-теоретична, психолого-педагогічна, дидактико-методична)	Інформаційна
Ключові	Здатність успішно взаємодіяти з іншими; здатність до співробітництва, до групової та кооперативної діяльності; здатність розв'язувати конфлікти; здатність до лідерства; готовність до ухвалення рішень;	Здатність самостійно набувати нові знання і уміння за фахом; здатність до розв'язування проблем; здатність до планування; здатність складати і здійснювати плани і особисті проекти; прогнозувати результати педагогічних впливів	Володіння інформаційними технологіями; спроможність знаходити інформацію; здатність систематизувати і узагальнювати її; здатність до критичного мислення відносно інформації, поширеної масмедійними засобами і рекламою; здатність застосовувати знання і виявляти інформаційну грамотність
Базові	Соціальна відповідальність за результати своєї професійної діяльності; здатність успішно взаємодіяти з керівництвом та колегами; здатність успішно взаємодіяти з учнями;	Наявність стрункої системи наукових знань із педагогіки, психології й готовність до її застосування на практиці; володіння власне професійної діяльністю на достатньо високому рівні; спроможність вирішувати типові педагогічні задачі; здатність оцінювати результати своєї діяльності; готовність результативно діяти вирішуючи проблемні ситуації, що виникають під час навчання й виховання учнів; наявність стрункої системи наукових знань дидактики, технологій навчання й готовності до її застосування на практиці; знання і володіння педагогом специфічними технологіями, методами і прийомами навчання, що забезпечуються реалізацію освітнього процесу на високому професійно-педагогічному рівні досягнення високої якості освіти.	Спроможність знаходити психолого-педагогічну інформацію; здатність узагальнювати і систематизувати її; готовність і здатність працювати із психолого педагогічною інформацією;
Функціональні	Здатність організувати колектив для розв'язання задач професійної діяльності; здатність залучати учнів до самостійної позашкільної діяльності з фаху;	Наявність стрункої системи наукових знань з природничих і математичних дисциплін й готовність до її застосування на практиці; спроможність вирішувати типові педагогічні задачі під час навчання учнів фізики; наявність стрункої системи знань з методики навчання учнів фізики, окремих її розділів, окремих етапів навчання й готовність до застосування її на практиці; готовність результативно діяти і вирішувати проблемні ситуації, що виникають під час навчання учнів фізики за різними навчально-методичними комплектами;	Спроможність знаходити методико-фізичну інформацію; здатність систематизувати і узагальнювати її; готовність і здатність працювати з методичною інформацією фізичного змісту;
Компетентності	Комунікативний компонент		
	Комунікативна		Соціокультурна
Ключові	Володіння сукупністю вербальних і невербальних засобів комунікації; здатність вступати в комунікацію з метою порозуміння; загальні комунікативні здібності; набуття комунікативних навичок та вмінь: уміння вступати в контакт з незнайомими людьми; уміння передбачати виникнення непорозумінь і конфліктів та своєчасно їх розв'язувати; уміння поводити себе так, щоб дати можливість іншій людині виявити свої почуття та інтереси; уміння правильно оцінювати ситуацію; здатність спостерігати за нею, вибрати найбільш інформативні її ознаки й звертати на них увагу, правильно сприймати і оцінювати психологічний зміст ситуації, що виникла		Здатність захищати і дбати про відповідальність права, інтереси та потреби інших, що переважає вміння робити вибір з позиції громадянина, члена сім'ї, робітника, споживача, тощо; фіксовані прояви гуманістичної етики;
Базові	Наявність стійкого інтересу до педагогічної комунікації, стійкої потреби в систематичному спілкуванні з учнями; наявність здібностей до педагогічної комунікації; володіння професійною термінологією та відповідними прийомами професійного спілкування; готовність до їх виявлення і застосування на практиці; набуття навичок і вмінь педагогічної комунікації: уміння орієнтуватися в комунікативній ситуації педагогічної взаємодії; вміння розпізнавати приховані мотиви й психологічно захистити учня; вміння розуміти емоційний стан учня; уміння передавати інформацію; уміння користуватися вербальними та невербальними засобами передачі інформації; вміння організувати й підтримувати педагогічний діалог; уміння активно слухати учня; володіння прийомами та засобами розв'язування комунікативних задач		Спроможність ідентифікувати себе з цінностями професійного середовища; професійна позиція вчителя
Функціональні	володіння спеціальною фізичною термінологією; уміння передавати інформацію фізичного змісту; володіння математичним апаратом для подання інформації фізичного змісту; уміння користуватися вербальними і невербальними засобами передачі інформації фізичного змісту;		Здатність виділяти і акцентувати увагу на світоглядних, гуманістичних, загальнолюдських проявах предметних знань з фізики в професійному середовищі; здатність переконувати, відстоювати свою педагогічну позицію аргументуючи історичними фактами; здатність створювати предметне освітнє середовище з опорою на загальнолюдські цінності; пропаганда досягнень вітчизняної науки і техніки.

Компетентності	Особистісний компонент		
	Особиста	Рефлексивна	Творча
Ключові	Здатність до самостійної пізнавальної діяльності: постановка і розв'язання пізнавальних задач; нестандартні вирішення; проблемні ситуації – їх створення і розв'язання; продуктивне і репродуктивне пізнання, інтелектуальна діяльність; здатність вчитися впродовж життя; уміння аналізувати ситуацію на ринку праці	Готовність до професійної рефлексії; спроможність оцінювати власні професійні можливості; здібність до подолання криз і професійних деформацій	здатність до творчості
Базові	Готовність до реалізації себе в педагогічній діяльності; володіння прийомами самореалізації й розвитку індивідуальності в рамках професії педагога; готовність до постійного підвищення кваліфікації; здатність проектувати свій подальший професійний розвиток	прагнення досконалості педагогічної й адекватна її самооцінка	Знання законів творчої педагогічної діяльності; уміння конструювати інноваційні форми навчання й виховання, вимірювати їх результативність, вносити необхідні корективи, здійснювати педагогічну інтерпретацію досягнутих результатів; здатність до пошуку оригінальних варіантів розв'язання професійних завдань
Функціональні	Стійка потреба в професійному зростанні, передачі педагогічного досвіду; узагальнення здобутків у наукових та методичних публікаціях та розробках; самореалізація себе як особистості	прагнення до досконалості викладання навчального предмету «Фізика» й адекватна самооцінка рівня викладання	Уміння здійснювати конструкторсько-дослідницьку новаторську діяльність в рамках удосконалення викладання навчального предмету «Фізика» в школі; уміння популяризувати фізичні знання, здатність надавати експертну оцінку фізичним явищам та фактам

Таблиця 2

Зміст теоретичної готовності майбутнього вчителя фізики

Рівні	Вміння	Нижчий	Середній	Вищий
Аналітичні	Аналізувати та осмислювати з метою встановлення і визначення взаємозв'язків між різними компонентами та чинниками, що впливають на ефективність навчання фізики: особливості побудови курсу фізики основної школи 7-9 класи та старшої школи 10-11 класи; нормативні документи: державний стандарт; програма; вимоги до рівня навчальних досягнень учнів; критерії оцінювання навчальних досягнень учнів	Інтерпретувати результати аналізу з метою формулювання пріоритетних педагогічних завдань і знаходження оптимальних способів їх розв'язування; зміст курсу фізики для певного року навчання, а також зміст окремих тем; методичні системи, що реалізовані у чинних підручниках; закономірності процесу навчання учнів фізики: основні засоби, методи і форми організації навчального процесу, можливості структури уроків фізики різного типу	Правильно діагностувати процес навчання учнів фізики: передовий педагогічний досвід вчителів-практиків з проблем організації сучасного уроку фізики та вивчення окремих його тем; педагогічні інновації при побудові уроку або при вивченні окремих тем; особливості використання сучасних навчальних технологій під час навчання фізики	
Прогностичні	Усвідомлювати мету діяльності у вигляді результату, що передбачається: формулювання цілей, що діагностуються і завдань навчання фізики; відбір методів, форм та засобів досягнення освітніх цілей та завдань	Уявне опрацювання структури і окремих компонентів процесу навчання фізики; прогнозування педагогічного процесу (освітніх, розвивальних і виховних можливостей змісту курсу для певного року навчання або окремої теми, утруднень учнів в учінні	Формулювання очікуваних результатів опанування теми або курсу для певного року навчання Прогнозування результатів використання тих або інших методів засобів і прийомів освіти	
Проектні	Проектувати процес навчання фізики: складання календарного плану з фізики для кожного року навчання; визначення окремих етапів процесу навчання фізики і завдання характерні для них; визначення форми і структури освітнього процесу в залежності від сформульованих завдань і особливостей учасників; відбір форм, методів і засобів навчання і виховання для здобуття якісного педагогічного результату	Виокремлення завдань, що виникають під час навчання учнів фізики та проектування ходу їх розв'язання обгрунтовуючи способи їх поетапної реалізації; проектування очікуваних результатів опанування програми для певного року навчання; проектування процесу навчання фізики з дотриманням вікових та світоглядних чинників підготовки учнів; планування змісту і видів діяльності учасників процесу навчання фізики; планування системи прийомів, направлених на стимулювання пізнавальної активності школярів; планування індивідуальної роботи з учнями для надання своєчасної диференційованої допомоги або для розвитку здібностей	Проектування діагностичних процедур відповідно до критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів з окремої теми; проектування процесу навчання окремої теми відповідно до вимог стандарту до її опанування; проектування уроків фізики за різними навчально-методичними комплектами; проектування пошуково-дослідницької діяльності учнів із врахуванням новітніх педагогічних підходів до організації навчання або опанування окремої теми	
Рефлексія	Контролювати та оцінювати власну діяльність; оцінювати правильність сформульованих цілей, їх перетворення (конкретизацію) в ті чи інші завдання; оцінювання відповідності змісту діяльності учнів поставленим завданням	Визначення причин успіхів і невдач, помилок і скрути в ході Реалізації поставлених завдань навчання фізики; контроль ефективності методів, прийомів і засобів педагогічної діяльності, що застосовуються; оцінювання адекватності вирішуваних пріоритетних завдань необхідним умовам	Оцінювання цілісного досвіду своєї педагогічної діяльності і його відповідності критеріям і рекомендаціям, пропонованих наукою; оцінювання відповідності організаційних форм, що застосовувалися віковим особливостям учнів, рівню їх розвитку, змісту навчального матеріалу	

в якій моделюється не лише предметний зміст майбутньої професійної діяльності, а й задається її соціальний контекст. У контекстному навчанні робиться наголос на проблемності змісту навчального матеріалу, що пропонується студентам на лекціях, практичних заняттях, у якості завдань для самостійної роботи або для навчального проекту.

Очевидно, що для набуття студентами професійно-діяльнісного компоненту компетентності вчителя слід широко впроваджувати технологію проблемного навчання, яка розуміється як навчальна діяльність суб'єкту з проблемно представленим змістом і здійснюється через розв'язування теоретичних і практичних навчальних проблем. У цьому випадку логіка навчального процесу розгортається від створення проблемної ситуації через проблемну задачу, її аналіз та дослідницьку діяльність із розв'язання проблемної задачі.

Для набуття студентами досвіду у майбутній професійній діяльності вже в аудиторних умовах можливо створювати ситуації, які вимагають аналізу діяльності вчителя та учня на окремих етапах уроку, імітації реального уроку або його фрагменту. Все це можливо за умов застосування інтерактивної технології: рольові та імітаційні ігри, навчання у дискусії тощо.

Проектне навчання, так само, передбачає співпрацю учасників проекту, які працюють над розв'язанням певної проблеми. На відміну від проблемного навчання у цьому випадку проблемну задачу студенти мають сформулювати самостійно, намітити шляхи її розв'язання, здійснити дослідження й, нарешті, результати власної діяльності подати у матеріальному вигляді – у вигляді проекту. Між тим, сам проект може бути створений із застосуванням інформаційних технологій, які використовуються й на етапі пошуку інформації, й на етапі подання результатів (створення презентації).

Вчитель-предметник не зможе ефективно застосувати набуту ним методичну компетентність, та інші компетентності професійно-діяльнісного компоненту, за відсутності в нього комунікативної компетентності. Педагогічна комунікація визначається, як специфічна форма комунікації метою якої є передача знань, виховання й розвиток учнів, що функціонує через взаємодію трьох основних компонентів: вчитель – змістовна навчальна інформація – учень (учні).

Комунікативна компетентність передбачає: наявність стійкої потреби в систематичному спілкуванні з дітьми в найрізноманітніших сферах; наявність здібностей до педагогічної комунікації; здатність вступати в комунікацію з метою порозуміння; володіння вчителем сукупністю вербальних і невербальних засобів комунікації; набуття комунікативних навичок і вмінь, володіння прийомами та засобами розв'язування комунікативних задач; володіння професійною термінологією, та відповідними прийомами професійного спілкування та готовність до їх застосування на практиці. Комунікативна компетентність тісно пов'язана із загальним культурним рівнем вчителя, тому вчені виділяють окремо соціокультурну компетентність, яка виявляється в здатності захищати і дбати про відповідальність, права, інтереси та потреби інших; спроможності ідентифікувати себе із цінностями професійного середовища; наявності професійної позиції вчителя [9].

З метою набуття комунікативної компетентності майбутніми вчителями фізики вивчення фахових дисциплін, зокрема методики навчання фізики, має спрямовуватися на формування в них стійкого інтересу до педагогічної комунікації, на оволодіння професійною, в тому числі й математичною і фізичною термінологією та відповідними прийомами спілкування, комунікативно-професійними вміннями і навичками у розв'язуванні комунікативних задач під час викладання фізики. Виходячи з цього, на заняттях з методики навчання фізики необхідно здійснювати:

1) формування та розвиток у студентів мови фізики, формування мовленнєвих моделей (варіантів стійких словосполучень або виразів), що найчастіше застосовуються на уроках фізики;

2) опанування прийомів й засобів, що застосовуються на окремих етапах розв'язування комунікативних задач на певному етапі уроку або під час роботи над окремим завданням;

3) моделювання мовленнєвої поведінки вчителя фізики в заданих педагогічних ситуаціях;

4) формування умінь відстоювати, обґрунтовувати власну думку, позицію; вставати на бік співрозмовника й приймати його доводи; уміння слухати; емоційно забарвлювати власне мовлення.

Усе це можливо, якщо створювати комунікативні ситуації, через застосування інтерактивної технології навчання, а саме імітаційних та рольових ігор, навчання у дискусії.

Безумовно, комунікативний компонент професійної компетентності вчителя пов'язаний із її особистісним компонентом, оскільки, комунікативність ґрунтується на якостях особистості вчителя: педагогічній спрямованості, пізнавальних, експресивних якостях та управлінських властивостях тощо.

Для формування компетентностей, що є складовими професійно-діяльнісного компоненту, слід використовувати лекційні курси, практико орієнтовані семінари з елементами імітації діяльності вчителя, читання спеціальної літератури й періодики. Для розвитку комунікативного компонента доцільне проведення ділових ігор, тренінгів, імітаційних ігор й тощо. Набагато складніше створити умови для зростання і розвитку особистісної складової професійної компетентності, її можна лише ініціювати і підтримувати. Особистісну, рефлексивну та творчу складові професійної компетентності вчителя фізики можна стимулювати, використовуючи: когнітивно орієнтовані; діяльнісно-орієнтовані; особистісно орієнтовані технології [8].

Таким чином, формування професійної компетентності в майбутнього вчителя фізики можливе за умов:

- ✓ створення компетентнісної моделі фахівця;
- ✓ визначення цілей і завдань навчальних курсів на базі компетентнісної моделі фахівця;
- ✓ розробки компетентнісно-зорієнтованих програм фахових дисциплін, де до кожного модуля поданий перелік компетентностей або компетенцій, які формуються через його опанування;
- ✓ проектування викладачем навчального процесу, яке передбачає розробку змісту лекцій, завдань для самостійної роботи студентів, педагогічних, дидактичних і методичних задач, що розв'язуються на практичних заняттях, навчальних проектах проблемного характеру (технологія проблемного навчання);
- ✓ використання методів навчання, що моделюють зміст діяльності вчителя фізики: навчання у дискусії, рольові та імітаційні ігри тощо (технологія інтерактивного навчання);
- ✓ проектування навчальної діяльності студентів як поетапної самостійної роботи, направленої на розв'язування проблемних ситуацій в умовах групового діалогічного спілкування за участю викладача (технологія проектного навчання, інформаційні технології);
- ✓ особистісного включення студента в навчальну діяльність (контекстне навчання).

Список використаних джерел:

1. Шуйцев А.М. Методика диагностики профессиональных компетенций будущих учителей физики на основе современных информационных технологий : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Шуйцев Александр Михайлович. – Рязань, 2002. – 226 с. – Режим доступа: <http://www.disscat.com/content/metodika-diaagnostiki-professionalnykh-kompetentsii-budushchikh-uchitelei-fiziki-na-osnove-sovremennich-informacionnich-technologiy.html>
2. Кух А.М. Мониторинг якості: встановлення компетентності персоналу / А.М. Кух // Проблеми економіки, банківської справи, менеджменту та інформаційних технологій : збірник наукових праць Кам'янець-Подільської філії приватного вищого навчального закладу «Європейський університет». – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільська філія ПВНЗ «Європейський університет», інформаційно-технічний центр, 2007. – Вип. 1. – 80 с. – С.19-18.
3. Гребенев И.В. Теоретические основания развития методической компетентности учителя / И.В. Гребенев, О.В. Лебедева // Инновации в образовании : вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2007. – № 4. – С.21–25. – Режим доступа: http://www.unn.ru/pages/issues/vestnik/99999999_West_2007_4/2.pdf.
4. Компетентнісна орієнтація у навчанні фізики. – Режим доступу: <http://osvita.ua/school/theory/1962>.

5. Компетентностный подход в образовании. – Режим доступа: <http://elena-zelenskaj.ucoz.ru/news/2008-08-24-2>
6. Краснова Л.А. Технология формирования профессиональной компетентности учителя физики в педвузе : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Краснова Любовь Алексеевна. – Елабуга, 2002. – 188 с. – Режим доступа: http://www.disszakaz.com/catalog/tehnologiya_formirovaniya_professionalnoy_kompetentnosti_uchitelya_fiziki_v_pedvuze.html.
7. Маркова А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. – М. : Знание, 1996. – 308 с.
8. Кух А.М. Формування компетентностей в системі ціннісних здобутків учителя фізики / А.М. Кух // Наукові записки. Серія Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КПДУ ім. В. Винниченка. – 2008. – Вип. 72. – Ч. 2. – 283 с. – С.74-78.
9. Скворцова С.О. Професійна компетентність вчителя математики [Текст] / С.О. Скворцова // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. / редкол.: І.А. Зязюн (голова) та ін. – Вінниця : ТОВ «Планер», 2009. – Вип. 22 – С. 469-477.
10. Яременко В. Новый словарь украинской мови / В.Яременко, О. Сліпущко. – К. : Аконті, 2000. – 305 с.

А. Н. Кух, О. М. Кух, Е. М. Диндильевич

Каменец-Подольский национальный университет
имени Ивана Огиенко

СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

В статье определено понятие «профессиональная компетентность учителя», «профессиональная компетентность

учителя физики», представлена классификация профессиональных компетентностей учителя физики, в частности, рассмотрена методическая компетентность, определено содержание теоретической готовности к обучению учащихся физике; выделены технологии, посредством которых формируются отдельные компоненты профессиональной компетентности учителя физики, сформулированы педагогические условия формирования профессиональной компетентности у будущего учителя физики.

Ключевые слова: профессиональная компетентность учителя, профессиональная компетентность учителя физики, формирование профессиональной компетентности.

A. M. Kukh, O. M. Kukh, E. M. Dindilevich

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

TABLE OF CONTENTS OF PROFESSIONAL AND METHODOLOGICAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHER OF PHYSICS

A concept «professional competence of teacher», «professional competence of teacher of physics», is certain in the article, classification is presented professional competition teachers of physics, in particular, a methodical competence is considered, maintenance of theoretical readiness is certain to teaching of student to physics; technologies are selected which separate of professional competence of teacher of physics is formed by means of, the pedagogical terms of forming of professional competence are formulated for the future teacher of physics.

Key words: professional competence of teacher, professional competence of teacher of physics, forming of professional competence.

Отримано: 14.08.2013

УДК 371.134-5

М. Т. Мартинюк, М. В. Декарчук, В. І. Хитрук

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

ТЕОРЕТИЧНІ І МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ В КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕГРАТИВНОГО ОСВІТНЬО-ГАЛУЗЕВОГО ПІДХОДУ ДО ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ДИСЦИПЛІН

У статті дано теоретичне обґрунтування підготовки вчителя фізики в контексті уявлень про базовий рівень природничої педагогічної освіти. Запропоновано дидактичну систему фахової підготовки вчителя фізики та інших предметів природничо-наукового спрямування на основі єдиного інтегративного підходу.

Ключові слова. інтегративний галузево-функціональний підхід, бакалавр природознавство, вчитель природничо-наукових дисциплін у загальноосвітніх навчальних закладах.

Підготовка вчителів до роботи в сучасній загальноосвітній школі, зважаючи на перетворення які нині тривають в соціальній і, зокрема освітній сферах країни, ставить перед навчальним процесом нові вимоги як до його планування і організації, так і щодо управління. Це, зокрема, стосується загальноосвітньої та вищої педагогічної школи. Бо становлення основної (базової) та старшої (профільної) школи обумовлює необхідність суттєвої модернізації вищої педагогічної освіти, передбачає розроблення нових прогностичних моделей педагогічних систем підготовки вчителів. Особливо це стосується проблеми забезпечення освітньої галузі «Природознавство» кваліфікованими вчителями-предметниками. Бо дана освітня галузь реалізується за предметним підходом (фізика, біологія, хімія, географія, астрономія), а підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін здійснюється на основі монопредметних підходів. Як наслідок, учитель-предметник даної галузі має в основній школі лише 5-6 годин тижневого навантаження за фахом, а решта – без відповідної кваліфікації. Це означає, що молодий фахівець-вчитель не має належних перспектив в плані подальшого професійного становлення та не рідко втрачає бажання продовжувати свою кар'єру у сфері освіти. В аналогічному становищі перебувають й інші учителі-предметники дисциплін природничого спрямування. Як наслідок, пересічна школа і учні поступово втрачають найбільш підготовлених вчителів фізики та інших дисциплін освітньої галузі «Природознавство», а рівень знань учнів з циклу природничих дисциплін – поступово знижується.

Очевидно, що стан підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін, яка здійснюється на основі монопредметної концепції, не відповідає вимогам ринку праці та не

сприяє розв'язанню ряду інших соціальних завдань, які є актуальними для сучасного стану освіти в країні.

Різноманітні аспекти проблеми підвищення якості педагогічної освіти через розвиток педагогічних систем як головних функціональних компонентів будь-якої освітньої системи, обґрунтовуються в працях П. Атаманчука, Л. Березівської, В. Бикова, Вол. Бондара, С.Величко, А. Гуржія, М. Свтуха, І. Жорносека, І. Зязюна, В. Ільченко, В. Кременя, В. Лугового, О. Ляшенка, О. Мороза, Н. Нічкало, М. Степка, В. Шарко, М. Шута та інших українських вчених-педагогів. Цікавим в аспекті нормативно-правового та змістово-процесуального забезпечення є і зарубіжний (Ізраїль, Канада, ФРН та ін.) досвід підготовки вчителів на основі освітньо-галузевих підходів. Проте системного підходу до проектування змісту фундаментальної і методичної підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін та, відповідно, організації навчального процесу, – в основі яких є функціонально-галузевий підхід, як визначальний чинник підготовки майбутніх учителів освітньої галузі «Природознавство», – з врахуванням вітчизняного і зарубіжного досвіду теорії і практики реалізації ідей професійної компетенції, ще не розроблено.

Виходячи із концепції неперервної педагогічної освіти, нами у результаті виконання фундаментальної держбюджетної теми держ № 0110U007912 «Функціонально-галузевий підхід до підготовки майбутніх учителів освітньої галузі «Природознавство» для загальноосвітніх навчально-виховних закладів», запропоновано нову систему підготовки вчителів природничо-наукового спрямування на основі поєднання моно- і поліпредметних концепцій [1].

В основу пропонованого нами інтегративного функціонально-галузевого підходу покладено дворівневу систему під-

5. Компетентностный подход в образовании. – Режим доступа: <http://elena-zelenskaj.ucoz.ru/news/2008-08-24-2>
6. Краснова Л.А. Технология формирования профессиональной компетентности учителя физики в педвузе : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Краснова Любовь Алексеевна. – Елабуга, 2002. – 188 с. – Режим доступа: http://www.disszakaz.com/catalog/tehnologiya_formirovaniya_professionalnoy_kompetentnosti_uchitelya_fiziki_v_pedvuze.html.
7. Маркова А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. – М. : Знание, 1996. – 308 с.
8. Кух А.М. Формування компетентностей в системі ціннісних здобутків учителя фізики / А.М. Кух // Наукові записки. Серія Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КПДУ ім. В. Винниченка. – 2008. – Вип. 72. – Ч. 2. – 283 с. – С.74-78.
9. Скворцова С.О. Професійна компетентність вчителя математики [Текст] / С.О. Скворцова // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. / редкол.: І.А. Зязюн (голова) та ін. – Вінниця : ТОВ «Планер», 2009. – Вип. 22 – С. 469-477.
10. Яременко В. Новый словарь украинської мови / В.Яременко, О. Сліпущко. – К. : Аконті, 2000. – 305 с.

А. Н. Кух, О. М. Кух, Е. М. Диндильвич

Каменец-Подольський національний університет
імені Івана Огієнка

СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

В статье определено понятие «профессиональная компетентность учителя», «профессиональная компетентность

учителя физики», представлена классификация профессиональных компетентностей учителя физики, в частности, рассмотрена методическая компетентность, определено содержание теоретической готовности к обучению учащихся физике; выделены технологии, посредством которых формируются отдельные компоненты профессиональной компетентности учителя физики, сформулированы педагогические условия формирования профессиональной компетентности у будущего учителя физики.

Ключевые слова: профессиональная компетентность учителя, профессиональная компетентность учителя физики, формирование профессиональной компетентности.

A. M. Kukh, O. M. Kukh, E. M. Dindilevich

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

TABLE OF CONTENTS OF PROFESSIONAL AND METHODOLOGICAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHER OF PHYSICS

A concept «professional competence of teacher», «professional competence of teacher of physics», is certain in the article, classification is presented professional competition teachers of physics, in particular, a methodical competence is considered, maintenance of theoretical readiness is certain to teaching of student to physics; technologies are selected which separate of professional competence of teacher of physics is formed by means of, the pedagogical terms of forming of professional competence are formulated for the future teacher of physics.

Key words: professional competence of teacher, professional competence of teacher of physics, forming of professional competence.

Отримано: 14.08.2013

УДК 371.134-5

М. Т. Мартинюк, М. В. Декарчук, В. І. Хитрук

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

ТЕОРЕТИЧНІ І МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ В КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕГРАТИВНОГО ОСВІТНЬО-ГАЛУЗЕВОГО ПІДХОДУ ДО ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ДИСЦИПЛІН

У статті дано теоретичне обґрунтування підготовки вчителя фізики в контексті уявлень про базовий рівень природничої педагогічної освіти. Запропоновано дидактичну систему фахової підготовки вчителя фізики та інших предметів природничо-наукового спрямування на основі єдиного інтегративного підходу.

Ключові слова. інтегративний галузево-функціональний підхід, бакалавр природознавство, вчитель природничо-наукових дисциплін у загальноосвітніх навчальних закладах.

Підготовка вчителів до роботи в сучасній загальноосвітній школі, зважаючи на перетворення які нині тривають в соціальній і, зокрема освітній сферах країни, ставить перед навчальним процесом нові вимоги як до його планування і організації, так і щодо управління. Це, зокрема, стосується загальноосвітньої та вищої педагогічної школи. Бо становлення основної (базової) та старшої (профільної) школи обумовлює необхідність суттєвої модернізації вищої педагогічної освіти, передбачає розроблення нових прогностичних моделей педагогічних систем підготовки вчителів. Особливо це стосується проблеми забезпечення освітньої галузі «Природознавство» кваліфікованими вчителями-предметниками. Бо дана освітня галузь реалізується за предметним підходом (фізика, біологія, хімія, географія, астрономія), а підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін здійснюється на основі монопредметних підходів. Як наслідок, учитель-предметник даної галузі має в основній школі лише 5-6 годин тижневого навантаження за фахом, а решта – без відповідної кваліфікації. Це означає, що молодий фахівець-вчитель не має належних перспектив в плані подальшого професійного становлення та не рідко втрачає бажання продовжувати свою кар'єру у сфері освіти. В аналогічному становищі перебувають й інші учителі-предметники дисциплін природничого спрямування. Як наслідок, пересічна школа і учні поступово втрачають найбільш підготовлених вчителів фізики та інших дисциплін освітньої галузі «Природознавство», а рівень знань учнів з циклу природничих дисциплін – поступово знижується.

Очевидно, що стан підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін, яка здійснюється на основі монопредметної концепції, не відповідає вимогам ринку праці та не

сприяє розв'язанню ряду інших соціальних завдань, які є актуальними для сучасного стану освіти в країні.

Різноманітні аспекти проблеми підвищення якості педагогічної освіти через розвиток педагогічних систем як головних функціональних компонентів будь-якої освітньої системи, обґрунтовуються в працях П. Атаманчука, Л. Березівської, В. Бикова, Вол. Бондара, С.Величко, А. Гуржія, М. Свтуха, І. Жорносека, І. Зязюна, В. Ільченко, В. Кременя, В. Лугового, О. Ляшенка, О. Мороза, Н. Нічкало, М. Степка, В. Шарко, М. Шута та інших українських вчених-педагогів. Цікавим в аспекті нормативно-правового та змістово-процесуального забезпечення є і зарубіжний (Ізраїль, Канада, ФРН та ін.) досвід підготовки вчителів на основі освітньо-галузевих підходів. Проте системного підходу до проектування змісту фундаментальної і методичної підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін та, відповідно, організації навчального процесу, – в основі яких є функціонально-галузевий підхід, як визначальний чинник підготовки майбутніх учителів освітньої галузі «Природознавство», – з врахуванням вітчизняного і зарубіжного досвіду теорії і практики реалізації ідей професійної компетенції, ще не розроблено.

Виходячи із концепції неперервної педагогічної освіти, нами у результаті виконання фундаментальної держбюджетної теми держ № 0110U007912 «Функціонально-галузевий підхід до підготовки майбутніх учителів освітньої галузі «Природознавство» для загальноосвітніх навчально-виховних закладів», запропоновано нову систему підготовки вчителів природничо-наукового спрямування на основі поєднання моно- і поліпредметних концепцій [1].

В основу пропонованого нами інтегративного функціонально-галузевого підходу покладено дворівневу систему під-

готовки вчителів природничо-наукових дисциплін. На першому (базовому) рівні підготовка вчителів навчальних дисциплін освітньої галузі «Природознавство» здійснюється на основі поліпредметної концепції. Виокремлення базового рівня підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін (бакалавр середньої освіти: природознавство) дозволяє забезпечити гнучкість і мобільність організаційно-педагогічних систем підготовки вчителів на наступному (другому) рівні – магістратурі (включаючи отримання як першої повної вищої освіти, так і наступної (в рамках перепідготовки)). Бо дозволяє, в перспективі, забезпечити багатоваріантність реалізації індивідуальних і освітніх запитів молодого спеціаліста в аспекті його подальшої особистої професійної кар'єри в галузі педагогічної діяльності та відповідним чином реагувати на виклики ринку освітянської праці.

Результати проведеного нами дослідження (Державний реєстраційний номер № 0110U007912) дозволяють пропонувати, як додаток до уже існуючої.

З рис. 1 видно, що «Бакалавр середньої освіти: природознавство» дійсно може бути означеним як базовий рівень в рамках пропонованої нами підсистеми вищої педагогічної освіти природничого спрямування. Це означає, що педагогічна система підготовки бакалавра природознавства є своєрідним модулем, який є інваріантною складовою інших педагогічних систем підготовки вчителів природничого профілю: для підготовки академічних і інтегрованих магістрів природничо-наукових дисциплін (докладно про зазначені варіанти педагогічних систем підготовки вчителів в даній статті не йдеться).



Рис. 1. Підсистема природничої педагогічної освіти, побудована на основі виокремлення першого (базового) рівня вищої освіти

У функціональному плані «Бакалавр середньої освіти: природознавство» має набути компетенції, які забезпечують успішне викладання в основній школі всіх навчальних природничих дисциплін, передбачених відповідною освітньою галуззю (назва «Бакалавр середньої освіти: природознавство» є умовною, бо потребує нормативно-правового забезпечення). У фаховому контексті такий вчитель відповідно до «Стандарту базової і повної середньої освіти» повинен мати достатньо-високий рівень фундаментальної і методичної підготовки для формування в учнів базової (ключової) природничо-наукової компетентності та спеціально-предметних компетентностей відповідно до всіх складників освітньої галузі.

Розглянемо авторський досвід проектування змістового компоненту педагогічної системи першого рівня підготовки інтегрованого фахівця-педагога з усіх навчальних дисциплін освітньої галузі «Природознавство» в основній школі.

Як відомо, педагогічну систему підготовки спеціаліста з достатньою повнотою (як з точки зору сукупності базових елементів, так й з огляду на характер їх взаємозв'язків) можна представити за допомогою навчального плану, бо таким завжди передбачено: педагогічна мета, обумовлена освітніми запитамі суспільства і потребами педагогічної практики; зміст навчання і умови його функціонування в реальній діяльності навчання; чітке визначення учасників педагогічного процесу і засоби їх педагогічної комунікації; обсяг і види занять; очікувані результати навчання; внутрішній і зовнішній контроль з метою забезпечення функціонування системи та управління нею [2, с. 10].

Розроблений нами варіант навчального плану для підготовки «Бакалавра освіти: природознавство» передбачає наступний зміст фундаментальної підготовки вчителя (див. табл. 1).

Таблиця 1

Зміст фахової підготовки майбутнього вчителя основної школи з циклу природничо-наукових дисциплін, умови його функціонування та форми контролю результативності (фрагмент навчального плану)

Назва дисципліни	Форми контролю по семестрах		Кредити ECTS
	екзамени	заліки	
Вища математика	2	1	5
Інформатика і інформаційні технології	2	1	4
Загальна фізика	2, 4, 5	1, 3	18
Теоретична фізика	7, 8	6	11
Загальна та неорганічна хімія	1, 3, 5	2, 4	14
Аналітична хімія	5		3
Фізикоїдна хімія	6		3
Органічна хімія	7		4
Біологічна хімія	8		3
Земля і всесвіт (географія: загальне землезнавство)	2, 4, 5	1, 3	16
Географія України	6		2
Фізична географія материків і океанів	8	7	6
Загальна астрономія	8	7	8
Біологія рослинних та тваринних організмів	1, 3, 5	2, 4	17
Фізіологія рослин та мікроорганізмів	5		3
Генетика		6	2
Біологія людини	7		3
Історія природознавства		8	3
Сучасна еволюційна картина світу	8		6
Основи природничо-наукових досліджень		6, 7	5

З таблиці 1 видно, що «Бакалавр освіти: природознавство» набуває системних знань з усього комплексу природничих наук, які предметно представлені в загальноосвітній галузі «Природознавство» в основній школі. Вивчення основ природничих наук завершується інтегрованими курсами «Історія природознавства», «Сучасна еволюційна картина світу» «Основи природничо-наукових досліджень». Цілком очевидно, що дидактичну систему підготовки такого фахівця-педагога слід будувати на основі інтеграції і диференціації змісту природничо-наукової підготовки та генералізації навчальної діяльності майбутнього вчителя на основі змістових (теоретичних) і процесуальних узагальнень. Безперечно, вивчення пропонованої

системи навчальних дисциплін детермінує (при відповідному дидактичному наповненні до навчального плану) високий рівень фахової (фундаментальної) підготовки.

Інтегровану фахову підготовку вчителя до викладання всіх нормативних навчальних предметів природничого циклу освітньої галузі «Природознавство» переоцінити складно. Більш того, системний характер цієї підготовки дозволяє говорити про високий рівень готовності вчителя до викладання й інших навчальних предметів з циклу вибіркових дисциплін «допрофільної підготовки» учнів основної школи.

Наприклад. Стан природного середовища, плинність явищ і процесів в ньому визначаються відповідними фізичними параметрами і чинниками. Будь-який різновид природокористування має фізичну основу, тому антропогенний тиск на природу обумовлений факторами які також мають фізичну основу. Контроль стану оточуючого середовища здійснюється з допомогою фізичних інструментальних і аналітичних методів та засобів. З іншого боку, фізика є теоретичною основою пошуку новітніх альтернативних технологій та новітньої ресурсної бази. Тому посилення фізичної компоненти забезпечує фундаментальність фахової підготовки майбутніх учителів біології, географії і екології. Ще в більшій мірі посилення ролі фізичної компоненти стоєть підготовки майбутніх учителів хімії (зазначимо, як аргумент, що періодичну систему хімічних елементів можна вичерпно обґрунтувати лише на основі квантової фізики і таке інше). Аналогічно можна міркувати й про відповідний аспект фахової підготовки майбутнього вчителя фізики, доповненої компонентами з інших природничих наук.

З метою реалізації запропонованого нами підходу до підготовки вчителів фізики та інших природничо-наукових дисциплін до роботи в загальноосвітній школі необхідно:

✓ концепцією розвитку педагогічної освіти [3] та відповідними нормативно-правовими актами (Національною стандартною класифікацією освіти тощо) має бути передбачено підготовку педагогічних кадрів з освітньої галузі «Педагогічна освіта» зі спеціальності «Природнича освіта (базова)». Пропонована назва спеціальності сформульована за аналогією з назвами більшості інших спеціальностей даної галузі. Вона формально відповідає однойменному навчальному предмету, що презентує загальноосвітню галузь «Природознавство» в 5-6 класах. Але по суті тут йдеться про підготовку педагогічних кадрів до роботи в основній школі з метою викладання всіх предметів освітньої галузі «Природознавство» та відповідних їй навчальних предметів варіативної компоненти навчального плану. Майбутній фахівець спеціальності «Природнича освіта (базова)» здобуває базову академічну освіту природничого профілю підготовки та професійно-педагогічну кваліфікацію щодо викладання в основній школі всіх навчальних предметів освітньої галузі «Природознавство»;

✓ в основу побудови методичних систем фахової і професійно-орієнтованої підготовки фахівців-педагогів широкого профілю мають бути покладені механізми і процедури інтеграції і диференціації змісту навчання та генералізації навчальної діяльності на основі змістових (теоретичних) узагальнень та операційно-процесуальних компонентів сучасних освітніх технологій;

✓ обґрунтувати освітньо-професійні програми та освітньо-кваліфікаційні характеристики підготовки вчителя природничо-наукових дисциплін до роботи у сучасній загальноосвітній школі;

✓ теоретично обґрунтувати і розробити дидактичне наповнення педагогічних моделей фахової і професійно-орієнтованої підготовки вчителів природничо-наукових спеціальностей на першому і другому етапах неперервної педагогічної освіти.

Вважаємо, що реалізація запропонованої нами системи підготовки вчителів фізики та інших навчальних предметів освітньої галузі «Природознавство» для основної і старшої (профільної) школи є одним із визначальних чинників забезпечення сучасної загальноосвітньої школи висококваліфікованими і конкурентоспроможними фахівцями-педагогами природничого профілю та вирішення ряду інших важливих соціальних проблем (отримання молодим спеціалістом першого робочого місця, формування в молодого фахівця-педагога бажання будувати свою професійну кар'єру в галузі освіти, тощо).

Список використаних джерел:

1. Мартинюк М. Інтегративний функціонально-галузевий підхід до підготовки вчителів освітньої галузі «Природознавство» як відповідь на виклик ринку праці / М. Мартинюк, М. Декарчук, В. Хитрук // Педагогіка і психологія. Вісник НАПН України / [редкол.: Крем'як В.Г. (гол. ред.), Ляшенко О.І., Несин Н.Г. [та ін.]. – 2013. – №1. – С. 74-81.
2. Методы системного педагогического исследования: учеб. пособие / под ред. Н.В. Кузьминой. – Л.: ЛГУ, 1980. – 172 с.
3. Проект Концепції розвитку неперервної педагогічної освіти. – Режим доступу: // <http://mon.gov.ua>

М. Т. Мартинюк, М. В. Декарчук, В. І. Хитрук

*Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини*

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ В КОНТЕКСТЕ РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕГРАТИВНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-ОТРАСЛЕВОГО ПОДХОДА К ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

В статье дано теоретическое обоснование подготовки учителя физики в контексте представлений о базовом уровне естественно-научного педагогического образования. Предложено дидактическую систему специальной подготовки учителя физики и других предметов естественно-научного направления на основе единого интегративного подхода.

Ключевые слова. интегративный функционально-отраслевой подход, бакалавр естествознания, учитель естественно-научных дисциплин в общеобразовательных учебных заведениях.

М. Т. Martyniuk, M. V. Dekarchuk, V. I. Hytruk

Uman Pavlo Tichina State Pedagogical University

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS PHYSICS TEACHER TRAINING IN THE CONTEXT OF THE IMPLEMENTATION OF INTEGRATIVE EDUCATIONAL-SECTORAL APPROACH TO TRAINING TO TEACHERS OF NATURAL SCIENCE DISCIPLINES

In the article the theoretical rationale given training of physics teachers in the context presented at basic level natural-scientific pedagogical education. Proposals didactic system special training of physics teachers and other subjects estestvennonauchnoho direction yntehratyvnoho based on a unique approach.

Key words. Yntehratyvny functional-otraslevoy approach, bachelor natural science, teacher estestvennonauchnyh disciplines in the general educational establishments.

Отримано: 15.04.2013

О. В. Марущак

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ЗМІСТ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ З ДИЗАЙНУ ОДЯГУ

У статті визначено зміст професійної компетентності майбутнього вчителя технологій з дизайну одягу. Проаналізовано методологічні засади професійної компетентності майбутнього дизайнера. Запропоновано та обґрунтовано структурні та функціональні компоненти професійної компетентності студентів-дизайнерів. Визначено рівні прояву професійної компетентності залежно від характеру розв'язання професійного завдання.

Ключові слова: професійна компетентність, учитель технологій, студенти-дизайнери, структурні компоненти.

Постановка проблеми. Підготовка майбутніх учителів технологій набуває важливого значення для вирішення завдань соціалізації підростаючого покоління, його підготовки до професійної діяльності в оновленому соціально-економічному середовищі та формування технологічної культури, в тому числі конструкторсько-проектувальної та проектно-художньої. У такому контексті проектно-художнє знання й уміння є невід'ємним компонентом технологічної освіти, ініціюючи необхідність синтезування традиційно технологічних знань і умінь з художніми.

Синтез технологічних і художніх знань у навчання майбутніх учителів технологій в педагогічних вишах наче реально реалізується в художньому проектуванні (дизайні) з використанням різноманітних матеріалів. Дизайн визначається як творча діяльність, що об'єднує досягнення різних областей людської діяльності – техніки, інженерного конструювання, технології, економіки, соціології, мистецтва. Поняття «дизайн» передбачає інтеграцію понять «краса» і «функціональність», їх адаптацію до конкретної технології і спрямованість на задоволення потреб людини.

На вимогу сучасного суспільства майбутньому дизайнеру одягу для успішного впровадження у практику інновацій та реалізації їх у нових економічних і політичних умовах необхідно володіти певним рівнем професійної компетентності, структура й зміст якої потребує визначення.

Аналіз попередніх досліджень. Аналіз науково-педагогічної та спеціальної літератури свідчить про те, що проблеми професійної компетентності майбутніх дизайнерів торкається велика кількість дослідників: І. Герасименко (технологія виробництва художньо-конструкторського формотворення); В. Даниленко, С. Лазарев (дизайн як техноестетична система); Ю. Бундіна (професійна компетентність як аксіологічна проблема); О. Трошкін (розвиток ініціативності майбутніх дизайнерів у процесі навчально-творчої діяльності); О. Фурса (дизайн-освіта у мистецьких коледжах); В. Прусак (підготовка дизайнерів у вищих навчальних закладах); Т. Мала (формування професійної компетентності фахівців з книжкового дизайну).

Мета статті – визначити зміст, методологічну основу професійної компетентності майбутнього вчителя технологій з дизайну одягу, проаналізувати структурні компоненти професійної компетентності студентів-дизайнерів.

Виклад основного матеріалу. Професійна компетентність – це інтегративна якість особистості, складовими якої є готовність і здатність людини до здійснення професійної діяльності на основі наявних знань, умінь, навичок і професійно-особистісних якостей [4, с. 17].

Варто зазначити, що професійна компетентність – наступна ланка після освіченості в ланцюгу становлення фахівця як суб'єкта культури (грамотність – освіченість – професійна компетентність – культура – менталітет).

Поняття професійної компетентності фахівця виражає єдність його теоретичної та практичної готовності в цілісній структурі особистості й характеризує його професіоналізм. Виходячи з цього, компетентність як єдність теоретичної та практичної готовності фахівця до виконання професійних функцій характеризує не лише діяльність, а й власне фахівця як її суб'єкта в самостійній, відповідальній, ініціативній взаємодії зі світом.

Завдяки цій властивості компетентність інтегрує професійні та особистісні якості, спрямовує їх на опанування знань, цілеспрямоване застосування їх у плануванні і реалізації діяльності, активізує людину до розвитку власних здібностей, самореалізації в соціально корисній діяльності, забезпечує професійне становлення [1, с. 4].

Модель загальної професійної компетентності представлена Ю. Фроловим і Д. Махотіним сукупністю трьох інтегрованих компонентів: загальнокультурною (світоглядною), методологічною (психолого-педагогічною) і предметно-зорієнтованою компетентностями, що виступають результатом готовності майбутнього фахівця до виконання професійної діяльності [6, с. 40].

Не менш важливою складовою, що характеризує професійну компетентність, є здатність суб'єкта реалізувати в діяльності його ціннісні установки. При цьому під цінністю розуміють суб'єктивну значущість для людини явищ навколишнього світу, що визначається не їхніми властивостями самими по собі, а відповідністю етичним принципам і нормам, ідеалам, установкам, меті суб'єкта. Так, упорядкована сукупність цінностей, ієрархізована за критерієм їхньої значущості, є критерієм оцінки і самооцінки результатів професійної діяльності.

Н. Боритко акцентує увагу на емоційному характері компетентності, який забезпечується «переживанням» отриманого знання, виробленням змістовного ставлення до нього як результату діяльності інших членів професійного співтовариства, свідоме застосування професійних і соціальних норм. При цьому за рахунок інтеграції духовного потенціалу людини з його науковими знаннями, вміннями і навичками забезпечується творчий саморозвиток особистості [1, с. 4].

Науковець виокремлює емоційний компонент компетентності, який, на його думку, пробуджує активність людини. Компетентність стає чинником, що забезпечує результативність діяльності, завдяки вольовому компоненту, де воля розглядається як свідома саморегуляція суб'єктом діяльності та поведінки, здатність до вибору необхідної діяльності та внутрішніх зусиль. Вона не може бути зведена до свідомості та діяльності як такої: здійснюючи вольову дію, людина переборює себе і свої імпульсивні бажання, підпорядковує їх стратегії досягнення результату. Водночас воля спонукає суб'єкт до одних дій, забороняючи інші, а внутрішня боротьба мотивів завершується актом вибору, ефективність якого визначається у співвідношенні результату з метою діяльності [1].

Таким чином, професійну компетентність можна визначити як здатність до ефективної реалізації на практиці системи соціально схвальних ціннісних установок і досягнення найкращих результатів у процесі професійного саморозвитку, що включає емоційний компонент як фактор творчого розвитку особистості.

Психологи виокремлюють компоненти професійної компетентності педагога: мотиваційно-вольовий (мотиви, цілі, потреби, ціннісні установки), функціональний (знання способів педагогічної діяльності), комунікативний (вміння ясно та чітко викладати думки, переконувати, аргументувати, будувати доведення, аналізувати) і рефлексивний (вміння свідомо контролювати результати своєї діяльності та рівень власного розвитку, особистісних досягнень).

Викликає інтерес дослідження професійної педагогічної компетентності як сукупності таких компонентів: спеціальна компетентність (дисципліни, що викладаються); методична компетентність (способи формування знань, умінь і навичок); психолого-педагогічна компетентність (мотиви, здібності, спрямованість); рефлексія професійної діяльності.

Зазначені характеристики професійної компетентності педагога не можна розглядати ізольовано, оскільки вони

мають цілісний характер і є продуктом професійної підготовки загалом. Проте, варто зауважити, що рефлексивний компонент є мотивом самопізнання й самоконтролю, тобто регулятором професійного росту й індивідуального стилю професійної діяльності [1].

Аналізуючи ієрархічну модель педагогічної компетентності, у якій блоки, що її складають, становлять шість видів педагогічної компетентності (знанняву, діяльнісну, комунікативну, емоційну, особистісну, творчу), має особливе значення принцип послідовності, що є основою формування компетентності педагога в процесі його навчання, оскільки вирваний з контексту окремий блок не забезпечить формування необхідної професійної компетентності педагога. Так, кожний наступний блок ґрунтується на попередньому, створюючи «платформу для зростання» наступних компонентів.

На думку І. Торшиної, основу професійної компетентності дизайнера складають виховання сприйняття проектної культури і формування дизайнерського мислення. Формування професійної компетентності майбутнього дизайнера є важливою передумовою й показником його готовності до професійної діяльності. Така готовність досягається під час морально-психологічної, професійної та художньої підготовки і є результатом усебічного розвитку особистості з урахуванням вимог, що зумовлюються особливостями дизайнерського фаху. Цілісність і системність професійної компетентності майбутнього фахівця з дизайну одягу представлена сукупністю мотиваційного, особистісного, змістовно-операційного компонентів [5].

Більш глибоко проаналізовано змістовий бік професійної компетентності фахівця з дизайну Т. Малою. Науковець виокремлює такі структурні компоненти: мотиваційний, операційно-технологічний та регулятивний.

Мотиваційний компонент передбачає систему мотивів, що виражають спонукання фахівця до діяльності, а саме: соціально-професійні (професійний спосіб бачення світу, професійно-змістовне та професійно-відповідальне ставлення до суспільства, своєї професії, розуміння її соціальної значущості; прагнення до ефективної контактної взаємодії з професійним середовищем і з людьми інших культур, мов і релігій) та особистісні (ціннісне ставлення до об'єктів праці та здібності до своєї професії, внутрішнє прийняття її цілей, умов, завдань; професійна самосвідомість; стійка потреба в професійному самовдосконаленні; мотивація високих творчих досягнень у вирішенні завдань різного характеру складності, прагнення досягти необхідного рівня самооцінки і домагань у діяльності).

Операційно-технологічний компонент містить систему знань, навичок (загальнопрофесійних – за всіма професіями одного виду діяльності, професійних – загальних за всіма спеціальностями однієї професії, спеціальних – за конкретною спеціальністю, методичних – за предметом діяльності); систему вмінь (гностичних, аналітичних, прогностичних, проєктивних, естетичних, організаційних та управлінських); сукупність професійних якостей (цілеспрямованість, самостійність, працездатність, дисциплінованість, надійність, комунікабельність, толерантність, готовність працювати в колективі, здатність опановувати нові технології, володіння культурою системного підходу в професійній діяльності), професійна та загальна ерудиція: естетична, соціальна, політична, економічна, правова й екологічна культура.

Регулятивний компонент включає здатність самоналаштування на проектну діяльність, вміння мобілізувати свій професійний потенціал; оцінка та переоцінка своїх здібностей; корекція власних дій і поведінки, володіння способами професійно-особистісного самовираження, саморозвитку та самовдосконалення; розвиток власної творчої індивідуальності; адекватна самооцінка значущості своєї участі в спільній роботі [4, с.9-10].

На відміну від Т. Малої, А. Кулешова характеризує не лише структурні компоненти професійної компетентності дизайнера (мета, зміст, форми й методи навчання), а й функціональні:

✓ когнітивно-діяльнісного (розуміння провідної ролі та значення категорії «комунікативність», вміння користуватися нею під час дизайну одягу; вміння співвідносити образотворчу частину тексту з графічною; володіння методами створення фірмового стилю; навички переносу своєї творчості на цифро-

ву, програмну і технологічну основи поліграфічних технологій; уявлення про принципи правової охорони об'єктів дизайну);

✓ мотиваційно-ціннісного (проектна настанова: настанова на пізнання, критику, перетворення, творчість у сфері естетичного; на розвиток своїх професійно значущих якостей; комбінація екстринсивних (зовнішніх) та інтринсивних (внутрішніх, процесуальних) мотивів за умови домінуючої процесуально-змістовної мотивації; проектно-професійна ідеологія дизайнера; установка на проектування тексту-повідомлення і візуального середовища; уявлення про себе як про майбутнього дизайнера);

✓ індивідуально-особистісного (образне мислення, що формує морфологію дизайнерського об'єкта; специфіка уяви й креативності; особливі співвідношення поєднання образного й понятійного компонентів) [3].

Таким чином, професійна компетентність характеризується єдністю, цілісністю, динамічністю структурних і функціональних компонентів.

Звертаючись до компонентів професійної компетентності майбутніх дизайнерів одягу, цікавим є погляд Ю. Бундіної, яка пропонує три компоненти професійної компетентності дизайнера костюму, а саме:

✓ гносеологічний (передбачає адекватне сприйняття, осмислення природних і соціальних процесів світу й визначає систему знань майбутнього фахівця з дизайну, де зміст знань концентрується за такими напрямками: загальнотеоретичний базис, загально-художній базис, спеціальні технологічні й інженерно-технічні знання, організаційно-технічні знання);

✓ праксіологічний (включає сукупність професійних умінь, що поділяються на інформаційно-аналітичні, конструктивно-графічні, проєктивні, художньо-естетичні, інструментальні, організаційні);

✓ аксіологічний (виражається в ціннісному ставленні до професії дизайнера та реалізується в здатності людини змінюватися залежно від ситуації, зі збереженням певного ядра, що включає цілісний світогляд і систему ціннісних орієнтацій) [2].

Аналіз наукової літератури дозволив виявити рівень прояву професійної компетентності залежно від характеру розв'язання професійного завдання. Так, А. Чорноштан визначає компетентність – як сукупність репродуктивного знання (знання-копії), алгоритмічної діяльності й конвергентного мислення, реконструктивну компетентність – як єдність практичного знання (знання-уміння), раціонального методу й педагогічної рефлексії, конструктивну компетентність (високий рівень) як сукупність актуально-дієвого фонду знань (знання-трансформації), гнучких умінь (технології) та вільного (дивергентного) мислення [7, с.13-14].

Така структура професійної компетентності дозволяє, на наш погляд, більш точно визначити відповідність професійної підготовки сучасним вимогам, що постають перед дизайнером, сприйняття проектної культури, професійному мисленню й відповідності нормативній моделі фахівця.

Висновки. У процесі дослідження розкрита сутність і структурні компоненти професійної компетентності майбутнього вчителя технологій з дизайну одягу й встановлено, що це – інтегративна якість особистості, що дозволяє результативно здійснювати свою професійну діяльність і творчо самореалізуватися у професії за допомогою наявних знань, умінь, навичок і професійно-особистісних якостей.

Основу професійної компетентності майбутнього вчителя технологій з дизайну одягу становлять виховання сприйняття проектної культури й формування дизайнерського мислення. Формування професійної компетентності майбутнього дизайнера одягу є важливою передумовою й показником його готовності до професійної діяльності. Така готовність досягається під час морально-психологічної, професійної й художньої підготовки і є результатом всебічного розвитку особистості студента-дизайнера.

Зміст професійної компетентності майбутнього вчителя технологій з дизайну одягу визначається кваліфікаційною характеристикою, що представлена нормативною моделлю компетентності фахівця і відображає науково обґрунтований склад професійних знань, умінь і навичок.

Список використаних джерел:

1. Борытко Н.М. Профессионально-педагогическая компетентность педагога [Электронный ресурс] / Н. М. Борытко // Центр дистанционного образования «Эйдос» : интернет-журнал «Эйдос» / – 2007. – 30 сентября. – Режим доступа к журн.: <http://www.eidos.ru/journal/2007/0930-10.htm>.
2. Бундина Ю.М. Формирование профессиональной компетентности студентов-дизайнеров как аксиологическая проблема / Ю.М. Бундина // Вестн. Одес. гос. ун-та. – 2006. – Т. 1, № 6 (июнь). – С. 92-97.
3. Кулешова А.И. Формирование профессиональной компетентности графического дизайнера в вузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / А.И. Кулешова. – Тула, 2009. – 21 с.
4. Мала Т. В. Формування професійної компетентності майбутніх фахівців з книжкового дизайну у вищих навчальних закладах : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Т.В. Мала. – Луганськ, 2008. – 23 с.
5. Торшина И.Б. Формирование профессиональной компетентности будущего дизайнера по костюму: на материале художественного проектирования школьной одежды : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / И.Б. Торшина. – Курск, 2002. – 18 с.
6. Фролов Ю.В. Компетентностная модель как основа качества подготовки специалистов / Ю. Фролов, Д. Мохотин // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 8. – С. 34-41.
7. Черноштан А.Г. Професійна підготовка майбутнього вчителя фізичного виховання на основі модульно-рейтингової технології навчання : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / А.Г. Черноштан. – Луганськ, 2002. – 33 с.

УДК 37.016:614

В. В. Мендерський¹, У. І. Недільська²

¹Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,
²Подільський державний аграрно-технічний університет

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ЯК МЕТОДОЛОГІЧНА СКЛАДОВА РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

У статті розглядаються теоретичні та практичні аспекти забезпечення майбутніх спеціалістів дієвим інструментом підготовки до майстерного та безпечного виконання технологічних процесів самого різного рівня складності.

Ключові слова: безпеки життєдіяльності, цивільний захист, способи діяльності, професійна компетентність, фізико-технологічний профіль.

Серед деяких науковців поширене переконання, що технічна цивілізація знизила ризик, пов'язаний з впливом на людину несприятливих природних процесів і явищ. Але аналіз фактичного матеріалу за параметрами навколишнього середовища показує, що сучасний світ залишається вразливим до надзвичайних ситуацій, які дестабілізують соціальні та економічні системи. У світі постійно виникають надзвичайні ситуації, які пов'язані з природними катаклізмами, аваріями, катастрофами. Питання боротьби з катастрофами, стихійними лихами, проблема організації аварійно-рятувальних робіт й інших невідкладних заходів у зонах ураження продовжують залишатися здебільшого нерозв'язаними навіть у найбільш розвинених країнах.

На планеті щороку виникають десятки, а то й сотні тисяч важких надзвичайних ситуацій, внаслідок яких гине значна кількість людей, а матеріальні збитки сягають астрономічних сум (в Україні – кількох мільярдів гривень щорічно). Ці явища простежуються і в нашій країні, призводячи до загрози життю людей, нанесення значних матеріальних збитків. Нині в Україні у зв'язку з небезпечними природними явищами, аваріями і катастрофами ситуація характеризується як дуже складна. Щороку в країні виникає близько 1,5-2 тис. надзвичайних ситуацій. За даними ООН, лише протягом останніх 20 років землетруси, поєни, зсуви, селеві потоки, бурі, урагани, снігові заноси, лісові пожежі забрали життя майже трьох мільйонів чоловік, а близько мільярда жителів планети зазнали від цих лих значних збитків.

Глибинними причинами техногенних НС є передусім такі:

- будівництво промислових об'єктів, експлуатація яких наносить значний збиток навколишньому середовищу та збільшує ймовірність виникнення НС. Ці об'єкти іноді просто вигідні лише замовнику і підряднику, і не потрібні суспільству. Досить часто прагнення зекономити витрати на безпеку має своїм наслідком використання застарілих проєктів будівництва, обладнання, технології, що пов'язане зі значним ризиком для здоров'я людей;
- спорудження необхідних народному господарству об'єктів у місцях, вразливих у соціально-екологічному або військово-стратегічному відношеннях (будівництво нафто-перегінного заводу в сейсмонезбезпечній зоні);
- потенційна можливість виникнення внутрішніх щодо інженерної системи умов, які, нагромаджуючись, провокують виникнення НС, включаючи неполадки і людські помилки. Останнім, згідно статистичних даних, належить головна роль у виникненні аварій інженерних систем.

Найпоширеніша причина аварій – не техніка, не організація праці, а сама працююча людина, тобто людський чинник. Чому ж тоді люди, яким від народження властивий інстинкт самозбереження, так часто стають винуватцями власних травм? Перша з них зумовлена еволюційно зумовленим зниженням чутливості її сенсорних систем (слух, зір, вестибулярна чутливість тощо), та деяких фізичних якостей – сили, витривалості, спритності. Друга загальна причина – зростання ціни помилки. Коли первісна людина помилялась у своїй ремісничій або сільськогосподарській діяльності, розплата була неістотною – подряпини, забої,

Список використаних джерел:

1. Борытко Н.М. Профессионально-педагогическая компетентность педагога [Электронный ресурс] / Н. М. Борытко // Центр дистанционного образования «Эйдос» : интернет-журнал «Эйдос» / – 2007. – 30 сентября. – Режим доступа к журн.: <http://www.eidos.ru/journal/2007/0930-10.htm>.
2. Бундина Ю.М. Формирование профессиональной компетентности студентов-дизайнеров как аксиологическая проблема / Ю.М. Бундина // Вестн. Одес. гос. ун-та. – 2006. – Т. 1, № 6 (июнь). – С. 92-97.
3. Кулешова А.И. Формирование профессиональной компетентности графического дизайнера в вузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / А.И. Кулешова. – Тула, 2009. – 21 с.
4. Мала Т. В. Формування професійної компетентності майбутніх фахівців з книжкового дизайну у вищих навчальних закладах : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Т.В. Мала. – Луганськ, 2008. – 23 с.
5. Торшина И.Б. Формирование профессиональной компетентности будущего дизайнера по костюму: на материале художественного проектирования школьной одежды : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / И.Б. Торшина. – Курск, 2002. – 18 с.
6. Фролов Ю.В. Компетентностная модель как основа качества подготовки специалистов / Ю. Фролов, Д. Мохотин // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 8. – С. 34-41.
7. Черноштан А.Г. Професійна підготовка майбутнього вчителя фізичного виховання на основі модульно-рейтингової технології навчання : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / А.Г. Черноштан. – Луганськ, 2002. – 33 с.

УДК 37.016:614

В. В. Мендерський¹, У. І. Недільська²

¹Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,
²Подільський державний аграрно-технічний університет

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ЯК МЕТОДОЛОГІЧНА СКЛАДОВА РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

У статті розглядаються теоретичні та практичні аспекти забезпечення майбутніх спеціалістів дієвим інструментом підготовки до майстерного та безпечного виконання технологічних процесів самого різного рівня складності.

Ключові слова: безпеки життєдіяльності, цивільний захист, способи діяльності, професійна компетентність, фізико-технологічний профіль.

Серед деяких науковців поширене переконання, що технічна цивілізація знизила ризик, пов'язаний з впливом на людину несприятливих природних процесів і явищ. Але аналіз фактичного матеріалу за параметрами навколишнього середовища показує, що сучасний світ залишається вразливим до надзвичайних ситуацій, які дестабілізують соціальні та економічні системи. У світі постійно виникають надзвичайні ситуації, які пов'язані з природними катаклізмами, аваріями, катастрофами. Питання боротьби з катастрофами, стихійними лихами, проблема організації аварійно-рятувальних робіт й інших невідкладних заходів у зонах ураження продовжують залишатися здебільшого нерозв'язаними навіть у найбільш розвинених країнах.

На планеті щороку виникають десятки, а то й сотні тисяч важких надзвичайних ситуацій, внаслідок яких гине значна кількість людей, а матеріальні збитки сягають астрономічних сум (в Україні – кількох мільярдів гривень щорічно). Ці явища простежуються і в нашій країні, призводячи до загрози життю людей, нанесення значних матеріальних збитків. Нині в Україні у зв'язку з небезпечними природними явищами, аваріями і катастрофами ситуація характеризується як дуже складна. Щороку в країні виникає близько 1,5-2 тис. надзвичайних ситуацій. За даними ООН, лише протягом останніх 20 років землетруси, поєни, зсуви, селеві потоки, бурі, урагани, снігові заноси, лісові пожежі забрали життя майже трьох мільйонів чоловік, а близько мільярда жителів планети зазнали від цих лих значних збитків.

Глибинними причинами техногенних НС є передусім такі:

О. В. Марущак

Винницький державний педагогічний університет
 імені Михайла Коцюбинського

СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПО ДИЗАЙНУ ОДЕЖДЫ

В статье определено содержание профессиональной компетентности будущего учителя технологии по дизайну одежды. Проанализированы методологические основы профессиональной компетентности будущего дизайнера. Предложены и обоснованы структурные и функциональные компоненты профессиональной компетентности студентов-дизайнеров. Определены уровни проявления профессиональной компетентности в зависимости от характера решения профессиональной задачи.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, учитель технологий, студенты-дизайнеры, структурные компоненты.

O. V. Marushchak

Vinnitsa Mykhailo Kotsubynskyi State Pedagogical University

PROFESSIONAL COMPETENCE CONTENTS OF FUTURE TEACHERS OF TECHNOLOGY WITH FASHION DESIGN

The article outlines the content of the professional competence of the future teachers of technology in design clothes. Methodological basis of the professional competence of the future designer is defined. The structural and functional components of the professional competence of the design students art proposed and justified. Levels of the professional competence depending on the nature of the solutions of professional tasks are defined.

Key words: professional competence, technology teacher, students-designers, structural components.

Отримано: 22.05.2013

- будівництво промислових об'єктів, експлуатація яких наносить значний збиток навколишньому середовищу та збільшує ймовірність виникнення НС. Ці об'єкти іноді просто вигідні лише замовнику і підряднику, і не потрібні суспільству. Досить часто прагнення зекономити витрати на безпеку має своїм наслідком використання застарілих проєктів будівництва, обладнання, технології, що пов'язане зі значним ризиком для здоров'я людей;

- спорудження необхідних народному господарству об'єктів у місцях, вразливих у соціально-екологічному або військово-стратегічному відношеннях (будівництво нафто-перегінного заводу в сейсмонезбезпечній зоні);

- потенційна можливість виникнення внутрішніх щодо інженерної системи умов, які, нагромаджуючись, провокують виникнення НС, включаючи неполадки і людські помилки. Останнім, згідно статистичних даних, належить головна роль у виникненні аварій інженерних систем.

Найпоширеніша причина аварій – не техніка, не організація праці, а сама працююча людина, тобто людський чинник. Чому ж тоді люди, яким від народження властивий інстинкт самозбереження, так часто стають винуватцями власних травм? Перша з них зумовлена еволюційно зумовленим зниженням чутливості її сенсорних систем (слух, зір, вестибулярна чутливість тощо), та деяких фізичних якостей – сили, витривалості, спритності. Друга загальна причина – зростання ціни помилки. Коли первісна людина помилялась у своїй ремісничій або сільськогосподарській діяльності, розплата була неістотною – подряпини, забої,

розриви тощо. Помилки ж сучасної людини обходяться їй набагато дорожче: люди часто гинуть від струму високої напруги, стають каліками від ударів тяжких пресів, падають з висоти багатоповерхових будинків. Третя сприятлива для зростання травматизму причина – адаптація людини до небезпеки. Забезпечення безпеки життєдіяльності в цілому залежить від людей – учасників виробництва і, перш за все, від керівного та інженерного складу [1].

Говорячи про природу людських помилок, варто підкреслити, що перший вид людських помилок пов'язаний з недосконалістю людського розуму та органів чуття людини. Другий вид помилок зумовлений індивідуальними особливостями людини, її вихованням та звичками. Третій вид помилок породжується спілкуванням людей і зумовлені вживанням застарілих понять та суджень. Четверте джерело помилок породжується сліпою вірою людей в авторитети та стародавні традиції.

Тенденція до зростання кількості природних і особливо техногенних НС змушують розглядати їх як серйозну загрозу безпеці суспільства, навколишньому середовищу та стабільному розвитку економіки України на всіх рівнях структур державного управління. Використовуючи блага техніки, людина часто забуває, що техніка є ще й джерелом високої небезпеки, а інтенсивне використання її підвищує ймовірність реалізації цієї небезпеки. Постійна взаємодія з небезпечними машинами і недостатня інформованість про масовий характер нещасних випадків ведуть до того, що досить часто людина нехтує рядом небезпек, адаптується до них, через певні вигоди свідомо іде на порушення правил безпеки. Всі ці та інші приклади вказують на те, що людський чинник в питаннях безпеки відіграє далеко не останню роль і заслуговує на увагу, значно більшу, ніж та, яка йому зараз приділяється [2].

Управління виробництвом, використання складних технологій вимагає від спеціалістів швидкого аналізу ситуацій, що виникають, обробки інформації та прийняття правильних рішень. Складні технічні проблеми вже не можуть бути розв'язані вручну. Опрацьовувати всі дані людині допомагає комп'ютер. Первинна інформація після суцільного опрацювання підлягає статистичній або вторинній обробці. Її сутність полягає у складанні таблиць, схем, графіків. Таким чином, створюється нова інформація.

У процесі систематизації інформацію очищають від непотрібних, дублюючих та помилкових матеріалів. При необхідності матеріал доповнюють додатковими даними. Вся нагромаджена і систематизована інформація перевіряється за її достовірністю і значимістю.

Первинна інформація після суцільного опрацювання підлягає статистичній або вторинній обробці. Її сутність полягає у складанні таблиць, схем, графіків. Таким чином, створюється нова інформація. В процесі систематизації інформацію очищають від непотрібних, дублюючих та помилкових матеріалів. При необхідності матеріал доповнюють додатковими даними. Вся нагромаджена і систематизована інформація перевіряється за її достовірністю і значимістю.

В ході організації безпечної життєдіяльності та цивільного захисту населення особлива роль належить психологічній підготовці населення й особового складу формувань цивільного захисту. Психологічна підготовка – формування в людей психологічної стійкості, тобто таких властивостей, які сприяють виконанню в надзвичайних умовах складних завдань, учать уміло діяти в напружених і небезпечних ситуаціях, стійко витримувати будь-які навантаження, у важкі і критичні моменти проявляти самовладання, мужність, відвагу, діяти активно і вправно [6].

Багато людей вважають, що для зміцнення здоров'я потрібно всіяко уникати негативних емоцій. Короткочасні стреси мобілізують сили організму. Стрес невід'ємний елемент адаптаційних механізмів. А вони в свою чергу є фундаментальною властивістю живої матерії, запорукою еволюційного удосконалення будь-яких біосистем. Стресова дія збуджує активність організму і працездатність зростає, але чим довше, тим повільніше, досягаючи максимального рівня. Коли резерви вичерпані, а стрес наростає, працездатність знижується. Тривалі стреси призводять до різного

виду захворювань. Стреси спричинюють до розвитку таких серйозних захворювань, як стенокардія, інфаркт міокарда, інсульт, гіпертонічна та виразкова хвороби, рак.

Для забезпечення високої психологічної стійкості особового складу рятувальних формувань цивільного захисту та населення у надзвичайних ситуаціях, важлива роль надається своєчасній достовірній інформації про характер лиха, правила поведінки під час ведення рятувальних робіт, заходи державних органів влади, керівництва об'єкта про надання допомоги постраждалим. Такі заходи допомагають активно протистояти паніці, не обгрунтованим чуткам і провокаціям.

Рівень психологічної підготовки населення, керівників і спеціалістів має важливе значення. Адже розгубленість і прояви страху в перший період аварії, на момент розвитку і поширення надзвичайної ситуації, можуть привести до тяжких наслідків. Особливо це стосується керівників, спеціалістів, власників підприємств, які повинні терміново мобілізувати людей, демонструючи при цьому витримку і дисциплінованість.

Негативний психологічний вплив на людей надзвичайних ситуацій можна послабити, але необхідна підготовка до дій в аналогічних умовах. Важливо виховати здатність мислити в складних і небезпечних обставинах, самовладання, волю. Надання першої психологічної допомоги людям повинно бути спрямоване проти загальної паніки. У критичних ситуаціях страх відчувають усі. Проте більшість людей стримують свої емоції і беруть участь у проведенні рятувальних робіт [7].

Психологічне й емоційне збудження виникає у людей в надзвичайних ситуаціях. В одних це супроводжується мобілізацією внутрішніх життєвих ресурсів, в інших – зниженням або навіть зривом працездатності, погіршенням здоров'я, психологічними і фізіологічними порушеннями. Це залежить від індивідуальних особливостей організму, умов праці та виховання, обізнаності про події, що відбуваються, розуміння рівня небезпеки.

Саме порятунок у складних ситуаціях залежить від моральних якостей людей. Великі і раптові руйнування, загроза життю негативно впливають на психіку людей, можуть ослабити або повністю відключити самоконтроль, а це може послабити увагу і призвести до непередбачуваних і необгрунтованих дій.

На тепер структури цивільного захисту України, використовуючи науково-технічну й навчальну бази, високопідготовлених спеціалістів мають бути готові здійснювати захист населення в будь-якій обстановці, за критичних умов проведення аварійно-рятувальних і аварійно-відновлювальних робіт. Відповідно до існуючого законодавства для розв'язання цих завдань нині замість системи цивільної оборони, що діяла раніше, в державі створюється єдина система цивільного захисту, структуру якої складають центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування та функціональні й територіальні підсистеми.

Ефективність створеної в країні системи цивільного захисту в першу чергу визначається рівнем командно-штабної роботи, підготовленістю підлеглих підрозділів, матеріальним і фінансовим забезпеченням. Підготовка керівного складу органів управління всіх рівнів і населення України проводиться відповідно до Положення про Цивільну оборону України, організаційно-методичних вказівок з підготовки населення, відповідних програм, наказів і директив Міністерства оборони України. З метою комплектування спеціальних (воєнізованих) і спеціалізованих аварійно-рятувальних формувань у країні існує відомча мережа навчальних закладів МНС, що випускає відповідних фахівців.

Навчання фахівців для невоєнізованих аварійно-рятувальних та аварійно-відновних територіальних формувань здійснюється в період їх навчання в навчальних закладах різного профілю й рівня, що належать до Міністерства освіти і науки. Для вирішення цього завдання спільним наказом Міністра освіти і науки і Начальника штабу, заступника начальника Цивільної оборони України у ВНЗ України введена Програма підготовки студентів з дисципліни «Безпека життєдіяльності», що складається з двох частин: (підготовки бакалаврів вищих навчальних закладів; програма підготовки фахівців і магістрів (за профілем спеціалізації).

Дисципліни «Безпека життєдіяльності» та «Цивільний захист» мають за мету навчити студентів прогнозувати можливі ситуації й ухвалювати виважені рішення щодо запобігання надзвичайним ситуаціям на господарських об'єктах країни. Після навчання у ВНЗ, студенти повинні вміти проектувати нову техніку, впроваджувати нові технології, що відповідають сучасним вимогам безпеки з урахуванням стійкості функціонування об'єктів в умовах надзвичайних ситуацій [3].

Можна відзначити принципові відмінності в підходах до викладання дисциплін «Безпека життєдіяльності» та «Цивільний захист» різних ВНЗ навіть на території одного регіону, що не може не позначитися на якості підготовки студентів. Уведення цих дисциплін паралельно з курсами «Охорона праці», «Екологія» та предметами, котрі включають медико-біологічні, соціально-психологічні питання, призвело до того, що матеріал нових дисциплін в різних ВНЗ України стали розглядати як деяке доповнення до цих дисциплін, включивши в нього безпеку в побутовому середовищі, у виробничому середовищі, в міському середовищі та на транспорті.

Але наразі у виданих в Україні навчальних посібниках значна частина авторів ототожнює різні за своєю суттю поняття «негативні явища в повсякденному житті» і «небезпеки, що виникають у разі аварій і катастроф». Таке поєднання вносить певну плутанину у зміст навчальних посібників, вихолощує наукові основи, робить некоректними визначення об'єкта і предмета дослідження обов'язкових для всіх ВНЗ країни дисциплін «Безпека життєдіяльності» та «Цивільний захист». Неоднакове розуміння цілей і завдань дисциплін «Безпека життєдіяльності» та «Цивільний захист» призвело до того, що в них в основному розглядаються загальні елементи системи «людина – середовище існування». Така ситуація призводить до того, що випускники у ВНЗ не готові розв'язувати завдання цивільного захисту населення та територій при виконанні ними своїх обов'язків на об'єктах народногосподарського комплексу в разі виникнення надзвичайних ситуацій [4].

Свідченням істотних недоліків, які мають місце в організації навчально-виховного процесу студентів ВНЗ з дисциплін «Безпека життєдіяльності» та «Цивільний захист» є серія наказів МОН України в яких вказується на неправильне тлумачення суті цих дисциплін. У них наголошується, що в сучасних умовах необхідно докорінно переглянути систему підготовки студентів з дисциплін «Безпека життєдіяльності» та «Цивільний захист» у ВНЗ України, виходячи з того, що в майбутньому вони будуть залучені в разі виникнення надзвичайних ситуацій до роботи штабів Цивільної оборони й управління підрозділами невоєнізованих формувань, які створюються для проведення аварійно-відновних робіт. Крім того, на них, згідно з законодавством, як на керівників структурних підрозділів об'єктів господарської діяльності, покладається керівництво підлеглими співробітниками, а також відповідальність за правильність прийнятих рішень щодо порятунку людей в умовах надзвичайних ситуацій.

Неоднозначність сприйняття ВНЗ основних положень зазначених наказів МОН України пояснюється тим, що викладання дисципліни «Безпека життєдіяльності» у ВНЗ проводиться в основному викладачами, що не мають стосунку до системи цивільного захисту населення та територій і до майбутньої спеціалізації випускника. У зв'язку зі змінами у законодавстві України з цивільного захисту населення, сучасна програма вимагає істотного доопрацювання.

Здебільшого дисципліна «Безпека життєдіяльності» у ВНЗ розглядається як загальноосвітня, така, що не стосується до спеціалізації, і тому вона викладається в основному на першому — другому курсах, де вона просто не може адекватно сприйматися студентами, що не вивчали основи спеціальності, а дисципліна «Цивільний захист» — на випускних курсах, без включення матеріалу дисциплін в курсові і дипломні проекти. У ВНЗ, як об'єктах народногосподарської діяльності, як правило, реально не діє Єдина система цивільного захисту, що знижує ефективність практичного сприйняття студентами дисциплін «Безпека життєдіяльності» та «Цивільний захист».

Можна констатувати, що у ВНЗ України проблемі підготовки фахівців для формувань і підрозділів цивільного захисту, створених для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, не

приділяється достатньої уваги, а це може негативно вплинути на стан національної безпеки країни. Реформування системи підготовки керівної і виконавчої ланки підрозділів цивільного захисту у ВНЗ України є надзвичайно актуальним та вимагає негайного рішення в науковому і в навчально-методичному плані. Складність цього завдання полягає, передусім, у багатоаспектності й багатовимірності надзвичайної ситуації як об'єкта дослідження й, відповідно, необхідності її аналізу в різних площинах і системах координат.

Надзвичайну ситуацію ми розглядаємо як зовні несподівану небезпеку, яка виникла раптово, що характеризується ризиками та викликає стресовий стан населення, призводить до значного соціально-екологічного й економічного збитку й людських жертв. Виникнення надзвичайної ситуації зумовлює необхідність швидкого реагування (ухвалення обґрунтованого рішення), управління великою кількістю людей, виділення значних сум на проведення евакуаційно-рятувальних і відновних робіт, спрямованих на скорочення масштабів і ліквідацію різноманітних негативних наслідків руйнувань, пожеж тощо. До таких робіт, у першу чергу, належать прокладання шляхів, відновлення і будівництво мостів, наведення переправ, облаштування проїздів і проходів, розбирання завалів, організація притулків, локалізація аварій на комунально-енергетичних мережах і спорудах тощо.

Складність та різноманіття аварійно-відновних робіт обумовлені специфікою планування й забудови міст, особливостями комунально-енергетичних мереж у них, а також тими обставинами, в яких ці роботи повинні виконуватися. Ліквідація наслідків є важливим і витратним державним завданням, виконання якого можливе тільки за наявності у формуваннях цивільного захисту добре підготовлених фахівців, які володіють спеціальними технічними засобами. Без проведення цих робіт неможливо здійснювати аварійно-рятувальні операції, пов'язані з перекиданням у потрібне місце рятувальної техніки, організацією гасіння пожеж, наданням медичної допомоги.

Найважливіше значення при цьому має чинник часу: від термінів виконання, оснащеності та кваліфікації спеціалізованих рятувальних і невоєнізованих формувань, які утворюються зі співробітників об'єктів народногосподарського комплексу, залежить життя потерпілих. Ухвалення обґрунтованого рішення щодо запобігання виникненню надзвичайної ситуації та ліквідації її наслідків без спеціальних знань, сподіваючись тільки на досвід та інтуїцію працівників, спеціально не підготовлених до дій у таких ситуаціях, практично неможливе [5].

Сьогодні, коли необхідно в системі цивільного захисту населення та територій мати спеціалізовані кадри на кожному виробничо-територіальному рівні, здатні грамотно й на високому професійному рівні реалізувати політику країни у сфері безпечної життєдіяльності населення. Розв'язання цієї проблеми у свою чергу неможливе без проведення систематичних навчань з безпеки життєдіяльності та цивільного захисту у ВНЗ, пов'язаної з підготовкою фахівців **фізико-технологічного профілю**. Опонентам можна нагадати, що в зонах можливого ураження хімічними й радіоактивними речовинами в Україні в даний час проживає — 15 млн. чоловік, у зонах підвищеної сейсмічної активності — 11 млн. чоловік, у зонах можливого катастрофічного затоплення 7,4 млн. чоловік, а деякі регіони України мають території, які можуть опинитися під впливом відразу декількох природних явищ і техногенних катастроф.

Тому наразі вкрай необхідно для фахівців усіх рівнів мати спеціальні знання і навички застосування методів прогнозування та моделювання небезпечних процесів, здатних перерости в надзвичайні ситуації. У ході навчання у ВНЗ України студентами повинні вивчатися методи оцінки можливих небезпек і системи ризиків їх прояву, методи прогнозування виникнення, розвитку надзвичайних ситуацій і моделювання їх наслідків. Важлива роль у програмах навчальних дисциплін повинна відводитися питанням планування організації і проведення аварійно-відновних робіт в умовах надзвичайних ситуацій.

Виходить з того, що об'єктом дослідження дисциплін у галузі «Цивільний захист» як розділу науки є система «людина – небезпечне середовище існування», а предметом дослідження — закономірності виникнення небезпек і їх вплив

на населення, працюючий персонал, об'єкти господарської діяльності і навколишнє середовище в умовах розвитку надзвичайних ситуацій. Тільки при такому підході можливо значно підвищити рівень підготовки випускників ВНЗ України. Отримавши відповідні знання з безпеки життєдіяльності та цивільного захисту майбутні фахівці можуть підвищити свій рівень на центральних і територіальних курсах Цивільної оборони, оскільки останні ставлять перед собою завдання перепідготовки керівного складу.

Отже актуальність навчальних дисциплін безпека життєдіяльності та цивільний захист пояснюється необхідністю навчання людей безпечним методом праці та життя, починаючи з дитячого і до похилого віку. Для цього мають бути створені спеціальні освітні програми, які будуть обов'язковими складовими освітніх стандартів. Україна в освітньому плані з безпеки життєдіяльності та цивільного захисту приєдналася до Європейської програми навчання з ризиків FORM-OSE, яка передбачає тісний взаємозв'язок безпеки життєдіяльності та цивільного захисту з іншими предметами: фізіологією, гігієною, філософією, математикою, фізикою, хімією, біологією, інженерними науками, електронікою, медициною, психологією, ергономікою, педагогікою, екологією, соціологією, економікою і правом. Безпека життєдіяльності та цивільний захист сьогодні формуються як меганаука, без якої людство приречене на значні втрати.

Зрозуміло, що кожна людина і, безперечно, людина з вищою освітою повинна усвідомлювати важливість питань безпеки життєдіяльності та цивільного захисту. Узагальнюючи знання з охорони праці, основ екології, валеології та інших наук безпека життєдіяльності та цивільний захист відкривають нові горизонти використання основних положень цих наук для створення належних і безпечних умов праці та побуту. Підготовка студентів у рамках цих навчальних дисциплін має містити теоретичні та практичні питання, спрямовані передусім на формування світогляду, вироблення ідеології поведінки і забезпечувати майбутніх спеціалістів важливим інструментом не лише щоденного безпечного контактування з навколишнім світом, а й готувати до майстерного та безпечного виконання технологічних процесів самого різного рівня складності.

Список використаних джерел:

1. Безпека життєдіяльності та цивільний захист і методика її навчання : навч. посібник / П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, О.П. Панчук, Р.М. Білик, О.Г. Чорна, У.І. Недільська. – Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друк-Сервіс», 2013. – 244 с.
2. Безпека життєдіяльності та методика її вивчення : навч. посібник / П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, О.П. Панчук, У.І. Недільська, О.Г. Чорна. – Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друк-Сервіс», 2012. – 148 с.

УДК 378.14

Н. Л. Мыслинская, К. Г. Никифоров

Калужский государственный университет имени К. Э. Циолковского

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Рассмотрены организация, содержание, критерии оценки педагогической практики студентов в современных условиях компетентностного подхода в обучении. Изучены три взаимосвязанных аспекта педагогической практики: педагогический, учебно-методический, психологический.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, педагогическая практика, компетенции.

Введение. В России педагогическая практика является обязательной составной частью основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению «Педагогическое образование» [1, 2].

К целям педагогической практики относятся:

- осуществление студентами активной педагогической деятельности на основе теоретических знаний, практических умений и навыков, компетенций, сформированных в образовательном процессе в ВУЗе;

3. Безпека життєдіяльності (теоретичні основи) : навч. посібник / П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, О.П. Панчук, О.Г. Чорна. – К. : Центр учбової літератури, 2011. – 276 с.
4. Безпека життєдіяльності та охорона праці (практичний курс) : навч. посібник / П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, О.П. Панчук, О.Г. Чорна. – Кам'янець-Подільський : Буйницький О.А., 2010. – 152 с.
5. Концепція освіти з напрямку «Безпека життя і діяльності людини» // Освіта України. – №50. – 12.12.97.
6. Мендерецький В.В. Значення навчання з безпеки життєдіяльності в освітній системі України / В.В. Мендерецький, У.І. Недільська, О.Г. Чорна // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – КІПНУ імені Івана Огієнка, 2012. – Вип. 18: Інновації в навчанні фізики: національний та міжнародний досвід. – 254 с. – С. 215-217.
7. Мендерецький В.В. Зміст навчання з безпеки життєдіяльності в освітніх закладах України / В.В. Мендерецький, У.І. Недільська // Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізико-математичні науки. – Кам'янець-Подільський національний університет імені І. Огієнка, 2012. – Вип. 5. – 147 с. – С.54-59.

В. В. Мендерецький¹, У. І. Недільська²

¹Каме́нец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко

²Подольский государственный аграрно-технический университет

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты обеспечения будущих специалистов действенным инструментом подготовки к мастерскому и безопасному выполнению технологических процессов самого разного уровня сложности.

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, гражданская оборона, способы деятельности, профессиональная компетентность, физико-технологический профиль.

V. V. Menderetskyi¹, U. I. Nediliska²

¹Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

²Podolsky State Agrarian and Technical University

LIFE SAFETY AND CIVIL PROTECTION AS A METHODOLOGICAL COMPONENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICAL AND TECHNOLOGICAL PROFILE

In the article the theoretical and practical aspects of providing of future specialists the important instrument of preparation to skilful and safe implementation of technological processes of different level of complication are examined.

Key words: safety of vital functions, civil defence, methods of activity, professional competence, physicist-technological type.

Отримано: 21.04.2013

на населення, працюючий персонал, об'єкти господарської діяльності і навколишнє середовище в умовах розвитку надзвичайних ситуацій. Тільки при такому підході можливо значно підвищити рівень підготовки випускників ВНЗ України. Отримавши відповідні знання з безпеки життєдіяльності та цивільного захисту майбутні фахівці можуть підвищити свій рівень на центральних і територіальних курсах Цивільної оборони, оскільки останні ставлять перед собою завдання перепідготовки керівного складу.

Отже актуальність навчальних дисциплін безпека життєдіяльності та цивільний захист пояснюється необхідністю навчання людей безпечним методом праці та життя, починаючи з дитячого і до похилого віку. Для цього мають бути створені спеціальні освітні програми, які будуть обов'язковими складовими освітніх стандартів. Україна в освітньому плані з безпеки життєдіяльності та цивільного захисту приєдналася до Європейської програми навчання з ризиків FORM-OSE, яка передбачає тісний взаємозв'язок безпеки життєдіяльності та цивільного захисту з іншими предметами: фізіологією, гігієною, філософією, математикою, фізикою, хімією, біологією, інженерними науками, електронікою, медициною, психологією, ергономікою, педагогікою, екологією, соціологією, економікою і правом. Безпека життєдіяльності та цивільний захист сьогодні формуються як меганаука, без якої людство приречене на значні втрати.

Зрозуміло, що кожна людина і, безперечно, людина з вищою освітою повинна усвідомлювати важливість питань безпеки життєдіяльності та цивільного захисту. Узагальнюючи знання з охорони праці, основ екології, валеології та інших наук безпека життєдіяльності та цивільний захист відкривають нові горизонти використання основних положень цих наук для створення належних і безпечних умов праці та побуту. Підготовка студентів у рамках цих навчальних дисциплін має містити теоретичні та практичні питання, спрямовані передусім на формування світогляду, вироблення ідеології поведінки і забезпечувати майбутніх спеціалістів важливим інструментом не лише щоденного безпечного контактування з навколишнім світом, а й готувати до майстерного та безпечного виконання технологічних процесів самого різного рівня складності.

Список використаних джерел:

1. Безпека життєдіяльності та цивільний захист і методика її навчання : навч. посібник / П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, О.П. Панчук, Р.М. Білик, О.Г. Чорна, У.І. Недільська. – Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друк-Сервіс», 2013. – 244 с.
2. Безпека життєдіяльності та методика її вивчення : навч. посібник / П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, О.П. Панчук, У.І. Недільська, О.Г. Чорна. – Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друк-Сервіс», 2012. – 148 с.

УДК 378.14

Н. Л. Мыслинская, К. Г. Никифоров

Калужский государственный университет имени К. Э. Циолковского

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Рассмотрены организация, содержание, критерии оценки педагогической практики студентов в современных условиях компетентностного подхода в обучении. Изучены три взаимосвязанных аспекта педагогической практики: педагогический, учебно-методический, психологический.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, педагогическая практика, компетенции.

Введение. В России педагогическая практика является обязательной составной частью основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению «Педагогическое образование» [1, 2].

К целям педагогической практики относятся:

- осуществление студентами активной педагогической деятельности на основе теоретических знаний, практических умений и навыков, компетенций, сформированных в образовательном процессе в ВУЗе;

3. Безпека життєдіяльності (теоретичні основи) : навч. посібник / П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, О.П. Панчук, О.Г. Чорна. – К. : Центр учбової літератури, 2011. – 276 с.
4. Безпека життєдіяльності та охорона праці (практичний курс) : навч. посібник / П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, О.П. Панчук, О.Г. Чорна. – Кам'янець-Подільський : Буйницький О.А., 2010. – 152 с.
5. Концепція освіти з напрямку «Безпека життя і діяльності людини» // Освіта України. – №50. – 12.12.97.
6. Мендерецький В.В. Значення навчання з безпеки життєдіяльності в освітній системі України / В.В. Мендерецький, У.І. Недільська. О.Г. Чорна // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – КІПНУ імені Івана Огієнка, 2012. – Вип. 18: Інновації в навчанні фізики: національний та міжнародний досвід. – 254 с. – С. 215-217.
7. Мендерецький В.В. Зміст навчань з безпеки життєдіяльності в освітніх закладах України / В.В. Мендерецький, У.І. Недільська // Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізико-математичні науки. – Кам'янець-Подільський національний університет імені І. Огієнка, 2012. – Вип. 5. – 147 с. – С.54-59.

В. В. Мендерецький¹, У. І. Недільська²

¹Каме́нец-Подольський національний університет імені Івана Огієнка

²Подольський державний аграрно-технічний університет

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты обеспечения будущих специалистов действенным инструментом подготовки к мастерскому и безопасному выполнению технологических процессов самого разного уровня сложности.

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, гражданская оборона, способы деятельности, профессиональная компетентность, физико-технологический профиль.

V. V. Menderetskyi¹, U. I. Nediliska²

¹Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

²Podolsky State Agrarian and Technical University

LIFE SAFETY AND CIVIL PROTECTION AS A METHODOLOGICAL COMPONENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICAL AND TECHNOLOGICAL PROFILE

In the article the theoretical and practical aspects of providing of future specialists the important instrument of preparation to skilful and safe implementation of technological processes of different level of complication are examined.

Key words: safety of vital functions, civil defence, methods of activity, professional competence, physicist-technological type.

Отримано: 21.04.2013

учебно-воспитательном процессе современных педагогических и информационных технологий.

Педагогическая практика включает три взаимосвязанных аспекта:

- педагогический: осуществление воспитательной деятельности в соответствии с поставленными воспитательными задачами и планом воспитательной работы на период практики;
- учебно-методический: разработка и проведение уроков (не менее 15) и внеклассной работы по предмету;
- психологический: использование знаний по психологии в конструировании учебно-воспитательного процесса, выполнение исследовательского задания по психологии и психологического анализа урока.

В ходе практики студенты могут проводить исследование по теме курсовой или выпускной квалификационной работы.

Педагогическая практика осуществляется на основе программы, которая отражает в заданиях, направленных на формирование и развитие заложенных в образовательном стандарте компетенций, виды деятельности студентов-практикантов по аспектам практики.

Сроки и продолжительность педагогической практики определяются учебными планами факультетов ВУЗа, которые учитывают необходимость реализации теоретических и практических курсов обучения, являющихся базовыми для осуществления деятельности студентов на практике.

Структура организации педагогической практики.

Для решения профессиональных задач педагогической практики к входным знаниям, умениям и компетенциям студента предъявляются требования:

ЗНАТЬ:

- ценностные основы профессиональной деятельности в сфере образования;
- содержание преподаваемого предмета, теорию и методику его преподавания;
- правовые нормы реализации педагогического процесса деятельности;
- сущность и структуру образовательных процессов;
- основы просветительской деятельности;
- теории и технологии обучения и воспитания ребенка;
- основы психологического и педагогического изучения обучающихся;
- способы профессионального самопознания и саморазвития;
- способы взаимодействия педагога (построения межличностных отношений) с субъектами педагогического процесса;

УМЕТЬ:

- проектировать образовательный процесс с использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим закономерностям и особенностям возрастного развития ребенка;

ВЛАДЕТЬ:

- способами ориентации в профессиональных источниках информации;
- общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС [1].

Структура и виды педагогической практики в рамках соответствующего образовательного стандарта определяются факультетами ВУЗа. Непосредственно в структуре организации практики должно быть предусмотрено следующее:

– установочная конференция руководителей практики факультетов (институтов), преподавателей-методистов по предмету, педагогике и психологии, предшествующая проведению практики и посвященная задачам практики данного учебного года;

– распределение студентов на практику. Осуществляется в соответствии с задачами практики, возможностью предоставления соответствующих базовых учебных учреждений и интересами студентов, которые имеют право выбора учебного учреждения для прохождения практики. Предусматривается возможность прохождения практики

студентов в учебных учреждениях на основе запросов органов управления образованием, отдельных учебных заведений (индивидуальное распределение) при условии безопасности работы студента и выполнения программы практики;

– проведение установочной конференции для студентов по предстоящей практике. До сведения студентов доводятся задачи практики в области учебно-методической, педагогической, психологической деятельности и формирования компетенций, права и обязанности студента, правила поведения в учебном учреждении и проведения мероприятий по профилю подготовки;

– проведение практики (осуществляется под контролем руководителя практики факультета, преподавателей-методистов ВУЗа). Консультирование студентов по проведению уроков и внеклассной работы по предмету, педагогике и психологии на базе университета и/или учебного учреждения. Посещение уроков практикантов методистами ВУЗа, проведение анализа урока с конструктивными рекомендациями по совершенствованию работы студента на уроке;

– проведение совещаний и индивидуальных консультаций преподавателей-методистов о ходе практики и выполнении задач формирования необходимых компетенций;

– проведение итоговых конференций, которые организуют преподаватели-методисты по предмету (групповые руководители) в учебных учреждениях, где проходила практика;

– проведение заключительной конференции по итогам практики в ВУЗе после проверки и анализа отчетной документации студентов и отчетов методистов и оценивания студентов. На конференции заслушиваются аналитические доклады факультетских руководителей по трем аспектам практики, тематические сообщения студентов;

– предоставление факультетскими руководителями отчета о проведении и результатах практики с выделением уровней профессиональной подготовки и формирования компетенций в процессе практики.

Система условий реализации целей педагогической практики. Педагогическая практика проводится в учебных учреждениях различных типов на основе договоров университета с образовательными учреждениями. Выбор образовательного учреждения осуществляется факультетами в зависимости от задач и содержания практики. Базовое образовательное учреждение должно обладать высоким уровнем учебно-воспитательного процесса, профессионализма учителей, материально-технической оснащенности. С учетом интересов обучающегося студенты, проявившие особенно высокий уровень подготовки в ходе учебного процесса (одаренные студенты), могут быть распределены для прохождения практики на соответствующую кафедру.

На время проведения практики каждый студент обеспечивается методическим руководством преподавателями университета, имеющими базовое образование, соответствующее профилю подготовки студентов и дисциплинам педагогической практики. Методическое руководство осуществляется во взаимодействии преподавателей ВУЗа и учителей школ (преподавателей образовательных учреждений). Каждый из субъектов этого взаимодействия решает в методическом руководстве определенные задачи в соответствии с договором о проведении практики.

Методическое руководство практикой студентов при необходимости может осуществляться только учителями школ (преподавателями образовательных учреждений), обладающими необходимым уровнем квалификации и способными проводить работу по формированию и развитию необходимых компетенций.

При подготовке и проведении практики каждый студент обеспечивается доступом к электронно-библиотечной системе, учебно-методической, специальной, дополнительной литературой по направлению и профилю подготовки, свободным доступом к Интернет-ресурсам, возможностью дистанционного консультирования по вопросам организации учебно-воспитательного процесса, выполнения психолого-педагогического исследования.

Каждый студент должен быть обеспечен также методическими рекомендациями по реализации программы практики.

Объективные процедуры оценки уровня знаний и умений, компетенций студентов-практикантов предусматривают:

- задания студентам, соответствующие компетенциям образовательного стандарта по данному направлению и профилю подготовки (выдаются до начала практики);
- уровневые критерии сформированности знаний, умений, компетенций;
- обеспечение методического руководства и контроля работы студентов со стороны преподавателей ВУЗа: анализ конспектов уроков, анализ проводимых студентами уроков и внеклассных мероприятий, анализ отчетной документации студентов.

В результате прохождения педагогической практики студент должен на выходе:

ЗНАТЬ:

- ценностные основы профессиональной деятельности в сфере образования;
- основы общих и специальных дисциплин в объеме, необходимом для решения типовых профессиональных задач;
- основные направления и перспективы развития образования;
- школьные программы и учебники;
- средства обучения и их дидактические возможности;
- санитарные правила и нормы, правила техники безопасности, обеспечивающие учебный процесс;
- особенности реализации педагогического процесса в условиях поликультурного и полиэтничного общества;
- основные направления, содержание и методы работы с родителями.

УМЕТЬ:

- планировать и проводить учебные занятия с учетом специфики тем и разделов образовательной программы и в соответствии с учебным планом;
- использовать научно обоснованные методы, средства, приемы, современные информационные и компьютерные технологии обучения;
- применять современные средства оценивания обучения;
- разрабатывать и реализовывать на практике систему воспитательной работы по формированию у учащихся нравственных, духовных, патриотических ценностей и убеждений;
- осуществлять реализацию личностно-ориентированного подхода к образованию и развитию учащихся с целью создания мотивации к обучению;
- проводить профориентационную работу;
- устанавливать контакт с родителями, оказывать помощь в освоении образовательной программы по предмету остающимся в учебе ученикам;
- проводить самоанализ и самооценку своей деятельности;
- проводить работу по изучению передового опыта учителей (воспитателей, работников центров дополнительного образования);
- вести классную документацию;
- выполнять функции классного руководителя.

ВЛАДЕТЬ:

- содержанием и методами организации и проведения учебно-воспитательного процесса по избранному профилю;
- навыками самостоятельной работы с различными источниками информации с целью применения полученных знаний в учебно-воспитательной работе;

- грамотной речью в соответствии с нормами русского литературного языка;
- основами научно-исследовательской работы в области педагогических наук.

Возможности оценивания студентами–практикантами содержания, организации и качества учебного процесса на практике предусматривают:

- право студентов обсуждать проблемы в ходе практики с руководителями практики факультета и ВУЗа;
- выступление студентов на итоговых конференциях в учебном учреждении, где проходила практика, и в ВУЗе;
- оценку и предложения по совершенствованию организации и содержания практики (в отчетной документации студентов).
- анкетирование студентов по итогам практики.

Соответствие результатов практики ее целям и задачам. По итогам педагогической практики осуществляется анализ результатов, достигнутых студентами в формировании знаний, умений, компетенций, выделяется уровень профессиональной подготовки каждого из них.

При подведении итогов практики выделяются студенты, показавшие высокий, средний и низкий уровень профессиональной подготовки, анализируется сформированность отдельных компетенций, причины и способы устранения выявленных в ходе практики недостатков.

Список использованных источников:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт ВПО по направлению подготовки 050100 педагогическое образование (квалификация (степень) бакалавр). Утвержден приказом Минобрнауки РФ №788 от 22.12.09. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_09/prm788-1.pdf.
2. Богданов Е.Н. Концепция педагогической практики в ВУЗе / Е.Н. Богданов, Н.Л. Мыслинская, С.А. Герус. – Калуга : КГПУ, 2003.

Н. Л. Мыслинская, К. Г. Никифоров

Калужский державний університет імені К. Е. Цюлковського

ПЕДАГОГІЧНА ПРАКТИКА В ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ БАКАЛАВРА ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Розглянуто організацію, зміст, критерії оцінки педагогічної практики студентів в сучасних умовах компетентнісного підходу в навчанні. Вивчено три взаємопов'язаних аспекти педагогічної практики: педагогічний, навчально-методичний, психологічний.

Ключові слова: професійна підготовка, педагогічна практика, компетенції.

N. L. Myslinskaya, K. G. Nikiforov

Tsiolkovsky Kaluga State University

PEDEGOGICAL PRACTICE IN PROFESSIONAL PREPARATION OF THE BACHELOR OF PEDAGOGICAL EDUCATION

Organization, contents and estimation criteria of pedagogical practice for competence education are considered.

Key words: professional training, pedagogical practice, competence.

Отримано: 5.06.2013

М. О. М'ястковська

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ПОСИЛЕННЯ МІЖДИСЦИПЛІНАРНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ У ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ

У статті розглядається застосування методу комп'ютерного моделювання фізичних явищ та процесів з метою покращення фахової підготовки студентів фізичних спеціальностей. На прикладі розділу «Молекулярна фізика» продемонстровано посилення міждисциплінарних зв'язків загальної фізики та інформатики.

Ключові слова: комп'ютерне моделювання, нанотехнології, міждисциплінарний зв'язок молекулярної фізики та інформатики.

Характерними особливостями розвитку суспільства та сучасної освіти є: постійне збільшення обсягу інформації та інформатизація суспільства; розвиток комп'ютерних мереж і активне використання віртуального простору для середовища існування; становлення нового типу особистості, характеристики якого є активність, самостійність і відповідальність, здатність приймати рішення та оцінювати моральне значення дій і вибору; динамічність та інтенсивність розвитку техніки і технологій, які безперервно змінюють якість і умови будь-якої діяльності людини, змушуючи впродовж життя підвищувати рівень кваліфікації; підсилюється конкуренція на ринку праці, що супроводжується необхідністю в мобільності фахівців та їх професіоналізації впродовж життя.

У змінених соціально-економічних умовах відбувається переоцінка ролі вчителя. Актуальність формування конкурентоспроможності вчителя визначається і тим, що в зв'язку з розвитком ринку праці і «ринку особистостей», висувуються високі вимоги до фахівця.

Ці тенденції супроводжуються стрімким розвитком нанонауки. Одним із вадливих чинників наукового та економічного розвитку держав є використання нанотехнологій і наноматеріалів. Нанонаука зародилась на межі різних наук і є своєрідним «мостом» між атомно-молекулярним та коллоїднодисперсним рівнями матеріальних об'єктів.

Проблеми удосконалення фахової підготовки студентів фізичних спеціальностей засобами новітніх інформаційних комп'ютерних та комунікаційних технологій, а також за допомогою комп'ютерного моделювання фізичних явищ та процесів знайшли певне відображення в дослідженнях П.С. Атаманчука [1], Г.Ф. Бушка [2], Б.С. Колупаєва [2], В.П. Сергієнка [3], Б.А. Суся [4], М.І. Шути [4], С.А. Хазіної [5], В.Д. Шарко [6] та інших.

Водночас, у розвинутих країнах світу в найбільш важливих сферах людської діяльності використовуються нанотехнології та наноматеріали (інформаційній сфері, енергетиці, промисловості, транспорті, радіоелектроніці, біотехнології, медицині тощо). Використання невичерпних можливостей нанотехнологій буде одним із визначальних чинників розвитку держав.

Будь-який шкільний предмет (фізика, хімія, біологія, а також інформатика) буде пов'язаний із технологіями майбутнього. Без розвитку галузей інформатики (фундаментальною базою яких є математичний апарат), таких як комп'ютерне моделювання, штучний інтелект, робототехніка тощо, неможливі проектування і створення пристроїв наноелектроніки.

Зазначені вище перспективи розвитку нанонауки вимагають підготовку фахівців у цих галузях. Досягнення нанотехнологій стосуються усіх сфер життєдіяльності людини. Тому вузькоспеціалізовані професії будуть неактуальними. Конкурентоспроможними будуть фахівці з фундаментальною освітою, заснованою на міждисциплінарному підході. Тому актуальною є підготовка учителів фізики, математики з додатковою спеціалізацією «Інформатика», а також посилення підготовки з фізики студентів інформатичних спеціальностей.

З огляду на вище зазначені тенденції, актуальним є посилення міждисциплінарних зв'язків загальної фізики, зокрема, розділу «Молекулярна фізика і термодинаміка», та дисциплін інформатичного блоку.

Проаналізувавши зміст курсу молекулярної фізики для студентів спеціальностей «Фізика*». Спеціалізація: інформатика, «Математика*». Спеціалізація: інформатика та «Інформатика*» ми зробили доповнення питань, за рахунок яких будуть розширені та поглиблені знання студентів.

Наприклад, для покращення вивчення розділу «Молекулярна фізика і термодинаміка» студентами фізичних спеціальностей використовуються знання з предметів інформатичного блоку: провідники, шини, (внутрішня будова металів); елементи інтегральних мікросхем, створені на р-n переході (напівпровідники); ізолятори, основа компакт-дисків, окремі частини корпусів пристроїв (діелектрики); контакти, роз'єми, робочий шар компакт-дисків (сплави металів); нагрівання і охолодження блоку живлення, процесора, елементів системної плати і відеокарти, жорсткого диска (теплообмін); процес запису на компакт-дисків (фазові переходи) тощо.

Посиленню міждисциплінарних зв'язків фізики та інформатики сприяє також комп'ютерне моделювання фізичних явищ та процесів.

У процесі пізнання і практичної діяльності людина широко застосовує різноманітні моделі. Створення і дослідження моделей позначається одним словом – моделювання. Людина постійно моделює, оскільки моделі, спрощуючи об'єкти і явища, допомагають людині зрозуміти реальний світ. Більше того, будь-яка наука починається з розробки простих і адекватних моделей.

Комп'ютерна модель – це модель, реалізована за допомогою програмних засобів.

Етапи розв'язку прикладної задачі на ЕОМ:

- постановка задачі;
- побудова математичної моделі;
- складання алгоритму;
- на основі алгоритму написання програми за допомогою мов програмування (або реалізація алгоритму за допомогою прикладних програм);
- налагодження та тестування програми;
- аналіз отриманих результатів.

Розв'язування прикладної задачі на комп'ютері з використанням середовищ програмування або прикладних програм проходить через такі етапи:

I етап. Постановка задачі. Розв'язування практичної задачі починається з опису вихідних даних і цілей задачі.

Постановка задачі вимагає уважного аналізу її формулювання з метою чіткого виділення вихідних даних і необхідних результатів. При цьому встановлюються обмеження на припустимі значення величин, які застосовані у задачі. Математична постановка задачі – це точне формулювання умов і цілей розв'язку.

На цьому етапі потрібно чітко визначити умови задачі: «Що дано?», «Які дані допустимі?», «Які результати, в якому вигляді повинні бути отримані?».

II етап. Побудова математичної моделі. На цьому етапі потрібно розгорнути змістовний опис задачі, замінити її математичною моделлю за допомогою математичних залежностей. Математична модель – це математичний опис найбільш істотних властивостей реального об'єкта. Для побудови математичної моделі потрібно:

- зрозуміти, в якій предметній галузі шукати опис об'єктів, що є в умові задачі;
- відібрати ознаки, суттєві для задачі, яка розв'язується;
- становити зв'язок між необхідними в задачі результатами і вхідними даними, який забезпечує розв'язок поставленої задачі.

III етап. Складання алгоритму. На даному етапі потрібно обгрунтовано вибрати метод розв'язку задачі. Метод – це

конкретний спосіб розв'язування задачі в рамках побудованої моделі. Часто метод полягає в застосуванні набору спеціальних алгоритмічних прийомів для розв'язку задач даного типу, наприклад, широко застосовані методи наближених обчислень функцій, коренів рівнянь тощо.

Алгоритм розв'язку задачі складається у відповідності до обраного методу. При складанні алгоритму необхідно враховувати всі його властивості. Розробка і складання алгоритму – найважливіший етап розв'язку задачі. Від якості алгоритму залежать правильність результатів, ефективність використання часу та оперативної пам'яті комп'ютера.

IV етап. Складання програми за розробленим алгоритмом або реалізація алгоритму за допомогою прикладних програм. Програмування (складання програми) – кодування складеного алгоритму однією з мов програмування. Для обробки комп'ютерних моделей використовуються прикладні програми (математичні пакети, електронні таблиці, графічні редактори тощо) або розробляються оригінальні програми за допомогою мов програмування (Visual Basic, Pascal, Delphi, C++ тощо).

V етап. Тестування і налагодження програми. На даному етапі проводиться перевірка правильності роботи програми за допомогою тестів і виправлення виявлених помилок. Тест – це набір спеціально підібраних вихідних даних і результатів, отриманих при цих даних. Тестування полягає в порівнянні результатів тестового приклада з результатами, які отримані після виконання програми.

VI етап. Аналіз результатів. На завершальному етапі програма виконується з даними, що задані для розв'язку задачі. Після остаточного виконання програми робиться аналіз результатів. У випадку невірності результатів можлива зміна самого підходу до розв'язання задачі та повернення до етапу побудови математичної моделі для її коригування та уточнення.

Для реалізації моделей фізичних явищ чи процесів можна використовувати: готові програми для комп'ютерного моделювання; електронні таблиці; середовища програмування.

З метою посилення міждисциплінарних зв'язків, ми пропонуємо студентам створити комп'ютерні моделі фізичних явищ, процесів. Такі завдання пропонуються і як тема лабораторного заняття, і як самостійна дослідницька робота. Розглянемо деякі з них.

А саме, наприклад, моделювання броунівського руху у програмному середовищі Visual Basic (рис. 1).

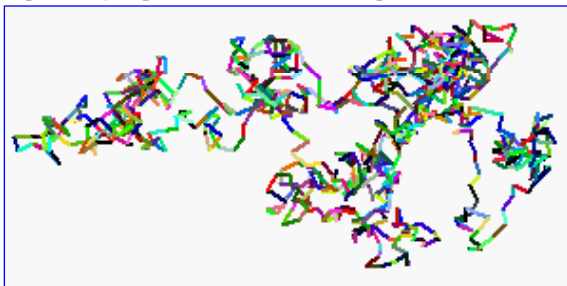


Рис. 1. Результат роботи програми для дослідження броунівського руху

Фрагмент коду програми для дослідження броунівського руху.

```
Private Sub Form_Activate()
    Timer1.Enabled = False
    Command1.Caption = "Старт"
    Picture1.Scale (-200, 200)-(200, -200)
    Picture1.Cls
    Picture1.DrawWidth = 2
    Picture1.PSet (0, 0), RGB(255, 0, 0)
    'Picture1.DrawWidth = 1
    blnhod = False
    x = 0
    y = 0
End Sub

Private Sub Timer1_Timer()
    Dim i As Integer
    deltX = Int((15 * Rnd) - 7)
    deltY = Int((15 * Rnd) - 7)
    ' If Rnd >= 0.5 Then deltX = 1 Else deltX = -1
```

```
' If Rnd >= 0.5 Then deltY = -1 Else deltY = 1
x = x + deltX
y = y + deltY
If Not (x ^ 2 + y ^ 2 > r ^ 2) Then 'If Not (x >
180 Or x < -180 Or y > 180 Or y < -180) Then
    Picture1.Line -(x, y), RGB(Rnd * 255, Rnd *
255, Rnd * 255)
Else
    x = x - deltX
    y = y - deltY
End If
End Sub
```

Наприклад, моделювання явища дифузії у програмному середовищі Visual Basic (рис. 2, 3).

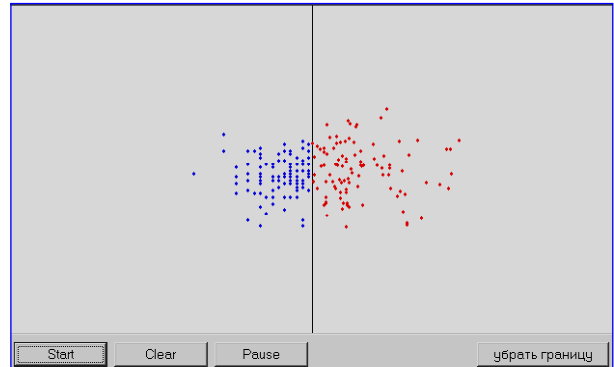


Рис. 2. Результат роботи програми для дослідження явища дифузії

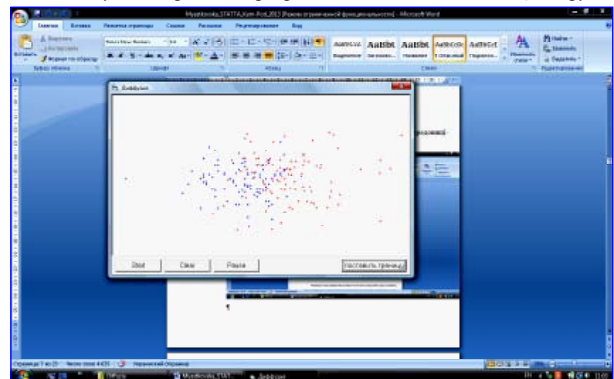


Рис. 3. Результат роботи програми для дослідження явища дифузії (без границі)

Фрагмент коду програми для дослідження дифузії.

```
Sub MolMoved()
    Dim deltX As Double
    Dim deltY As Double
    For i = 1 To 100
        deltX = Int(Rnd * 3 - 1)
        deltY = Int(Rnd * 3 - 1)
        If (arrmol(i).x + deltX > -50 And arrmol(i).
x + deltX < 50
        And arrmol(i).y + deltY > -50 And arrmol(i).
y + deltY < 50) Then
            Select Case blnBorder
                Case True
                    If arrmol(i).blnsleva = False And arrmol(i).
blnsprava = False Then
                        arrmol(i).x = arrmol(i).x + deltX
                        arrmol(i).y = arrmol(i).y + deltY
                        If arrmol(i).x > 0 Then
                            arrmol(i).blnsprava = True
                        Else
                            arrmol(i).blnsleva = True
                        End If
                    ElseIf arrmol(i).blnsleva = False And
arrmol(i).blnsprava = True Then
                        If arrmol(i).x + deltX > 0 Then
                            arrmol(i).x = arrmol(i).x + deltX
                            arrmol(i).y = arrmol(i).y + deltY
                        End If
                    ElseIf arrmol(i).blnsleva = True And
arrmol(i).blnsprava = False Then
                        If arrmol(i).x + deltX < 0 Then
                            arrmol(i).x = arrmol(i).x + deltX
```

```

    arrmol(i).y = arrmol(i).y + deltY
End If
End If
Case False
arrmol(i).x = arrmol(i).x + deltX
arrmol(i).y = arrmol(i).y + deltY
If arrmol(i).x > 0 Then
arrmol(i).blnsprava = True
arrmol(i).blnsleva = False
ElseIf arrmol(i).x < 0 Then
arrmol(i).blnsprava = False
arrmol(i).blnsleva = True
End If
End Select
End If

```

Ефективній роботі сприяє розробка та поширення додаткових методичних матеріалів з допомогою яких студенти самостійно ґрунтовно опрацюють необхідний матеріал.

Результати проведеного дослідження свідчать про те, що рівень знань студентів фізичних спеціальностей з молекулярної фізики та з інформатики покращився, оскільки вони побачили практичне застосування фізичних знань у своїй майбутній професійній діяльності. Студенти усвідомлюють, що ці питання є важливими і в роботі вчителя, і в роботі фахівця з інформаційних технологій, тому підвищився інтерес до вивчення цих дисциплін.

Фахівці з таким рівнем підготовки є та будуть конкурентоспроможними, тому залишаються актуальними перспективи подальших досліджень з даної теми.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Елементи інтерактивних елементів навчання фізиці : учебное пособие / Атаманчук П.С., Самойленко П.И., Сосницькая Н.Л. – М. : АПК і ШПРО, 2007. – 148 с.
2. Бушок Г.Ф. Науково-методичні основи викладання загальної фізики : монографія / Г.Ф. Бушок, Б.С. Колупаєв. – Рівне : Діва, 1999. – 410 с.
3. Сергієнко В.П. Теоретичні і методичні засади навчання загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Сергієнко Володимир Петрович ; Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2004. – 516 арк.

УДК 53:531.1

О. М. Рачковський, Ц. А. Криськов

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ САМООСВІТНЬОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ В НАВЧАННІ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ ЗАСОБАМИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

В статті розглядається питання самостійної роботи студентів у процесі навчання загальної фізики засобами індивідуальних завдань тестового, пошукового та творчого характеру.

Ключові слова: самостійна робота, індивідуальні завдання, тестові завдання, завдання пошукового змісту, творчі завдання.

В системі фізичної освіти стратегічним орієнтиром стала концепція розвивального навчання, згідно якої відбувається зсув акцентів із засвоєння знань і умінь на розвиток особистості в навчанні, підвищення рівня її креативності, розвиток здібностей до альтернативного мислення та ін. Тому особливої актуальності набуває проблема реалізації принципів доступності, комунікативної спрямованості та ефективності навчання, що забезпечують активне і свідоме засвоєння майбутнім учителем фізики знань і набуття компетенцій.

Це стосується і процесу навчання загальної фізики майбутніх учителів. Адже виникла суперечність між потребами особистості студента в інтелектуальному, світоглядному і духовно-культурному збагаченні у процесі вивчення загальної фізики реальними можливостями освітнього середовища вищих педагогічних навчальних закладів. Розвиток науки фізики, та інформаційно-комунікаційних технологій, перехід загальноосвітніх навчальних закладів до профільної освіти та педагогічних університетів до ступеневої в умовах безперервної відкритої фізичної освіти, заснованої на особистісно-орієнтованому навчанні, потребують перегляду теоретичних і методичних засад традиційного навчання фізики і створення на цій основі нової моделі навчання цього курсу.

4. Сусь Б.А. Проблеми дидактики фізики у вищій школі : науково-методичне видання – 2-е вид., випр. і доп. / Б.А. Сусь, М.І. Шут – К. : ВЦ «Просвіта», 2003. – 155 с.
5. Хазіна С.А. Формування вмінь комп'ютерного моделювання майбутніх вчителів фізики в процесі навчання інформатики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / С.А. Хазіна ; Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2010. – 24 с.
6. Шарко В.Д. Теоретичні засади методичної підготовки вчителя фізики в умовах неперервної освіти : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Шарко Валентина Дмитрівна ; Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2006. – 542 с.

М. А. Мясковская

Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко

УСИЛЕНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ СВЯЗЕЙ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ

В статье рассматривается применение метода компьютерного моделирования физических явлений и процессов с целью улучшения профессиональной подготовки студентов физических специальностей. На примере раздела «Молекулярная физика» продемонстрировано усиление междисциплинарных связей общей физики и информатики.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, нанотехнологии, междисциплинарная связь молекулярной физики и информатики.

М. Myastkovska

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

STRENGTHENING INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS OF GENERAL PHYSICS AND INFORMATICS IN PREPARING STUDENTS

This article discusses the application of the method of computer modelling of physical phenomena and processes in order to improve professional training of students of physical specialties. For example the section "Molecular Physics" demonstrated increased interdisciplinary connections of Physics and Computer Science.

Key words: computer simulation, Nanotechnology, interdisciplinary communications molecular physics and computer science.

Отримано: 14.08.2013

```

    arrmol(i).y = arrmol(i).y + deltY
End If
End If
Case False
arrmol(i).x = arrmol(i).x + deltX
arrmol(i).y = arrmol(i).y + deltY
If arrmol(i).x > 0 Then
arrmol(i).blnsprava = True
arrmol(i).blnsleva = False
ElseIf arrmol(i).x < 0 Then
arrmol(i).blnsprava = False
arrmol(i).blnsleva = True
End If
End Select
End If

```

Ефективній роботі сприяє розробка та поширення додаткових методичних матеріалів з допомогою яких студенти самостійно ґрунтовно опрацюють необхідний матеріал.

Результати проведеного дослідження свідчать про те, що рівень знань студентів фізичних спеціальностей з молекулярної фізики та з інформатики покращився, оскільки вони побачили практичне застосування фізичних знань у своїй майбутній професійній діяльності. Студенти усвідомлюють, що ці питання є важливими і в роботі вчителя, і в роботі фахівця з інформаційних технологій, тому підвищився інтерес до вивчення цих дисциплін.

Фахівці з таким рівнем підготовки є та будуть конкурентоспроможними, тому залишаються актуальними перспективи подальших досліджень з даної теми.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Елементи інтерактивних елементів навчання фізиці : учебное пособие / Атаманчук П.С., Самойленко П.И., Сосницькая Н.Л. – М. : АПК і ШПРО, 2007. – 148 с.
2. Бушок Г.Ф. Науково-методичні основи викладання загальної фізики : монографія / Г.Ф. Бушок, Б.С. Колупаєв. – Рівне : Діва, 1999. – 410 с.
3. Сергієнко В.П. Теоретичні і методичні засади навчання загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Сергієнко Володимир Петрович ; Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2004. – 516 арк.

УДК 53:531.1

О. М. Рачковський, Ц. А. Криськов

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ САМООСВІТНЬОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ В НАВЧАННІ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ ЗАСОБАМИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

В статті розглядається питання самостійної роботи студентів у процесі навчання загальної фізики засобами індивідуальних завдань тестового, пошукового та творчого характеру.

Ключові слова: самостійна робота, індивідуальні завдання, тестові завдання, завдання пошукового змісту, творчі завдання.

В системі фізичної освіти стратегічним орієнтиром стала концепція розвивального навчання, згідно якої відбувається зсув акцентів із засвоєння знань і умінь на розвиток особистості в навчанні, підвищення рівня її креативності, розвиток здібностей до альтернативного мислення та ін. Тому особливої актуальності набуває проблема реалізації принципів доступності, комунікативної спрямованості та ефективності навчання, що забезпечують активне і свідоме засвоєння майбутнім учителем фізики знань і набуття компетенцій.

Це стосується і процесу навчання загальної фізики майбутніх учителів. Адже виникла суперечність між потребами особистості студента в інтелектуальному, світоглядному і духовно-культурному збагаченні у процесі вивчення загальної фізики реальними можливостями освітнього середовища вищих педагогічних навчальних закладів. Розвиток науки фізики, та інформаційно-комунікаційних технологій, перехід загальноосвітніх навчальних закладів до профільної освіти та педагогічних університетів до ступеневої в умовах безперервної відкритої фізичної освіти, заснованої на особистісно-орієнтованому навчанні, потребують перегляду теоретичних і методичних засад традиційного навчання фізики і створення на цій основі нової моделі навчання цього курсу.

4. Сусь Б.А. Проблеми дидактики фізики у вищій школі : науково-методичне видання – 2-е вид., випр. і доп. / Б.А. Сусь, М.І. Шут – К. : ВЦ «Просвіта», 2003. – 155 с.
5. Хазіна С.А. Формування вмінь комп'ютерного моделювання майбутніх вчителів фізики в процесі навчання інформатики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / С.А. Хазіна ; Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2010. – 24 с.
6. Шарко В.Д. Теоретичні засади методичної підготовки вчителя фізики в умовах неперервної освіти : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Шарко Валентина Дмитрівна ; Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2006. – 542 с.

М. А. Мясковская

Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко

УСИЛЕНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ СВЯЗЕЙ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ

В статье рассматривается применение метода компьютерного моделирования физических явлений и процессов с целью улучшения профессиональной подготовки студентов физических специальностей. На примере раздела «Молекулярная физика» продемонстрировано усиление междисциплинарных связей общей физики и информатики.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, нанотехнологии, междисциплинарная связь молекулярной физики и информатики.

М. Myastkovska

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

STRENGTHENING INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS OF GENERAL PHYSICS AND INFORMATICS IN PREPARING STUDENTS

This article discusses the application of the method of computer modelling of physical phenomena and processes in order to improve professional training of students of physical specialties. For example the section “Molecular Physics” demonstrated increased interdisciplinary connections of Physics and Computer Science.

Key words: computer simulation, Nanotechnology, interdisciplinary communications molecular physics and computer science.

Отримано: 14.08.2013

слаблено зв'язок навчального процесу з науково-дослідною діяльністю вищих педагогічних навчальних закладів. На практиці навчання в основному зосереджується на вузьких цілях формування знань, навичок, умінь студентів, що стає самоціллю. Це викликає суперечність між необхідністю розвитку широкої самостійної діяльності студентів в процесі пізнання, здібностей до такого пізнання та реальним станом освітньої практики. Крім того, інформатизація системи освіти, пов'язана з розвитком єдиного освітнього простору, виходить на рівень створення і ефективного використання освітніх інформаційних ресурсів, з урахуванням зменшення кількості аудиторних годин індивідуальні творчі завдання стануть одним із продуктивних засобів самоосвітньої компетенції, складовою яких є індивідуальні завдання різного типу та змісту. Під ними розуміється сукупність освітніх матеріалів і засобів доступу до них, забезпечена методикою з їх використання у навчальному процесі. Вони є новим якісним рівнем використання телекомунікацій у фізичній освіті і дозволяють організувати навчальний процес на основі інформаційно-освітніх ресурсів, що знаходяться не тільки у розпорядженні вищого навчального закладу, але також розміщених в глобальних мережах. Особливістю індивідуальних завдань є виявлення студентами особливих здібностей в навчанні та схильності до науково-дослідної роботи і творчої діяльності з метою підвищення рівня підготовки та розкриття індивідуального творчого обдарування. Перехід до використання індивідуальних творчих завдань в підготовці фахівців дозволяє підвищити якість освітнього процесу, продуктивність праці викладача. Використання індивідуальних завдань дозволяє студенту одержати розширену інформацію з предмету, що вивчається, збільшує його освітній потенціал, забезпечує можливість здобуття безперервної освіти.

Вивчення літератури показало, що в умовах застосування інформаційно-комунікаційних технологій формування професійної компетенції майбутніх учителів фізики засобами курсу загальної фізики є багатаспектним феноменом. Наразі стало очевидним, що воно повинно розглядатися як інтерактивна взаємодія викладача і студентів на основі діяльнісного підходу і особистісно-орієнтованої освітньої технології, що вимагає використання нових засобів навчання.

Таким чином, ми можемо підійти до більш конкретного розподілу самостійної роботи студентів, зокрема, що форми організації навчання поділяють на аудиторну та позааудиторну роботу. Але, слід відмітити що, кредитно-модульна система навчання більше часу відводить на позааудиторну навчальну діяльність студентів, а саме: самостійну навчальну діяльність без участі викладача. Самостійна навчальна діяльність має місце і в аудиторній навчальній діяльності, хоча вона відбувається під керівництвом викладача.

Усі ці форми навчання містять у собі самостійну роботу студентів під керівництвом викладача, метою якої є закріплення засвоєних на лекції знань, умінь та навичок. Вона сприяє більш ґрунтовному засвоєнню достатньо доступного матеріалу і додаткової інформації та виконання творчих робіт.

Кожна форма організації навчання занять пов'язана з необхідними методами навчання. Форми навчання та методи тісно пов'язані між собою, але існує й різниця. Так, форми навчання відображають організаційний бік навчально-виховного процесу, а методи – процесуальні, методичні.

Методи навчання – це система цілеспрямованих дій викладача, які: організовують пізнавальну та практичну діяльність студентів; спрямовують студентів на засвоєння знань і формування необхідних умінь, навичок та на загальний розвиток; спонукають студентів до засвоєння необхідних знань, формування умінь, навичок, фізичного, розумового й морального розвитку та розвитку емоційно-вольової сфери, мислення, уваги, пам'яті тощо.

На заняттях викладачі використовують три великі групи методів навчання, а саме: організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності, її стимулювання і мотивації, а також їх контролю і самоконтролю [5].

Усі ці методи вміщують у себе і самостійну діяльність (більше або менше) студентів. Ці методи засновані на активній взаємодії всіх учасників навчального процесу (ін-

терактивне навчання). Інтерактивна взаємодія між самими студентами та студентами і викладачем стає важливим джерелом отримання знань.

Використання різних методів навчання залежить від знання викладачем індивідуальних особливостей студентів кожної групи. На необхідність урахування індивідуальних особливостей і пізнавальних можливостей студентів указують такі науковці, як С.Архангельський, Л.Деркач, І.Шайдур, Н.Сагіна та ін.[6].

Індивідуальний підхід до кожного суб'єкта взаємодії зробить навчальний процес більш ефективним. Наприклад, усім студентам на лекції дається однакова інформація, але засвоюють її студенти не однаковими темпами. І однією з причин цього є індивідуальні особливості сприйняття та пам'яті. Так, є студенти, у яких більш розвинена зорова або слухова пам'ять. Тому ще один момент індивідуального навчання – це вивчення індивідуальних особливостей кожного студента окремо і групи в цілому.

Проектування моделі знань відіграє важливу роль для освітнього процесу. Від цього, в кінцевому рахунку, залежить навчальне середовище: викладач з його кваліфікацією і досвідом, засоби і технології навчання, а головне – контроль навчання.

Запропонована модель самостійної роботи студентів передбачає на першому етапі при вивченні тем і розділів загальної фізики використовувати тестову форму контролю знань, яка містить дванадцять завдань різних рівнів складності. Для прикладу покажемо тему: кінематика матеріальної точки.

Тема 1. Кінематика матеріальної точки. Прямолінійний рух. Криволінійний рух. Рух точки по колу

1. Закінчіть речення: «Матеріальною точкою називають...»

- тіло малих розмірів;
- тіло, розмірами якого можна знехтувати в даних умовах руху;
- тіло, що знаходиться в спокої;
- точку на площині.

2. Закінчіть речення: «Можна прийняти за матеріальну точку...»

- колону, при обчисленні її тиску на підлогу;
- снаряд при розрахунку дальності польоту;
- танцюрист на сцені;
- літак під час посадки пасажирів.

3. Вкажіть характер залежності швидкості рівнозмінного прямолінійного руху від часу:

- пряма пропорційність;
- обернена пропорційність;
- лінійна функція;
- квадратична функція.

4. Вкажіть формулу за якою можна обчислити середню швидкість матеріальної точки:

- $\langle v \rangle = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$; б) $v_c = \frac{S}{t}$;
- $v_c = \frac{\sum S}{\sum t}$; г) $\bar{v} = \frac{\Delta \vec{S}}{\Delta t}$.

5. Виберіть рівняння, яке описує рівномірний прямолінійний рух:

- $x = x_0 + v_x t$; б) $x = x_0 + v_x t^2$;
- $x = \frac{x_0}{v_x} t$; г) $x = \frac{x_0}{v_x} + v_x t$.

6. Вкажіть формулу за якою можна обчислити миттєве прискорення матеріальної точки:

- $\langle a \rangle = \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t}$; б) $\bar{a} = \frac{dv}{dt}$;
- $\bar{v} = \frac{\bar{v} - \bar{v}_0}{t}$; г) $\bar{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t}$.

7. Вкажіть формулу за якою можна обчислити тангенціальне прискорення при криволінійному русі:

- $\bar{a}_t = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t} = \frac{d\bar{v}}{dt}$; б) $\bar{a}_t = \frac{d\bar{v}}{dt} = \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2}$;
- $\bar{a}_t = \frac{v^2}{R}$; г) $\bar{a}_t = \frac{S - v_0 t}{2t^2}$.

8. Вкажіть формулу за якою можна обчислити повне прискорення при криволінійному русі:

- а) $\vec{a} = \vec{a}_0 + \vec{a}_\tau$; б) $\vec{a} = \vec{a}_n + \vec{a}_0$;
 в) $\vec{a} = \vec{a}_n + \vec{a}_\tau$; г) $\vec{a} = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$.

9. Виберіть рівняння, яке описує залежність числового значення швидкості точки від часу для рівнозмінного прямолінійного руху:

- а) $v_x = \frac{dr}{dt}$; б) $v = \int_0^t a_x dt + v_0$;
 в) $\vec{v} = v_x \vec{i} + v_y \vec{j} + v_z \vec{k}$; г) $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$.

10. Тіло рухається від точки А до точки В із швидкістю $v_1=2$ м/с, а від точки В до точки А – зі швидкістю $v_2=8$ м/с. Визначити середню швидкість цього тіла.

- а) 3,2 м/с; б) 5 м/с; в) 2,8 м/с; г) 4,5 м/с.

11. По коловій орбіті навколо Землі на відстані 1200 км рухається штучний супутник період обертання якого 111 с. Знайти його нормальне прискорення.

- а) 0,2g; б) 1,38g; в) 9,8g; г) 0,7g.

12. Під яким кутом до горизонту треба кинути тіло, щоб максимальна висота підйому дорівнювала дальності польоту?

- а) 35°; б) 115°; в) 76°; г) 25°.

Кожна з тем містить дванадцять запитань, кожне з яких передбачає вибір однієї правильної відповіді з чотирьох. Ці тести призначені для перевірки знань основних величин, понять, явищ, теорій тощо на репродуктивному рівні, а також уміння розв'язувати задачі на одну-дві дії.

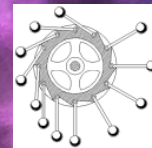
Використання запропонованих завдань з фізики дозволить здійснити контроль і корекцію знань студентів на різних етапах вивчення розділів фізики. Розроблені тести містять систему завдань трьох рівнів складності: середнього, достатнього і високого. Відповідно до перспективної в цей час ідеї визначення, конкретизації та формалізації оцінювання завдань за логічними кроками, що виконуються студентами під час роботи над завданнями, за критерій складності тестових завдань було прийнято кількість логічних кроків, потрібних для розв'язування фізичної задачі. Дану систему тестів можна використовувати на початку, всередині і наприкінці вивчення розділу, так як це актуально тому, що рівень обізнаності студентів із різних тем відрізняється. Дані тести дозволяють здійснювати діагностику причин відставання студентів, допомагають повторити матеріал, акцентувати увагу на окремих темах розділу, вказують на типові помилки, сприяють закріпленню і поглибленню знань студентів.

На другому етапі розглянемо ще один метод самостійної роботи зі студентами. Це метод пошуку інформації, з відображенням її на доповідях перед групою студентів. Зокрема як приклад можна використати подання інформації за допомогою презентацій. Необхідну інформацію можна знайти в різних джерелах. Це документи, підручники, довідкові видання, роздатковий матеріал, доступна комп'ютерна інформація.

Значні можливості в організації самостійної роботи студента відкриває комп'ютеризація навчального процесу, коли кожен студент може індивідуально попрацювати з комп'ютером.

Як приклад можна показати слайди з презентації «Історія пошуку створення вічного двигуна»:

Вічний двигун
 (perpetuum mobile, perpetual motion machine) – прилад, основане на механічних, хімічних, електричних або інших фізичних процесах. Коли будуть запущеними одного разу, він зможе робити вічно и зупиниться тільки при дії на нього ззовні.

В теперішньому часі Батьківщиною перших вічних двигунів за правдою рахується Індія.

Схеми перших вічних двигунів будувалися на основі простих механічних елементів і, навіть, в більш пізніші часи включали в себе рубильники, які закріплювались по контуру колеса, який обертається навколо горизонтальної осі.



Вічні двигуни зазвичай конструюють на основі використання наступних прийомів чи їх комбінацій

- Підняття води за допомогою архімедового гвинта;
- Підняття води за допомогою капі ладів;
- Використання колеса з вантажками, які не урівноважені;
- Природні магніти;
- Електромагніти;
- Гарячі повітряні кулі.

Помилки «вічних» двигунів

Зміна внутрішньої енергії системи при переході її з одного стану в інший рівна сумі роботи зовнішніх сил і кількості теплоти, яка передана системі і не залежить від способу, яким виконується цей перехід. (Перший закон термодинаміки)

«Неможливий круговий процес, одиничним результатом якого було б вироблення роботи за рахунок охолодження теплового резервуару» (Другий закон термодинаміки)

Споглядом, який не доводився в рамках термодинаміки. Він був створений на основі узагальнення досвідних фактів і отримав багаточисленні експериментальні підтвердження.



Вічні двигуни діляться на дві великі групи:



Вічні двигуни першого роду витягують енергію з навколишнього середовища (наприклад, тепло), причому фізичний і хімічний стан його частин також залишається незмінним. Машини такого роду не можуть існувати виходячи з першого закону термодинаміки.

Вічні двигуни другого роду витягують тепло з навколишнього середовища і перетворюють його в енергію механічного руху. Такі прилади не можуть існувати виходячи з другого закону термодинаміки.




Найбільш ранні відомості про вічні двигуни.

Спроби дослідження місця, часу та причини виникнення ідеї вічного двигуна - задача досить складна. До найбільш раннім відомостями про перпетуум мобіле відносяться, згадав, яке ми знаходимо у індійського поета, математика і астронома Бхаскара. Так, Бхаскара описує яєсь колесо з прикріпленими навскоси по ободу довгими, вузькими судинами, наполовину заповненими ртуттю. Принцип дії цього першого механічного перпетууму мобіле був заснований на розходженні моментів сил тяжіння, створюваних рідиною, переміщується в судинах, поміщених на окружності колеса. Бхаскара обгрунтовує обертання колеса вельми просто: «Наповнені таким чином рідиною колеса, будучи насаджено на вісь, яка лежала на двох нерухомих опорах, безперервно обертається саме по собі».

Зразки:

- Індійський або арабський перлетуум мобіле.
- Індійський або арабський перлетуум мобіле з невеликими косо закріпленими судинами, частково наповненими ртуттю.



Варіант перлетуум мобіле східного походження.

Варіант перлетуум мобіле східного походження. Автор спирався тут на відмінність питомих ваг води і ртуті.



Колесо з важелями - типовий елемент вічних двигунів.

Колесо з гнучкими зчленованими важелями являє собою типовий елемент вічних двигунів, які згодом на основі цього арабського проекту пропонувалися в безлічі різних варіантів.



Європейські вічні двигуни

Першим європейцем, автором ідеї «саморушної машини», вважається середньовічний французький архітектор Війяр д'Оннекур з роду з Пікардії. Його модель вічного двигуна - гідравлічна пила з автоматичною подачею деревини. Війяр виходив з ефекту дії сили тяжіння, під впливом якої відкидалися пружини.



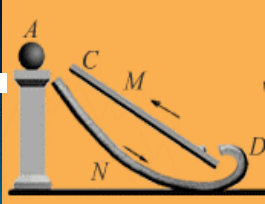
Водяна пила Війяра д'Оннекура з автоматичною подачею деревини



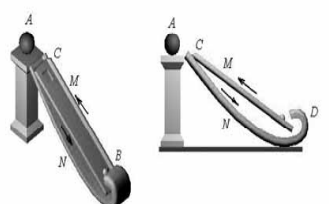
На основі розробки двигуна Бхаскара в XVII столітті англійський єпископ Джон Вілкенс створив свій вічний двигун. Його проект назвали «Магніт і жолоби»




Ідея винахідника - Сильний магніт притягує до себе і відштовпує. До неї прикупили два похилі жолоби, один під нижню, лівшу частину вогниї жолоба має невеликий кільце у своїй верхній частині, а нижній на іншій стороні. Якщо на вогниї жолоба покласти металеву кульку, то вона відкинувшись від магніту відштовпується вгору, одинок, відштовпує до стовбу, провалиться в нижній жолоб, спотикнеться по ньому відштовпує по кінцевому закругленню і знову потрапить на вогниї жолоб. Таким чином, кулька буде бігати беззупинно, здійснюючи тим самим вічний рух.



Чому двигун не працює? Причому працювало б, якби магніт діє на металеву кульку тільки під час його різкому на підставку по верхньому жолобу. Але якщо кулька спотикнеться уповільнено під дією двох сил - ваги і магнітного тяжіння. Тому до кінця шляху він не приваблює невловисто, необхідну для підняття по заокругленню нижнього жолоба і початку нового циклу.



Спроби створення вічного двигуна робилися винахідниками і в подальший час. В багатьох проектах вічні двигуни вдаються до дії сили тяжіння.



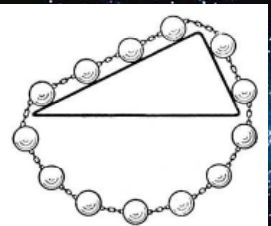
Колесо з кульками що перекочуються

Ідея винахідника: Колесо з перекачується в ньому важкими кульками. При будь-якому положенні колеса вантажі на правій його стороні будуть знаходитися далі від центру, ніж вантажі на лівій половині. Тому права половина повинна завжди перетягати ліву і змушувати колесо обертатися. Виходить, колесо повинне обертатися вічно.

Чому двигун не працює? Двигун не буде працювати тому що такі механізми можуть здійснювати роботу лише за рахунок первинного запасу енергії, повідомленого їм при пуску, коли ж цей запас буде повністю витрачений, вічний двигун зупиниться.



Ланцюжок куль на трикутній призмі



Чому винахідник: Через тригранну призму переміщує ланцюг з 14 однакових куль. Зліва чотирі куль, праворуч - два. Решта вісім куль, розташовані по одній. Отже, ланцюг пройде в вічний рух проти годинникової стрілки.

Чому двигун не працює: Вантажі приводить в рух тільки складова сили тяжіння, паралельна похилій поверхні. На більш довгої поверхні більше вантажів, але і дуг нахилу поверхні пропорційно менше. Тому сила тяжіння вантажів праворуч, доможена на синус кута, дорівнює силі тяжіння вантажів зліва, помноженої на синус більшого кута.

Колесо з відкидними вантажами



Чому винахідник: Ідея заснована на застосуванні колеса з нерівноваженими вантажами. До країв колеса прикріплені відкидні палички з вантажами на кінцях. При всякій пожеженні колеса вантажі на правій стороні будуть відкинуті далі від центру, ніж на лівій, ця половина повинна перетягати ліву і тим самим змушувати колесо обертатися. Виходить, колесо буде обертатися дільно, протилежно до тих пір, поки не перетягнеться вісь.

Чому двигун не працює: Вантажі на правій стороні завжди далі від центру, проте неминуче таке положення колеса, при якому число цих вантажів менше, ніж на лівій. Тоді система вирівнюється - отже, колесо не буде обертатися, а зробивши кілька хитань, зупиниться.

Вічний двигун в годинниках



У 1775 році Паризька академія наук прийняла рішення не розглядати заявки на патентування вічного двигуна через очевидну неможливість їх створення, тим самим пригальмувала технічний прогрес, надовго затримавши появу цілого класу дивовижних механізмів і технологій. Лише деякі розробки зуміли пробити собі дорозку крізь цей заслін...

Одна з них - не потребують заводу годинники, які за іронією долі сьогодні випускаються саме у Франції. Джерелом енергії служать коливання температури повітря та атмосферного тиску протягом дня. Спеціальна герметична емність в залежності від зміни середовища злегка "дишає". Ці рухи передаються на ходову пружину, підзаводу її. Механізм продуманий так тонко, що зміна температури всього на один градус забезпечує хід годинника протягом двох наступних діб.



«Планети мільярдами років обертаються навколо Сонця, будучи прикладом вічного руху. Це було помічено ще дуже давно. Природно, всім хотіли повторити цю картину в зменшеному масштабі, намагаючись створити ідеальну модель вічного двигуна. Незважаючи на те, що в 19 столітті була доведена неприцпиована неможливість вічного двигуна, всім хотіли створити тиск-вічний двигун, але так і не змігши втілити його в реальність».

Крім того, студенти можуть об'єднуватися в групи, кожна група отримує завдання з темою та час, необхідний для пошуку та аналізу інформації. Після завершення часу заслуховуються та доповнюються повідомлення від кожної групи [7].

З даною групою студентів викладач може використовувати методи, пов'язані з демонстрацією розмаїття поглядів на проблему. Цей метод слід використовувати на початку заняття для зацікавлення студентів запропонованою темою та для демонстрації розмаїття поглядів і протилежних думок. Так, розглядаючи протилежні позиції, студенти знайомляться з альтернативними поглядами, прогнозують, які наслідки матимуть індивідуальні позиції і політичні рішення для суспільства, окремих людей, на практиці використовують уміння захищати власну позицію, вчать вислуховувати інших та отримують додаткові знання із запропонованої теми. Але для більш успіш-

ного навчання треба використовувати як індивідуальні, так і групові форми роботи зі студентами [8; 9; 10].

На наступному етапі самостійної роботи використовуються індивідуальні творчі завдання з загальної фізики, що сприяють підвищенню якості професійної підготовки майбутніх учителів фізики. Використовуючи набуті знання і вміння студенти створюють фізичні моделі, прилади, проводять наукові дослідження і т.д.

Як приклад творчої роботи є розробка студентами лабораторної роботи та пристрою для вимірювання термо-ЕРС напівпровідників:

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

«Постанова лабораторної роботи при дослідженні термо-ЕРС напівпровідників»

студента 43 групи фізико-математичного факультету
напряму підготовки 6.040203 Фізика*
Цехмістера Василя Анастолійовича

студента 44 групи фізико-математичного факультету
напряму підготовки 6.040203 Фізика*
Ференца Сергія Петровича

*** Мета роботи:**
провести дослідження термoeлектричних характеристик напівпровідникових сполук та визначити значення термо-ЕРС.

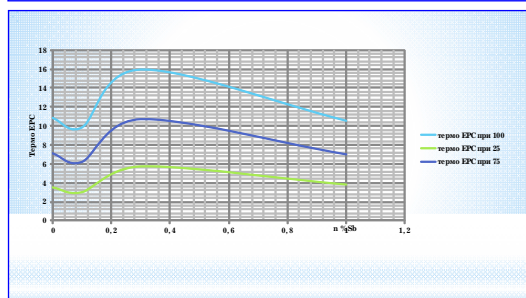
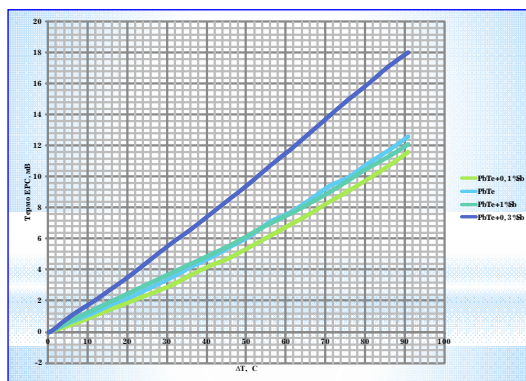
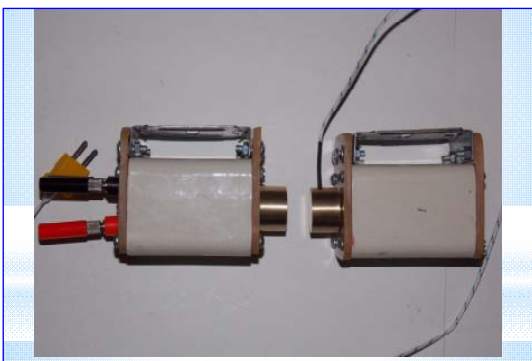
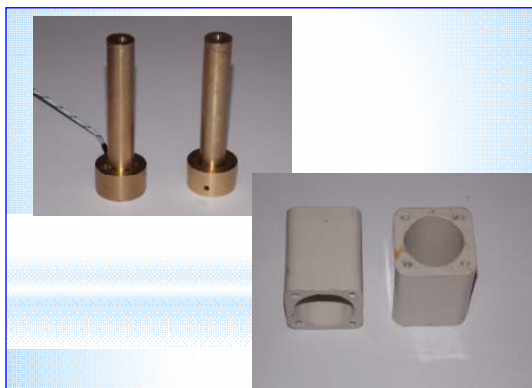
Завдання:

- * виготовлення пристрою для вимірювання термо-ЕРС напівпровідників;
- * налаштування лабораторної роботи для дослідження зразків;
- * ознайомитися з властивостями халькогенідів, зокрема РbTe та твердих розчинів на його основі;
- * аналіз досліджуваних зразків та підведення підсумків.

- * **Об'єктом дослідження** є термоелектричні сполуки, зокрема плomboм телурид та тверді розчини на його основі.
- * **Предметом дослідження** є розробка пристрою і проведення дослідів з термоелектричними сполуками.

*** Практична цінність** роботи полягає у тому, що її матеріали можуть бути використані як студентами, так і вчителями, викладачами при проведенні лабораторних робіт з вимірювання термо-ЕРС матеріалів.

*** Розробка лабораторного пристрою**



Висновки

Вданій роботі досягнуто поставленої мети: лабораторна установка розроблена, вона дозволить визначити коефіцієнт термо-ЕРС з високою точністю. Точність вимірювань досягається за рахунок латунних нагрівних елементів, що мають високу теплоємність, яка дозволить створити однорідний $\text{grad } T$ в об'ємі зразка. Вимірювання температури здійснювалося з високою точністю за допомогою термопар. Зразки мали циліндричну форму, яка сприяла хорошому тепловому і електричному контакту. Було проведено дослідження термоелектричних характеристик ряду напівпровідникових сполук та встановлено основні закономірності зміни електрофізичних характеристик. Дослідження виявляються правдивими і правильними. З графічних залежностей видно як впливає концентрація Sb на термо ЕРС PbTe.

Професійна компетентність майбутнього педагога є комплексною характеристикою здатності кваліфіковано обговорювати і вирішувати питання сфери власної професійної діяльності, володіти професійними знаннями, вміннями та навичками, вирішувати різні проблемні ситуації. Важливим є той факт, що кожен педагог має усвідомити, що його діяльність потребує безперервного вдосконалення, власного професіоналізму.

Список використаних джерел:

1. Вялих Л. І. Фізика : комплексний довідник / Л.І. Вялих, О.В. Дудінова. – Х., 2010.
2. Дяченко Г. Новий довідник : Математика. Фізика / Г. Дяченко та ін. – К., 2009 р.
3. Загальна фізика : збірник задач : навчальний посібник / за ред. І.Т. Горбачука. – К. : Вища школа., 1993 р.
4. Кучерук М. Загальний курс фізики. Електрика і магнетизм / М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. – К., 2001 р.
5. Ефективність навчання студентів : навч. посібник [Текст] / В.І. Євдокимов та ін. ; за заг. ред. В.І. Євдокимова ; ХДПУ ім. Г.С. Сковороди. – Х. : Вид-во ХДПУ ім. Г.С. Сковороди, 2004. – 140 с.
6. Костюк, Г. Навчально-виховний процес і психологічний розвиток особистості / Григорій Костюк. – К. : Вища школа, 1990. – 140 с.
7. Крутецький, В.А. Психологія педагогічних здібностей учнів : підручник / В.А. Крутецький. – М. : Просвіта, 1968.
8. Хом'юк І.В. Формування вмінь самостійної роботи у майбутніх інженерів засобами ігрових форм : дис. ... кан. пед. наук / І.В. Хом'юк. – Вінниця, 2002. – 140 с.
9. Донська Т.К. Принципи розвиваючого навчання російської мови : навч. посібник [Текст] / Т.К. Донська. – Л. : ЛГП, 1990. – 80 с.
10. Кузьміна Н. Методи дослідження педагогічної діяльності / Наталія Кузьміна. – Л. : Вид-во ЛГУ, 1990. – 214 с.

О. М. Рачковский, Ц. А. Крыськов

Каменец-Подольский национальный университет
имени Ивана Огиенко**ФОРМИРОВАНИЕ САМООБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ
В ОБУЧЕНИИ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ СРЕДСТВАМИ
ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ**

В статье рассматривается вопрос самостоятельной работы студентов в процессе обучения общей физики средствами индивидуальных заданий тестового, поискового и творческого характера.

Ключевые слова: самостоятельная работа, индивидуальные задания, тестовые задания, задачи поискового содержания, творческие задания.

O. M. Rachkovskiy, C. A. Kryskov

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

**FORMATION OF SELF-EDUCATIONAL COMPETENCE
OF FUTURE TEACHERS IN TEACHING GENERAL PHYSICS
BY MEANS OF INDIVIDUAL TASKS**

The article discusses problem of students' independent work in teaching general Physics by means of individual tasks testing, research and creative tasks.

Key words: self-study, individual assignments, tests, job search content, creative tasks.

Отримано: 18.06.2013

УДК 373.5.16:53

О. Н. Семерня

Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

В статье описаны основные характеристики исследования вопроса по формированию методической компетентности будущего учителя физики во время проведения практических занятий по МПФ.

Ключевые слова: практические занятия, компетентность, будущий учитель физики.

Постановка проблемы, анализ последних исследований по решению общей проблемы и выделение нерешенных вопросов. Усовершенствование содержания и структуры школьного курса физики приводит к возникновению новых научных проблем по модернизации дисциплины «Методика обучения физики», которую изучают студенты высших учебных заведений. Приоритетность педагогической профессии заключается в проявлении профессиональных, ключевых и предметных компетенций учителей физики. Высшее образование Украины сейчас находится на этапе развития по западноевропейским образцам. В Законе Украины «О высшем образовании» указано, что национальное образование «создает условия для самореализации личности, обеспечения потребностей общества и государства в квалифицированных специалистах» (перевод автора) [2, с.1]. Государственная политика в сфере высшего образования определяет ее интеграцию в мировую, при сохранении и развитии достижений и традиций украинской высшей школы [2].

Активными поисками ответа на вопрос об усовершенствовании содержания и качества физического образования занимались и занимаются ряд ученых-исследователей: П.С. Атаманчук, Л.Ю. Благодаренко, С.П. Величко, В.Ф. Заболотный, А.И. Иваницкий, А.И. Ляшенко, М.Т. Мартынюк, Ю.М. Оришин, А.И. Павленко, Т.Н. Попова, В.Ф. Савченко, Н.И. Садовый, В.Д. Сиротюк, В.П. Сергиенко, Б.А. Сусь, В.Д. Шарко, Н.И. Шут и другие.

Инновационные тенденции развития методики обучения, воспитания и познания в высшем образовании были рассмотрены в работах автора: А.М. Алексюка, В.С. Анфилатова, А.А. Богданова, В.В. Вербець, В.М. Волкова, Г.Н. Гладия, М.П. Чудака, А.А. Денисова, И.В. Зайченко, А.В. Катренко, В.Н. Кислого, Д.М. Колесникова, Л.Н. Терехова, А.П. Сидоренко, С.П. Сиднева, А.Д. Шарапова, В.Г. Щориной, А.В. Хуторского, В.В. Ягупова и других.

Таким образом, констатируем, что национальная система высшего образования нуждается в усовершенствовании, интеграции в мировую. Поэтому научный вопрос о приоритетности педагогической профессии достаточно актуален для украинского образования в целом.

Согласно действующему Положению об организации учебного процесса в высших учебных заведениях, утвержденного приказом Министерства образования Украины от 2 июня 1993 № 161, формами такой деятельности являются занятия: лекции, практические и семинарские, лабораторные, индивидуальные и прочие, предусмотренные уставом высшего образовательного учреждения. Важной формой теоретического и практического приобретения профессиональных знаний студентов по дисциплине «Методика обучения физики» являются занятия практического характера. Практические занятия предусматривают, согласно учебному пособию

Я.Я. Боллобаша «Организация учебного процесса в высших учебных заведениях»: «детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины» (перевод автора) [1, с.4] и формирование видов знаний по их практическому применению с помощью индивидуального выполнения специальных задач [1]. «Основная дидактическая цель практического занятия – расширение, углубление и детализация научных знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельной работы, направленных на повышение уровня усвоения учебного материала, привитие умений и навыков, развитие научного мышления и устной речи студентов» (перевод автора) [1, с.4].

Лабораторные занятия по «Методике обучения физики» направлены на формирование у студентов педагогического учебного заведения экспериментальных видов знаний, и являются неделимой составляющей в структуре научного знания (теория, практика и эксперимент). «Дидактической целью лабораторного занятия является практическое подтверждение отдельных теоретических положений данной учебной дисциплины, приобретение практических умений и навыков работы с лабораторным оборудованием, вычислительной техникой, измерительной аппаратурой, методикой экспериментальных исследований в конкретной предметной области» (перевод автора) [1, с.10].

Таким образом, практические занятия по методике обучения физики дают возможность реализовать компетентностное становление квалифицированного специалиста (учителя и преподавателя физики) с помощью выполнения посильных задач специального профессионального направления.

Методика обучения физики состоит из двух концернов: общие и частичные вопросы.

Общие вопросы методики обучения физики базируются на педагогических и психологических основах обучения будущих учителей. Этот курс раскрывает вопросы дидактики в контексте стандартизации и модернизации школьного курса физики: обновление содержания, критерии оценки уровня осведомленности учащихся, модель физического образования, инновационные технологии обучения, управления познавательным процессом и т.п.

Частичные вопросы методики обучения физики базируются на стандартах школьного курса физики, и в профессиональной подготовке студентов, направлены на широкое использование психологии обучения и дидактики. Такой подход в обучении активизирует учебно-познавательную деятельность студентов, повышает уровень овладения знаниями. Учебная дисциплина МПФ, условно, разделена на методику обучения физики в основной школе и методику обучения физики в старших классах.

Цель и задачи изучения дисциплины «Методика обучения физики в основной школе», согласно образовательно-

О. М. Рачковский, Ц. А. Крыськов

*Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко***ФОРМИРОВАНИЕ САМООБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ В ОБУЧЕНИИ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ СРЕДСТВАМИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ**

В статье рассматривается вопрос самостоятельной работы студентов в процессе обучения общей физики средствами индивидуальных заданий тестового, поискового и творческого характера.

Ключевые слова: самостоятельная работа, индивидуальные задания, тестовые задания, задачи поискового содержания, творческие задания.

O. M. Rachkovskiy, C. A. Kryskov

*Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University***FORMATION OF SELF-EDUCATIONAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS IN TEACHING GENERAL PHYSICS BY MEANS OF INDIVIDUAL TASKS**

The article discusses problem of students' independent work in teaching general Physics by means of individual tasks testing, research and creative tasks.

Key words: self-study, individual assignments, tests, job search content, creative tasks.

Отримано: 18.06.2013

УДК 373.5.16:53

О. Н. Семерня

*Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко***ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ**

В статье описаны основные характеристики исследования вопроса по формированию методической компетентности будущего учителя физики во время проведения практических занятий по МПФ.

Ключевые слова: практические занятия, компетентность, будущий учитель физики.

Постановка проблемы, анализ последних исследований по решению общей проблемы и выделение нерешенных вопросов. Усовершенствование содержания и структуры школьного курса физики приводит к возникновению новых научных проблем по модернизации дисциплины «Методика обучения физики», которую изучают студенты высших учебных заведений. Приоритетность педагогической профессии заключается в проявлении профессиональных, ключевых и предметных компетенций учителей физики. Высшее образование Украины сейчас находится на этапе развития по западноевропейским образцам. В Законе Украины «О высшем образовании» указано, что национальное образование «создает условия для самореализации личности, обеспечения потребностей общества и государства в квалифицированных специалистах» (перевод автора) [2, с.1]. Государственная политика в сфере высшего образования определяет ее интеграцию в мировую, при сохранении и развитии достижений и традиций украинской высшей школы [2].

Активными поисками ответа на вопрос об усовершенствовании содержания и качества физического образования занимались и занимаются ряд ученых-исследователей: П.С. Атаманчук, Л.Ю. Благодаренко, С.П. Величко, В.Ф. Заболотный, А.И. Иваницкий, А.И. Ляшенко, М.Т. Мартынюк, Ю.М. Оришин, А.И. Павленко, Т.Н. Попова, В.Ф. Савченко, Н.И. Садовый, В.Д. Сиротюк, В.П. Сергиенко, Б.А. Сусь, В.Д. Шарко, Н.И. Шут и другие.

Инновационные тенденции развития методики обучения, воспитания и познания в высшем образовании были рассмотрены в работах автора: А.М. Алексюка, В.С. Анфилатова, А.А. Богданова, В.В. Вербець, В.М. Волкова, Г.Н. Гладия, М.П. Чудака, А.А. Денисова, И.В. Зайченко, А.В. Катренко, В.Н. Кислого, Д.М. Колесникова, Л.Н. Терехова, А.П. Сидоренко, С.П. Сиднева, А.Д. Шарапова, В.Г. Щориной, А.В. Хуторского, В.В. Ягупова и других.

Таким образом, констатируем, что национальная система высшего образования нуждается в усовершенствовании, интеграции в мировую. Поэтому научный вопрос о приоритетности педагогической профессии достаточно актуален для украинского образования в целом.

Согласно действующему Положению об организации учебного процесса в высших учебных заведениях, утвержденного приказом Министерства образования Украины от 2 июня 1993 № 161, формами такой деятельности являются занятия: лекции, практические и семинарские, лабораторные, индивидуальные и прочие, предусмотренные уставом высшего образовательного учреждения. Важной формой теоретического и практического приобретения профессиональных знаний студентов по дисциплине «Методика обучения физики» являются занятия практического характера. Практические занятия предусматривают, согласно учебному пособию

Я.Я. Боллобаша «Организация учебного процесса в высших учебных заведениях»: «детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины» (перевод автора) [1, с.4] и формирование видов знаний по их практическому применению с помощью индивидуального выполнения специальных задач [1]. «Основная дидактическая цель практического занятия – расширение, углубление и детализация научных знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельной работы, направленных на повышение уровня усвоения учебного материала, привитие умений и навыков, развитие научного мышления и устной речи студентов» (перевод автора) [1, с.4].

Лабораторные занятия по «Методике обучения физики» направлены на формирование у студентов педагогического учебного заведения экспериментальных видов знаний, и являются неделимой составляющей в структуре научного знания (теория, практика и эксперимент). «Дидактической целью лабораторного занятия является практическое подтверждение отдельных теоретических положений данной учебной дисциплины, приобретение практических умений и навыков работы с лабораторным оборудованием, вычислительной техникой, измерительной аппаратурой, методикой экспериментальных исследований в конкретной предметной области» (перевод автора) [1, с.10].

Таким образом, практические занятия по методике обучения физики дают возможность реализовать компетентностное становление квалифицированного специалиста (учителя и преподавателя физики) с помощью выполнения посильных задач специального профессионального направления.

Методика обучения физики состоит из двух концернов: общие и частичные вопросы.

Общие вопросы методики обучения физики базируются на педагогических и психологических основах обучения будущих учителей. Этот курс раскрывает вопросы дидактики в контексте стандартизации и модернизации школьного курса физики: обновление содержания, критерии оценки уровня осведомленности учащихся, модель физического образования, инновационные технологии обучения, управления познавательным процессом и т.п.

Частичные вопросы методики обучения физики базируются на стандартах школьного курса физики, и в профессиональной подготовке студентов, направлены на широкое использование психологии обучения и дидактики. Такой подход в обучении активизирует учебно-познавательную деятельность студентов, повышает уровень овладения знаниями. Учебная дисциплина МПФ, условно, разделена на методику обучения физики в основной школе и методику обучения физики в старших классах.

Цель и задачи изучения дисциплины «Методика обучения физики в основной школе», согласно образовательно-

професійної програмі та освітньо-кваліфікаційній характеристиці спеціаліста, визначені, з урахуванням умов професійного становлення студента-педагога по фізиці основної школи, та орієнтовані на підготовку учителя фізики, узагальненими прийомами рішення фізичних та педагогічних завдань.

Сьогодні розроблена навчальна програма по фізиці для базової школи згідно новим стандартам. Навчальна програма по фізиці для 7-9 класів підготовлена робочою групою в складі: А.І. Ляшенко, доктора педагогічних наук, професора, академіка НАПН України (руководитель групи); В.Г. Баряхтара, доктора фізико-математичних наук, професора, академіка НАН України; Л.Ю. Благодаренко, доктора педагогічних наук, доцента; М.В. Головка, кандидата педагогічних наук, доцента; Ю.І. Горобець, доктора фізико-математичних наук, професора, члена-кореспондента НАПН України; Т.Н. Засекиної, учителя фізики, кандидата педагогічних наук; В.Д. Карасик, учителя фізики, Заслуженого учителя України, переможця Всеукраїнського конкурсу «Учитель року-2005»; А.В. Лисковича, завідувачою лабораторією Николаєвського ОІППО; М.Т. Мартинюка, доктора педагогічних наук, професора, члена-кореспондента АПН України; І.Ю. Ненашева, учителя фізики, лауреата Всеукраїнського конкурсу «Учитель року-1996»; Н.А. Охрименко, методиста Донецького ОІППО; В.Д. Сиротюка, доктора педагогічних наук, професора; Н.І. Шута, доктора фізико-математичних наук, професора, академіка НАПН України. «Усвоєння учасниками системи фізичних знань та здатність застосовувати їх в процесі пізнання та в практичній діяльності є однією з головних завдань навчання фізики в середній школі» (переклад автора) [5, с.2].

Якщо говорити про методику навчання фізики в старших класах, то цей питання актуальне в наукових колах даної області та відкрито для розширення та оновлення.

Для розробки, ідентифікації, співвідношення, визначення, планування та розвитку кваліфікацій, впроваджується Національна рамка [3].

З метою «введення європейських стандартів та принципів якості освіти, з урахуванням вимог ринку праці до компетентності спеціалістів, гармонізації норм законодавства в сфері освіти та соціально-трудових відносин, співдії національному та міжнародному визнанню кваліфікацій, отриманих в Україні; налагодження ефективного взаємодіяння сфери освітніх послуг та ринку праці» (переклад автора) [3, с.5], відзначаємо пріоритетність розробки нової концепції організації та проведення практичних занять з компетентним змістом по методиці навчання фізики в вищих навчальних закладах.

Компетентний підхід представлений в працях вітчизняних та зарубіжних дослідників: П.С. Атаманчука, А.В. Овчарук, А.І. Ляшенко, В.В. Мендерецького, А.М. Николаєва, І.В. Оленюк, А.Н. Пометун, І.В. Родьгиної, П.І. Самойленко, Г.К. Селевка, А.В. Хуторського та інших.

Через критичний аналіз, огляд літературних джерел, офіційних документів про вищу освіту, та порівняння з відомими рішеннями наукової проблеми, приходимо до висновку про необхідність розробки нової педагогічної концепції формування методичкої компетентності майбутнього вчителя фізики в процесі проведення практичних занять по МПФ.

Ціль статті. Обґрунтувати, описати основні положення методичкої компетентності майбутнього вчителя фізики на основі методів, прийомів, форм організації та проведення практичних занять по методиці навчання фізики.

Виклад основного матеріалу. Концепція дослідження: ефективність педагогічної складової методики навчання фізики на сучасному етапі розвитку вищої освіти в Україні визначається адекватним вибором цілей та завдань, організаційних форм, методів та засобів навчання в їх раціональному поєднанні. Орієнтація на інноваційні тенденції удосконалення національного вищої освіти, в педагогічних закладах, призводить до суттєвих змін її змістової, структурної та процесуальної складових, детер-

мінує модернізацію традиційної системи навчання, стимулює розробку та реалізацію нової педагогічної концепції методики навчання фізики.

Професійною методикою навчання фізики є вивчення дисципліни «Вибрані питання школьного курсу фізики» та «Формування компетентно-світоглядних якостей майбутніх учителів фізики».

Практичні заняття по дисципліні «Вибрані питання школьного курсу фізики» починаються з першого семестра навчання бакалаврів напрямку 6.040203 Фізика*. «Вибрані питання школьного курсу фізики» визначають обсяг знань з школьного фізики, які повинні засвоїти майбутній вчитель. Основна задача практичних занять – узагальнити та систематизувати знання з школьного курсу фізики та оволодіти методологією їх отримання, підготувати студентів до сприйняття навчальних дисциплін методического напрямку, які будуть розглядатися на старших курсах навчання. При проведенні практичних занять з компетентним підходом є можливість прогнозувати та проектувати навчально-пізнавальну діяльність студентів-педагогів, орієнтувати, коректувати та контролювати навчально-виховний процес.

В четвертому та п'ятому семестрах, студенти-педагоги 6.040203 Фізика* вивчають навчальну дисципліну «Формування компетентно-світоглядних якостей майбутніх учителів фізики». В цій навчальній дисципліні сконцентрована престижність педагогічної діяльності, спрямованої на підготовку майбутніх учителів фізико-технологічного профілю. Іменно ці спеціалісти є носіями та популяризаторами ідеології науково-технічного прогресу, тлумачами та коментаторами сучасних представлень про наукову картину світу, новаторами та трансляторами науково-технологічних впроваджень (нанотехнології, енергозберігаючі технології, агротехнічні технології, технології створення матеріалів з певними властивостями, космічні технології та ін.). Основною лейтмотивом у підготовці майбутніх учителів, при проведенні практичних занять по дисципліні – оволодіння такою методологією навчання, яка гарантовано забезпечить науковими та прикладними знаннями основи фізики.

Практичні заняття по дисципліні «Методика навчання фізики» починаються в шостому семестрі навчання студента-педагога. Суб'єкти освіти знайомляться з особливостями професії вчителя (слухання лекцій, підготовка до занять різних типів, організація самостійної роботи та ін.). При вивченні дисципліни ведеться також частичне узагальнення та систематизація знань з школьного курсу фізики, з метою підготовки до вивчення дисциплін вищої фізики.

Практичні заняття по частичним питанням методики навчання фізики (основна школа) починаються з сьомого семестра, та в відповідності з освітньо-професійною програмою та освітньо-кваліфікаційною характеристикою спеціаліста, передбачають рішення таких завдань: професійне становлення майбутнього вчителя фізики основної школи; оволодіння узагальненими прийомами рішення професійних завдань.

Практичні заняття по дисципліні «Вибрані питання методики навчання фізики» розкривають дидактичні особливості професійного фізичного виховання в контексті діяльнісного та компетентного підходів. Базовими аспектами змісту цього курсу, в сьомому семестрі навчання, є вивчення рівнів кваліфікації фізичних та методических знань, об'єктивна оцінка контролю, коректування в навчанні школьного фізики.

Взагалом, організація та проведення практичних занять по дисципліні «Вибрані питання методики навчання фізики» углубляє компетентний рівень професійних якостей студентів-педагогів. Завдання практичної частини дисципліни: оволодіти методологією дидактики фізики; сформувати готовність до методическим змінням освітньої парадигми; отримати досвід проекційної та творчої діяльності по впровадженню інноваційних технологій навчання фізики.

Практические занятия по «Методике обучения физики в старших классах» начинаются в первом семестре для будущего специалиста и учителя физики по специальности 7.04020301 Физика*. Занятия формируют все квалификационные уровни подготовки учителя-предметника для стандартной подготовки учащихся старших классов к изучению школьной физики. Задачи практического курса: овладение методологией профессиональных знаний и типами поисково-познавательной деятельности, формирование готовности к изменению содержания школьной физики в старших классах; становления компетентных качеств учителя физики старших классов по стандартному уровню.

Для магистров 8.04020301 Физика*, в первом и во втором семестрах, изучающих дисциплину «Методика обучения физики в высшей школе», во время проведения практических занятий, разработаны и используются методики формирования профессиональных, ключевых, предметных компетенций. Другие задачи изучения данного учебного предмета это; научить демонстрировать способность автоматически выполнять познавательные операции во всех ситуациях; сформировать способность доказывать компетентность собственного мировоззрения; сформировать все квалификационные уровни специалиста (учителя и преподавателя физики).

Высокие показатели компетентности учителя физики: умения, навыки, убеждения. Они определяются и фиксируются как прогнозируемые результаты обучения на основе таких конкретных действий индивида – студента-педагога:

- умение – выявление способности к творческому переносу, решению учебных задач нестандартного вида;
- навыки – способность применять автоматические операции;
- убеждение – подтверждение научной позиции в рамках диалектического сомнения.

В основу концепции организации и проведения практических занятий по методике обучения физики положены положения компетентного подхода для высших учебных заведений I-IV уровней аккредитации, педагогических специальностей. Теоретические вопросы исследования прошли апробацию на многочисленных международных и всеукраинских научно-методических конференциях. Материалы исследования прошли апробацию в научно-методической и учебно-практической преподавательской деятельности на кафедре методики преподавания физики и дисциплин технологической образовательной отрасли Каменец-Подольского национального университета имени Ивана Огиенко и других ведущих высших учебных заведений.

Основой исследования стали материалы научных монографий, пособий и статей П.С. Атаманчука, С.П. Величко, С.В. Гончаренко, А.И. Иванецкого, Е.В. Коршака Д.Я. Костюкевича, А.И. Ляшенко, М.Т. Мартынюка, А.В. Сергеева, А.И. Павленко, П.И. Самойленко, Б.А. Суся, В.П. Сергиенко, В.Ф. Савченко, Н.И. Шута и других.

Основная функция исследования – изучить условия компетентного становления будущего учителя физики основной и старшей школ, преподавателя физики, внедрить изученное.

Ведущей идеей работы стало усовершенствование содержания физического образования на кредитно-модульные модели компетентного обучения.

По структуре и содержанию, тематика исследования адаптирована к кредитно-модульной системе обучения в соответствии с требованиями европейских стандартов высшего образования, Болонского процесса, Национальной составляющей квалификаций в Украине.

К исследовательской работе по формированию компетентного становления учителя физики, разработаны О.Н. Семерней и преподавателями кафедры (методики преподавания физики и дисциплин технологической образовательной отрасли Каменец-Подольского национального университета имени Ивана Огиенко), учебные программы по дисциплинам: «Избранные вопросы школьного курса физики», «Формирование компетентно-мировоззренческих

качеств будущего учителя физики», «Методика обучения физики в основной школе», «Методика обучения физики в старших классах», «Избранные вопросы методики обучения физики», – и целевые программы этих дисциплин, в которых четко описаны требования к уровню осведомленности по соответствующим темам и, курсу в целом. Конкретные требования к субъектам образования, целеустремленность учебных планов и программ собственной деятельности студента по каждой теме практического курса, объективные критерии оценки его деятельности, безусловно, приводят к тому, что смысловой барьер между студентами, преподавателями, предметом познания нивелируется.

В структуру каждого практического занятия по методике обучения физики включены задания компетентного характера и, теоретически обоснованные, общие или частичные вопросы дисциплины. Посильные профессиональные задачи по методике обучения физики, в выполнении их студентами, побуждают причинно-следственную модель компетентного становления учителя физики: формируют оригинальный стиль мышления, методологию получения новых знаний, активизируют учебные действия.

Описанная концепция исследования может быть адресована научным работникам, учителям физики, аспирантам и студентам высших учебных заведений.

Выводы. Теоретическое значение работы заключается в усовершенствовании процессов организации и проведения практических занятий по методике обучения физики в ракурсе компетентного становления учителя-предметника. Описание и внедрение новой концепции по усовершенствованию методической системы обучения физики и ее преподавания, приводит к рациональному сочетанию традиционных и инновационных форм, организации, методов и средств обучения. Педагогические приемы получения качественных знаний по методике обучения физики: созерцание, подражание, наблюдение, полное владение методологией получения новых знаний, «обучение запоминанию», информационного ориентирования, формулирование проблем, – направляют учебно-познавательный процесс по физике и методике ее преподавания на повышение коэффициента эффективности. Разработанные типы представления результатов поисково-познавательной деятельности студентов: пропедевтической, текущей, тематической, итоговой, – способствуют компетентному становлению будущих специалистов в аспекте западноевропейских образцов учителей физики. Внедрение активных посильных заданий компетентного характера на практических занятиях, во время обучения методике физики, решает проблему профессионального творчества учителя-предметника.

Перспективы дальнейших исследований заключаются: в разработке дидактического материала инновационного содержания для этих курсов; в статистическом доказательстве эффективности разработанных принципов обучения; во внедрении новой концепции в высшие учебные заведения Украины и других стран; в обогащении специальными знаниями по реформированию и становлению инновационного физического образования в Украине.

Список использованных источников:

1. Болюбаш Я.Я. Організація навчального процесу у вищих закладах освіти : навчальний посібник для слухачів закладів підвищення кваліфікації системи вищої освіти / Я.Я. Болюбаш. – К. : ВВП «КОМПАС», 1997. – 64 с.
2. Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dneprtest.dp.ua>.
3. Національна рамка кваліфікацій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/>.
4. Наукова школа «Теоретико-технологічні аспекти об'єктивізації контролю навчальної діяльності» (керівник: доктор педагогічних наук, професор, академік АН ВО України, заслужений працівник освіти України Атаманчук Петро Сергійович) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mvf.kam-pod.org>.
5. Фізика : навчальна програма для 7-9 класів / укладачі: О.І. Ляшенко, В.Г. Бар'яхтар, М.В. Головкин та ін. – К., 2012. – 26 с.

О. М. Семерня

Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ПІД ЧАС ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

У статті описані основні характеристики дослідження про формування у студентів методичної компетентності під час проведення практичних занять з методики навчання фізики.

Ключові слова: компетентність, практичні заняття, майбутній учитель фізики.

O. M. Semernya

Kamnyenets-Podilsky Ivan Ohienko National University

FORMATION OF COMPETENCES OF FUTURE PHYSICS TEACHERS

The article describes the main aspects about the research of the formation of methodical competence of future teachers of Physics during practical sessions on didactics of Physics. We also consider a series of theoretical and experimental knowledge of students as a component of methodological knowledge.

Key words: practical training, expertise, future teacher of Physics.

Отримано: 18.07.2013

УДК 378.011.3

О. В. Слободяник, С. П. Величко

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В.Винниченка

ГОТОВНІСТЬ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З ФІЗИКИ ЯК ЧИННИК У ФОРМУВАННІ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНОГО ВЧИТЕЛЯ

Аналізується сутність готовності студентів до самостійної роботи з фізики та вплив цього поняття на формування майбутнього вчителя у педагогічному університеті; наводяться основні компоненти зазначеного феномену та взаємозв'язки між ними у процесі формування висококваліфікованого вчителя фізики

Ключові слова: готовність студентів до самостійної роботи, компоненти готовності, формування готовності до самостійної роботи з фізики, підготовка висококваліфікованого вчителя фізики

Постановка проблеми. Вирішення проблеми ефективного опанування фізичними знаннями і відповідно висококваліфікованої підготовки майбутніх учителів фізики в аспекті організації самостійної роботи до фізики вимагає з'ясування сутності поняття готовності до цього виду навчальної діяльності в освітянській сфері, яке у спеціальних дослідженнях трактується по-різному.

Вивчення науково-методичної літератури переконає, що проблема готовності саме у педагогічній діяльності знайшла свій відбиток у таких напрямках досліджень: – *перший* з них передбачає створення професіограми вчителя (О.Киричук [5]), В.Сластьонін [10], О.Щербаков [12]; – для *другого* напрямку важливою є розробка змісту, форм і методів становлення педагогічних умінь і навичок Н. Кузьміна [6], О.Мороз [9], Л.Спірін [11]; – *третій* напрямком характеризується конкретними видами роботи вихователя (Ю.Азаров [1], Л.Заремба [3]) – *четвертий* передбачає вивчення педагогічних умінь для виконання різноманітних функцій вчителя (В.Васильєв[2], А.Капська [4], Л.Макарова [8]). При цьому кожний із перелічених напрямків становить практичну цінність і відзеркалює перспективні напрямки формування професійної готовності майбутнього учителя, і зокрема учителя фізики, якого готує педагогічний університет.

Аналіз попередніх досліджень (наприклад, М.Левітов [7]) характеризує готовність як спроможність людини до виконання конкретної роботи. За цих обставин виділяється тривала і ситуативна готовності. *Тривала* (або глобальна) готовність трактується як потенційна, її можна діагностувати на теоретичному рівні, вона показує наявність у студента (майбутнього вчителя) достатньої підготовки для успішної реалізації потенційних можливостей у конкретній ситуації, вона оцінюється за емоційним фоном, внутрішнім станом учителя та учнів. *Ситуативна* готовність, відбиваючи динаміку стану особистості, її внутрішню націленість на певну поведінку, направляє і мобілізує сили на активні цілеспрямовані дії, що здійснюються і стають продуктивними за певних конкретних умов.

Тут наголосимо, що готовність не є вродженою, а виникає внаслідок певного досвіду, який базується на позитивному ставленні людини до такої діяльності, усвідомлених мотивів і потреб у цій діяльності, об'єктивізації предмета і способів взаємодії з ним. У навчальній діяльності проявляється і такий аспект, коли вчитель (викладач) може (або не може) бути готовим до керування самостійною роботою (СР) з фізики і тоді готовність оцінюється як якісний показник саморегуляції особистості на різних рівнях: фізіологічному, психологічному, соціальному. За цих обставин готовність є вибірково – прогнозованою активністю особистості у процесі її підготовки до діяльності з моменту визначення мети

на основі усвідомлених потреб і мотивів. Деяко пізніше готовність до самостійного навчання розвивається за виробленим планом, установками, узагальненими моделями дій. І врешті на завершальній стадії формування готовності здійснюється перетворення її на конкретні предметні дії, які відповідають певним конкретним способам діяльності.

Отже, диференціація феномену готовності на складові (відповідні компоненти) є логічною, бо зазначений підхід робить можливим послідовне планування як у формуванні, а в подальшому як наслідок педагогічного впливу, так і в коригуванні рівня сформованості кожного окремо взятого складника готовності до організації і самостійної роботи студентів (СРС) з фізики у педагогічному університеті.

Виходячи із зазначеного, **основною метою і завданням** у підготовці студента педагогічного університету до СРС з фізики як майбутнього вчителя є формування суб'єкта професійної діяльності, здатного визначати і творчо розв'язувати педагогічні проблеми у спільній діяльності з учнями, яка попередньо може бути реалізованою на власному досвіді, у власній пізнавальній діяльності у вигляді СРС з фізики.

Таким чином, розглядаючи готовність будь-якого майбутнього вчителя до педагогічної діяльності як сукупність особистісних характеристик і параметрів та набуття стану психологічної спрямованості у процесі формування відповідних знань, умінь та навичок, що забезпечують її ефективне виконання, ми акцентуємо увагу на виявленні та класифікуванні цих передумов згідно з готовністю студента педагогічного ВНЗ як майбутнього вчителя до виховання у школярів умінь і навичок самостійної роботи з фізики, тобто їхнього змістового наповнення та операційно-процесуального аспекту, що відбиває програмно-орієнтовний, емоційно-вольовий і, в першу чергу, діяльнісний підходи у формуванні знань, умінь та навичок і самостійної роботи з фізики.

Виклад основного матеріалу. Наш узагальнений аналіз досліджень щодо структури готовності студентів педагогічних університетів як майбутніх фахівців до педагогічної діяльності з метою організації СР з фізики дозволяє визначити готовність майбутнього вчителя фізики як стан, що характеризується психологічною налаштованістю на діяльність, глибоким розумінням її змісту та завдань, опануванням відповідними методами, засобами та прийомами у поєднанні з високорозвиненою рефлексією та емпатією, перцептивними та комунікативними здібностями, педагогічним тактом.

Вихідним компонентом такої готовності до самостійної діяльності має бути *цільовий*, який передбачає забезпечення готовності студента педагогічного університету до самостійної пізнавально-пошукової діяльності на основі індивідуальних навчальних завдань із залученням засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та

О. М. Семерня

Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ПІД ЧАС ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

У статті описані основні характеристики дослідження про формування у студентів методичної компетентності під час проведення практичних занять з методики навчання фізики.

Ключові слова: компетентність, практичні заняття, майбутній учитель фізики.

O. M. Semernya

Kamnyenets-Podilsky Ivan Ohienko National University

FORMATION OF COMPETENCES OF FUTURE PHYSICS TEACHERS

The article describes the main aspects about the research of the formation of methodical competence of future teachers of Physics during practical sessions on didactics of Physics. We also consider a series of theoretical and experimental knowledge of students as a component of methodological knowledge.

Key words: practical training, expertise, future teacher of Physics.

Отримано: 18.07.2013

УДК 378.011.3

О. В. Слободяник, С. П. Величко

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В.Винниченка

ГОТОВНІСТЬ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З ФІЗИКИ ЯК ЧИННИК У ФОРМУВАННІ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНОГО ВЧИТЕЛЯ

Аналізується сутність готовності студентів до самостійної роботи з фізики та вплив цього поняття на формування майбутнього вчителя у педагогічному університеті; наводяться основні компоненти зазначеного феномену та взаємозв'язки між ними у процесі формування висококваліфікованого вчителя фізики

Ключові слова: готовність студентів до самостійної роботи, компоненти готовності, формування готовності до самостійної роботи з фізики, підготовка висококваліфікованого вчителя фізики

Постановка проблеми. Вирішення проблеми ефективного опанування фізичними знаннями і відповідно висококваліфікованої підготовки майбутніх учителів фізики в аспекті організації самостійної роботи до фізики вимагає з'ясування сутності поняття готовності до цього виду навчальної діяльності в освітній сфері, яке у спеціальних дослідженнях трактується по-різному.

Вивчення науково-методичної літератури переконує, що проблема готовності саме у педагогічній діяльності знайшла свій відбиток у таких напрямках досліджень: – *перший* з них передбачає створення професіограми вчителя (О.Киричук [5]), В.Сластьонін [10], О.Щербаков [12]; – для *другого* напрямку важливою є розробка змісту, форм і методів становлення педагогічних умінь і навичок Н. Кузьміна [6], О.Мороз [9], Л.Спірін [11]; – *третій* напрямком характеризується конкретними видами роботи вихователя (Ю.Азаров [1], Л.Заремба [3]) – *четвертий* передбачає вивчення педагогічних умінь для виконання різноманітних функцій вчителя (В.Васильєв[2], А.Капська [4], Л.Макарова [8]). При цьому кожний із перелічених напрямків становить практичну цінність і відзеркалює перспективні напрямки формування професійної готовності майбутнього учителя, і зокрема учителя фізики, якого готує педагогічний університет.

Аналіз попередніх досліджень (наприклад, М.Левітов [7]) характеризує готовність як спроможність людини до виконання конкретної роботи. За цих обставин виділяється тривала і ситуативна готовності. *Тривала* (або глобальна) готовність трактується як потенційна, її можна діагностувати на теоретичному рівні, вона показує наявність у студента (майбутнього вчителя) достатньої підготовки для успішної реалізації потенційних можливостей у конкретній ситуації, вона оцінюється за емоційним фоном, внутрішнім станом учителя та учнів. *Ситуативна* готовність, відбиваючи динаміку стану особистості, її внутрішню націленість на певну поведінку, направляє і мобілізує сили на активні цілеспрямовані дії, що здійснюються і стають продуктивними за певних конкретних умов.

Тут наголосимо, що готовність не є вродженою, а виникає внаслідок певного досвіду, який базується на позитивному ставленні людини до такої діяльності, усвідомлених мотивів і потреб у цій діяльності, об'єктивізації предмета і способів взаємодії з ним. У навчальній діяльності проявляється і такий аспект, коли вчитель (викладач) може (або не може) бути готовим до керування самостійною роботою (СР) з фізики і тоді готовність оцінюється як якісний показник саморегуляції особистості на різних рівнях: фізіологічному, психологічному, соціальному. За цих обставин готовність є вибірково – прогнозованою активністю особистості у процесі її підготовки до діяльності з моменту визначення мети

на основі усвідомлених потреб і мотивів. Деяко пізніше готовність до самостійного навчання розвивається за виробленим планом, установками, узагальненими моделями дій. І врешті на завершальній стадії формування готовності здійснюється перетворення її на конкретні предметні дії, які відповідають певним конкретним способам діяльності.

Отже, диференціація феномену готовності на складові (відповідні компоненти) є логічною, бо зазначений підхід робить можливим послідовне планування як у формуванні, а в подальшому як наслідок педагогічного впливу, так і в коригуванні рівня сформованості кожного окремо взятого складника готовності до організації і самостійної роботи студентів (СРС) з фізики у педагогічному університеті.

Виходячи із зазначеного, **основною метою і завданням** у підготовці студента педагогічного університету до СРС з фізики як майбутнього вчителя є формування суб'єкта професійної діяльності, здатного визначати і творчо розв'язувати педагогічні проблеми у спільній діяльності з учнями, яка попередньо може бути реалізованою на власному досвіді, у власній пізнавальній діяльності у вигляді СРС з фізики.

Таким чином, розглядаючи готовність будь-якого майбутнього вчителя до педагогічної діяльності як сукупність особистісних характеристик і параметрів та набуття стану психологічної спрямованості у процесі формування відповідних знань, умінь та навичок, що забезпечують її ефективне виконання, ми акцентуємо увагу на виявленні та класифікуванні цих передумов згідно з готовністю студента педагогічного ВНЗ як майбутнього вчителя до виховання у школярів умінь і навичок самостійної роботи з фізики, тобто їхнього змістового наповнення та операційно-процесуального аспекту, що відбиває програмно-орієнтовний, емоційно-вольовий і, в першу чергу, діяльнісний підходи у формуванні знань, умінь та навичок і самостійної роботи з фізики.

Виклад основного матеріалу. Наш узагальнений аналіз досліджень щодо структури готовності студентів педагогічних університетів як майбутніх фахівців до педагогічної діяльності з метою організації СР з фізики дозволяє визначити готовність майбутнього вчителя фізики як стан, що характеризується психологічною налаштованістю на діяльність, глибоким розумінням її змісту та завдань, опануванням відповідними методами, засобами та прийомами у поєднанні з високорозвинутою рефлексією та емпатією, перцептивними та комунікативними здібностями, педагогічним тактом.

Вихідним компонентом такої готовності до самостійної діяльності має бути *цільовий*, який передбачає забезпечення готовності студента педагогічного університету до самостійної пізнавально-пошукової діяльності на основі індивідуальних навчальних завдань із залученням засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та

цілеспрямованої навчальної діяльності (ЦНД) студентів. Цільовий компонент тісно пов'язаний з іншими компонентами готовності студента до самостійної роботи з фізики, а саме: мотиваційно-ціннісним; змістовим; операційно-процесуальним. Зазначені важливі компоненти готовності тісно пов'язані та сприяють формуванню тривалої (глобальної) готовності студента як майбутнього фахівця та ситуативної готовності, що характеризує динамічний стан особистості, рівень і якість якої визначається за наслідками діяльності суб'єкта навчання за певних (конкретних) умов.

Крім зазначених у створюваній моделі організації СРС з фізики обов'язково має бути й оцінювальний компонент, основний компонент будь-якої методичної системи, бо саме за допомогою його можна не лише контролювати рівень і якість зазначеної властивості, а й досягати необхідного рівня, а за необхідності одночасно і коригувати готовність студента до самостійної навчальної діяльності, доводячи її до певного (конкретно визначеного) рівня для досягнення відповідного рівня фізичних знань у фаховій підготовці з фізики та в реалізації такої самостійної діяльності у майбутній професійній роботі. Таким чином, ми доповнюємо основні компоненти готовності ще одним, який розширили і визначили як оцінювально-коригувальний компонент.

Виходячи із системно-структурного аналізу, такий оцінювально-коригувальний компонент готовності тісно пов'язаний (через мотиваційний) з іншими основними компонентами готовності студента до самостійної роботи з фізики через цільовий компонент дає можливість коригувати вплив інших (мотиваційно-ціннісного, змістового, операційно-процесуального) на рівень навчальних досягнень студента з фізики. Зазначимо, що важливим є те, щоб оцінювально-коригувальний компонент давав би можливість не лише викладачеві оцінювати результати діяльності студента, а й, щоб сам студент, виступаючи суб'єктом у майбутній своїй педагогічній діяльності, мав би можливість роботи самоконтроль (самооцінку) своєї діяльності, коригувати її, що відповідатиме вимогам формування у студента міцних і ґрунтовних знань з курсу загальної фізики, дієвих умінь і навичок розв'язувати вправи з усіх розділів фізики та виконувати дослідницькі лабораторні роботи творчого характеру, що, зазвичай, відносяться до інтегрованих завдань і потребують міжпредметних зв'язків та широкого запровадження сучасних засобів ІКТ.

За цих обставин зазначена готовність, як складне утворення у формуванні навчальної діяльності студента ілюструється схемою на рис. 1.

Мотиваційно-ціннісний компонент визначає майбутню професійну спрямованість особистості студента. Він забезпечує особистісну активність студента, його здатність до педагогічного пошуку, творчого підходу до виховання у школярів

умінь і навичок самостійної роботи, що залежить від сформованості психологічної структури діяльності та психологічних характеристик суб'єктів навчання і виявляється через позитивне ставлення до навчально-виховної діяльності і одночасно є рушійною силою саморозвитку і самовдосконалення.

Цей компонент охоплює спрямованість на виняткову значущість і важливість виховної діяльності; усвідомленість суспільної ролі виховання СРС з фізики, готовність до виховання такого виду пізнавальної діяльності й інтересу і зацікавленості та оптимального їх розв'язання на особистісному і суспільному рівні, прагнення творчо і нетрадиційно проектувати різноманітні організаційні форми роботи у взаємодії з викладачами і учнями як суб'єктами навчально-виховного процесу.

Змістовий компонент готовності до СРС з фізики характеризує зміст навчального матеріалу з курсу загальної фізики та методики навчання фізики, відбиває систему загально педагогічних та фахових знань, необхідних майбутньому вчителю фізики для організації самостійної роботи учнів. Він визначає обсяг фахових фізичних знань з напрямку підготовки «Фізика*», їх мобільність, розуміння взаємозв'язків означених проблем з іншими навчально-виховними аспектами. За цих обставин важливими виступають і загальні педагогічні знання, які опановує студент з педагогіки, психології та методики навчання фізики, що забезпечують такі функції: онтологічну (уявлення про морально-етичні цінності соціуму); орієнтаційну (значення змісту, напрямків та способів цілеспрямованої педагогічної діяльності); аксіологічну (оцінка ефективності застосування методів, прийомів, форм педагогічної діяльності), а цілому виступають достатньо ефективним у процесі формування і розвитку на основі ЦНД та ІКТ умінь і навичок СРС з фізики.

До значущих вагомих фахових елементів цього компонента доцільно віднести такі: систему знань, спрямованих на формування особистості студента як майбутнього вчителя (внутрішньо спрямовані знання); знання, які забезпечують оволодіння фаховими фізичними вміннями і навичками, як для розв'язування задач та виконання навчальних дослідів, так і необхідними для організації процесу навчання фізики (зовнішньо спрямовані знання).

Вагомими характеристиками змістового компонента є також теоретичні знання (повнота, глибина, рівень усвідомленості), самостійність суджень, доказовість певних теорем і законів, теоретичних висновків, уміння ставити запитання, а також спрямованість у майбутній діяльності вчителя фізики на виховання у кожного учня умінь і навичок до самостійної роботи.

До операційно-процесуального компонента відноситься реалізація діяльності у різних видах самостійної роботи. Цей компонент об'єднує вміння застосовувати набуті знання на практиці; опанування загально педагогічними та специфічними прийомами і засобами представлення інформації, стабільність коригуючої діяльності у разі виправлення виявлених недоліків тощо. Цей компонент передбачає засвоєння вмінь: формулювати мету; визначати провідні виховні завдання; прогнозувати наслідки навчальної діяльності; вивчати індивідуальні особливості об'єкта і суб'єкта навчання; прогнозувати особистісний розвиток; добирати раціональні організаційні форми з урахуванням мето виховної роботи, індивідуальних навчальних завдань та індивідуальних особливостей суб'єктів; передбачати можливі відповіді та дії; визначати прийоми та засоби для створення необхідного емоційного стану та забезпечення ефективного самостійної роботи з фізики.

Висновки. Отже, підготовка студента педагогічного університету до СРС з фізики є гармонійним поєднанням усіх (мотиваційно-ціннісного, змістового, операційно-процесуального та оцінювально-коригувального) компонентів готовності як до навчально-пізнавальної



Рис. 1. Схема моделі формування готовності майбутніх учителів до організації СР

діяльності в цілому, так і до певних її видів, що передбачає розвиток зазначених елементів, а для їх реалізації вимагає розробки конкретних рекомендацій щодо їх змістового наповнення, а також методичних посібників і методики їх ефективного запровадження та системи їх оцінювання (самооцінки), на що націлена наша увага на даному етапі наукової роботи.

Список використаних джерел:

1. Азаров Ю.П. Искусство воспитания / Ю.П. Азаров. – М. : Просвещение, 1979. – 255 с.
2. Васильев В.В. Дослідження педагогічної системи професійної адаптації / В.В.Васильев ; ред. кол Н.В.Гузій (відпов. ред.) та інші // Творча особистість учителя: проблеми теорії і практики : зб наук. пр. – К. : НПУ, 2000. – Вип. 4. – 300 с.
3. Заремба Л.В. Формирование у студентов пединститута готовности к организации внеурочной деятельности учащихся : дис. ... канд. пед. наук / Л.В.Заремба. – К., 1990. – 131 с.
4. Капская А.И. Формирование готовности студентов педуза к исполнительно-речевой деятельности в системе профессиональной подготовки : дис. ... докт. пед. наук: 13.00.01 / А.И. Капская. – К., 1989. – 405 с.
5. Киричук О.В. Концепція виховання підростаючих поколінь суверенної України / О.В. Киричук // Радянська школа. – 1991. – №5. – С.33-40.
6. Кузьмина Н.В. Методы исследования педагогической деятельности / Н.В. Кузьмина. – Л. : ЛГУ, 1970. – 185 с.
7. Левитов Н.Д. О психических состояниях человека / Н.Д.Левитов. – М. : Просвещение, 1964. – 334 с.
8. Макарова Л.И. Формування в майбутніх вчителів умінь педагогічної діагностики виховного процесу : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Л.И. Макарова. – К., 1993. – 23 с.
9. Мороз А.Г. Формирование готовности к педагогической деятельности у молодых учителей / А.Г.Мороз // Психолого-педагогические основы совершенствования подготовки специалистов в университете. – Днепропетровск : Изд-во ДГУ, 1980. – С.71-75.
10. Слостенин В.А. Формирование личности учителя советской школы в процессе профессиональной подготовки / В.А. Слостенин. – М. : Просвещение, 1976. – 160 с.

УДК 378.016:53

О. О. Смутко

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ І-ІІ РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ САМОСТІЙНИХ ДОСЛІДІВ І СПОСТЕРЕЖЕНЬ З ФІЗИКИ

У статті розглянуто компетентнісний підхід у виконанні самостійних дослідів та спостережень, як один із видів навчального фізичного експерименту. Він сприяє розвитку активності і самостійності студентів, забезпечує формування необхідних практичних умінь, дослідницьких навичок та особистісного досвіду експериментальної діяльності, завдяки яким вони стають спроможними у межах набутих знань розв'язувати пізнавальні завдання засобами фізичного експерименту.

Ключові слова: компетентність, навчальний фізичний експеримент, спостереження, об'єкт дослідження.

Постановка проблеми. У час науково-технічного прогресу й переходу до нового змісту освіти помітно зростає роль експерименту в навчанні фізики в вищих навчальних закладах І-ІІ рівнів акредитації. Система демонстраційних, фронтальних і домашніх дослідів, експериментальних задач, фронтальних лабораторних робіт та фізичного практикуму сприяє глибшому й усебічному засвоєнню програмного матеріалу, допомагає студентам ознайомитись з принципами вимірювання фізичних величин, оволодіти способами і технікою вимірювань, а також методами аналізу похибок.

Аналіз актуальних досліджень. На думку психологів, фахова підготовка повинна опиратися на компоненти знання, яким в навчальному процесі не приділяється достатньої уваги – це навички і уміння самостійної роботи, розвиток діалектичного мислення, системний підхід до постановки і розв'язання задач фахової діяльності, вибір провідного виду діяльності, розвиток творчої уяви, виховання ініціативи, умінь приймати рішення тощо. Такі особистісні якості легко формуються на суб'єкт-об'єктній основі організації навчального процесу [1, с.116]. Подібна постановка проблеми вимагає якісно нового підходу щодо формування фахових знань майбутніх спеціалістів.

© Смутко О. О., 2013

11. Спирин Л.Ф. Анализ учебно-воспитательных ситуаций и решение педагогических задач / Л.Ф. Спирин, М.А. Степинский, М.Л. Фрумкин. – Ярославль, 1974. – 98 с.
12. Щербаков А.И. Формирование личности учителя советской школы в системе высшего педагогического образования : дис. ... докт. пед. наук / А.И. Щербаков. – Л., 1968. – 457 с.

О. В. Слободяник, С. П. Величко

Кировоградский государственный педагогический университет
имени Владимира Винниченка

ГОТОВНОСТЬ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО ФИЗИКЕ КАК ФАКТОР В ФОРМИРОВАНИИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННОГО УЧИТЕЛЯ

Анализируется сущность готовности студентов к самостоятельной работе по физике и влияние этого понятия на формирование будущего учителя в педагогическом университете; наводятся основные компоненты указанного феномена и взаимосвязи между ними в процессе формирования высококвалифицированного учителя физики.

Ключевые слова: готовность студентов к самостоятельной работе, компоненты готовности, формирования готовности к самостоятельной работе по физике, подготовка высококвалифицированного учителя физики.

О. V. Slobodyanyk, S. P. Velychko

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

READINESS OF STUDENTS OF PEDAGOGICAL UNIVERSITIES TO INDEPENDENT WORK IN PHYSICS AS FACTOR IN FORMING OF HIGHLY SKILLED TEACHER

Essence of readiness of students to independent work in Physics and influence of this concept is analysed on forming of future teacher in a pedagogical university; the basic components of the noted phenomenon and intercommunications are pointed between them in the process of forming of highly skilled teacher of Physics.

Key words: readiness of students to independent work, components of readiness, forming of readiness, independent work in Physics, preparation of highly skilled teacher in Physics.

Отримано: 27.05.2013

Постановка завдання. Відмічаючи велике значення самостійності та ініціативи, які студенти проявляють під час домашньої роботи з фізики, а також їх вплив на ефективність всієї роботи, П.О. Знаменський зазначав, що сказане приводить до думки про необхідність домашніх експериментальних робіт та доцільність ширшого запровадження домашніх завдань у вигляді спостережень і дослідів [2, с.79].

Мета статті. Проаналізувати вплив застосування самостійних дослідів і спостережень з фізики на формування професійних компетентностей молодшого спеціаліста агропромислового виробництва.

Виклад основного матеріалу. Для розвитку професійних компетентностей студентів слід залучати до проведення самостійних дослідів і спостережень, завдяки яким вони самостійно здобувають знання, а не дістають їх у готовому вигляді з вуст викладача. Можливість застосування дослідного і частково пошукового методу сприяє розвитку активності і самостійності студентів, вдосконалює їх практичні вміння і навички. Необхідність самому скласти план виконання дослідів, підібрати, а дуже часто самостійно виготовити необхідне обладнання, розвиває в них пізнавальні інтереси, творчі

діяльності в цілому, так і до певних її видів, що передбачає розвиток зазначених елементів, а для їх реалізації вимагає розробки конкретних рекомендацій щодо їх змістового наповнення, а також методичних посібників і методики їх ефективного запровадження та системи їх оцінювання (самооцінки), на що націлена наша увага на даному етапі наукової роботи.

Список використаних джерел:

1. Азаров Ю.П. Искусство воспитания / Ю.П. Азаров. – М.: Просвещение, 1979. – 255 с.
2. Васильев В.В. Дослідження педагогічної системи професійної адаптації / В.В.Васильев; ред. кол Н.В.Гузій (відпов. ред.) та інші // Творча особистість учителя: проблеми теорії і практики: зб наук. пр. – К.: НПУ, 2000. – Вип. 4. – 300 с.
3. Заремба Л.В. Формирование у студентов пединститута готовности к организации внеурочной деятельности учащихся: дис. ... канд. пед. наук / Л.В.Заремба. – К., 1990. – 131 с.
4. Капская А.И. Формирование готовности студентов педуза к исполнительно-речевой деятельности в системе профессиональной подготовки: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.01 / А.И. Капская. – К., 1989. – 405 с.
5. Киричук О.В. Концепція виховання підростаючих поколінь суверенної України / О.В. Киричук // Радянська школа. – 1991. – №5. – С.33-40.
6. Кузьмина Н.В. Методы исследования педагогической деятельности / Н.В. Кузьмина. – Л.: ЛГУ, 1970. – 185 с.
7. Левитов Н.Д. О психических состояниях человека / Н.Д.Левитов. – М.: Просвещение, 1964. – 334 с.
8. Макарова Л.И. Формування в майбутніх вчителів умінь педагогічної діагностики виховного процесу: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Л.И. Макарова. – К., 1993. – 23 с.
9. Мороз А.Г. Формирование готовности к педагогической деятельности у молодых учителей / А.Г.Мороз // Психолого-педагогические основы совершенствования подготовки специалистов в университете. – Днепропетровск: Изд-во ДГУ, 1980. – С.71-75.
10. Слостенин В.А. Формирование личности учителя советской школы в процессе профессиональной подготовки / В.А. Слостенин. – М.: Просвещение, 1976. – 160 с.

УДК 378.016:53

О. О. Смутко

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ І-ІІ РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ САМОСТІЙНИХ ДОСЛІДІВ І СПОСТЕРЕЖЕНЬ З ФІЗИКИ

У статті розглянуто компетентнісний підхід у виконанні самостійних дослідів та спостережень, як один із видів навчального фізичного експерименту. Він сприяє розвитку активності і самостійності студентів, забезпечує формування необхідних практичних умінь, дослідницьких навичок та особистісного досвіду експериментальної діяльності, завдяки яким вони стають спроможними у межах набутих знань розв'язувати пізнавальні завдання засобами фізичного експерименту.

Ключові слова: компетентність, навчальний фізичний експеримент, спостереження, об'єкт дослідження.

Постановка проблеми. У час науково-технічного прогресу й переходу до нового змісту освіти помітно зростає роль експерименту в навчанні фізики в вищих навчальних закладах І-ІІ рівнів акредитації. Система демонстраційних, фронтальних і домашніх дослідів, експериментальних задач, фронтальних лабораторних робіт та фізичного практикуму сприяє глибшому й усебічному засвоєнню програмного матеріалу, допомагає студентам ознайомитись з принципами вимірювання фізичних величин, оволодіти способами і технікою вимірювань, а також методами аналізу похибок.

Аналіз актуальних досліджень. На думку психологів, фахова підготовка повинна опиратися на компоненти знання, яким в навчальному процесі не приділяється достатньої уваги – це навички і уміння самостійної роботи, розвиток діалектичного мислення, системний підхід до постановки і розв'язання задач фахової діяльності, вибір провідного виду діяльності, розвиток творчої уяви, виховання ініціативи, уміння приймати рішення тощо. Такі особистісні якості легко формуються на суб'єкт-об'єктній основі організації навчального процесу [1, с.116]. Подібна постановка проблеми вимагає якісно нового підходу щодо формування фахових знань майбутніх спеціалістів.

© Смутко О. О., 2013

11. Спирин Л.Ф. Анализ учебно-воспитательных ситуаций и решение педагогических задач / Л.Ф. Спирин, М.А. Степинский, М.Л. Фрумкин. – Ярославль, 1974. – 98 с.
12. Щербаков А.И. Формирование личности учителя советской школы в системе высшего педагогического образования: дис. ... докт. пед. наук / А.И. Щербаков. – Л., 1968. – 457 с.

О. В. Слободяник, С. П. Величко

Кировоградский государственный педагогический университет
имени Владимира Винниченка

ГОТОВНОСТЬ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО ФИЗИКЕ КАК ФАКТОР В ФОРМИРОВАНИИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННОГО УЧИТЕЛЯ

Анализируется сущность готовности студентов к самостоятельной работе по физике и влияние этого понятия на формирование будущего учителя в педагогическом университете; наводятся основные компоненты указанного феномена и взаимосвязи между ними в процессе формирования высококвалифицированного учителя физики.

Ключевые слова: готовность студентов к самостоятельной работе, компоненты готовности, формирования готовности к самостоятельной работе по физике, подготовка высококвалифицированного учителя физики.

О. V. Slobodyanyk, S. P. Velychko

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

READINESS OF STUDENTS OF PEDAGOGICAL UNIVERSITIES TO INDEPENDENT WORK IN PHYSICS AS FACTOR IN FORMING OF HIGHLY SKILLED TEACHER

Essence of readiness of students to independent work in Physics and influence of this concept is analysed on forming of future teacher in a pedagogical university; the basic components of the noted phenomenon and intercommunications are pointed between them in the process of forming of highly skilled teacher of Physics.

Key words: readiness of students to independent work, components of readiness, forming of readiness, independent work in Physics, preparation of highly skilled teacher in Physics.

Отримано: 27.05.2013

Постановка завдання. Відмічаючи велике значення самостійності та ініціативи, які студенти проявляють під час домашньої роботи з фізики, а також їх вплив на ефективність всієї роботи, П.О. Знаменський зазначав, що сказане приводить до думки про необхідність домашніх експериментальних робіт та доцільність ширшого запровадження домашніх завдань у вигляді спостережень і дослідів [2, с.79].

Мета статті. Проаналізувати вплив застосування самостійних дослідів і спостережень з фізики на формування професійних компетентностей молодшого спеціаліста агропромислового виробництва.

Виклад основного матеріалу. Для розвитку професійних компетентностей студентів слід залучати до проведення самостійних дослідів і спостережень, завдяки яким вони самостійно здобувають знання, а не дістають їх у готовому вигляді з вуст викладача. Можливість застосування дослідного і частково пошукового методу сприяє розвитку активності і самостійності студентів, вдосконалює їх практичні вміння і навички. Необхідність самому скласти план виконання дослідів, підібрати, а дуже часто самостійно виготовити необхідне обладнання, розвиває в них пізнавальні інтереси, творчі

здібності, кмітливість та спостережливість, бажання подолати труднощі і досягти поставленої мети.

Домашні досліди і спостереження, їх аналіз, зручно поєднувати з перевіркою знань та закріпленням засвоєного матеріалу. Вони не тільки допомагають студентам усвідомити об'єктивний характер законів фізики, побачити їх прояв і використання в житті, а й виховують в них почуття обов'язку і відповідальності перед колективом, прищеплюють звичку працювати систематично і наполегливо, сприяють поєднанню навчання з життям, формують дослідницькі вміння і навички, а також розширюють науковий кругозір.

Виконання студентами таких дослідів у домашніх умовах є досить важливим доповненням до всіх видів експериментальних досліджень і практичних робіт, які виконуються ними на заняттях. Завдяки їм в них збільшується інтерес до фізики, розвивається уява та мислення. Особливого значення набувають названі досліди і спостереження для розвитку пізнавального інтересу і творчих здібностей, бо контроль з боку викладача за пізнавальною діяльністю студентів зведений до мінімуму. Під час проведення такої роботи студент відчуває максимум самостійності, покладаючись на набутий власний досвід і знання. Виконуючи саме самостійні спостереження і досліди, студенти у більшій мірі відчувають себе дослідником у пізнанні нового, хоча новизна та є суб'єктивною.

Досвід свідчить, що самостійні спостереження, домашні досліди та експериментальні задачі виконуються студентами з бажанням і з більшим інтересом, ніж будь-які інші види домашніх завдань (таблиця 1). Відповідно і знання при цьому стають осмисленими, глибокими, що наблизить ще на один крок їх до подальшої творчої праці в різних галузях виробництва.

Таблиця 1

Вивчення мотивації студентів Новоушицького технікуму ПДАТУ

Яке домашнє завдання ви вважаєте за краще виконувати?	
Розв'язання завдань з підручника	19%
Читання підручника	20%
Рішення важких завдань	5%
Виготовлення простих пристроїв, моделей	35%
Спостереження фізичних явищ	40%
Складання завдань	12%

Дослідженнями вчених і методистів М.С. Білого, О.І. Бугайова, В.О. Бутова, О.М. Довгало, П.О. Знаменського, Є.В. Коршака, С.Ф. Покровського, О.В. Сергеева, М.Є. Фонкіча та ін., а також практикою доведено, що для успішного запровадження самостійних дослідів і спостережень зміст завдань повинен бути простим, доступним і цікавим для студентів. Для виконання цих завдань у кожного із них має бути відповідне обладнання, як правило, просте, досить поширене. Частину приладів або матеріалів може запропонувати їм сам викладач.

Встановлено, що при цьому має бути досить тісний зв'язок між змістом завдання, методичним і матеріальним забезпеченням та кінцевими його результатами з періодичною оцінкою та поетапним обговоренням і аналізом його наслідків. У цьому разі завдання може переростати у цікаве довгострокове дослідження, під час якого студенти самостійно його ускладнюють відповідно до своїх бажань, рівня своїх знань, умінь і навичок та рівня розвитку творчих здібностей, конструкторських нахилів. Викладач має лише методично грамотно керувати цим дослідженням.

Для підвищення професійних компетентностей, доцільно дотримуватися таких вимог [6]:

1. Пропоновані домашні досліди і спостереження як за своїм змістом, так і за способами і методами та засобами виконання повинні бути доступними і можливими, а не лише бажаними у здійсненні, вони повинні мати узагальнюючий характер.

2. Завдання повинні бути сформульованими на основі суб'єктивної новизни і вимагати індивідуальних підходів у виконанні; досліди повинні мати практичну значущість та інтерес.

3. Самостійні спостереження і домашні досліди не повинні копіювати досліди викладача, фронтальні лабораторні роботи і фізичний практикум, а доповнювати і розвивати їх, активізуючи притаманне кожному студенту бажання діяти, створювати щось нове.

4. У процесі виконання самостійних спостережень і дослідів студенти повинні ознайомитися з новими експериментальними методами дослідження, розширювати коло своїх знань, умінь і навичок, знайомлячись із науковими досягненнями та новими прикладами практичного їх виконання.

5. Пропоноване для самостійного виготовлення обладнання має бути простим у будові і роботі, універсальним у використанні.

Таким чином, для забезпечення ефективності поза-класної та домашньої експериментальної роботи студенти повинні складати систему, яка, з одного боку, тісно взаємопов'язана з іншими видами навчального процесу, що ілюструють зовнішні її зв'язки, а з іншого – характерна внутрішніми зв'язками, що обумовлені послідовністю, складністю, методичною і матеріальною забезпеченістю, рівнем знань, умінь і навичок студентів, рівнем їх творчих здібностей і конструкторськими нахилами та бажаннями задовольнити свої запити у самостійному експериментуванні.

Висновки. Отже, використання домашніх дослідів та спостережень сприяє покращенню взаєморозуміння в родині, трудовому вихованню студентів, забезпеченню потрібної теоретичної та психологічної підготовки до праці, а також формуванню вмінь, навичок, переконань студентів, учить їх планувати діяльність і здійснювати самоконтроль, ефективно формує пізнавальні інтереси, озброює різноманітними способами діяльності. Тому такий вид навчального фізичного експерименту необхідно використовувати на практиці.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Компетентнісні орієнтири фахового становлення учителя фізики / П.С. Атаманчук // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2007. – Вип. 13. – С. 116-119.
2. Знаменский П.А. Методика преподавания физики в средней школе / П.А. Знаменский. – 3-е изд. – Л. : Учпедгиз, 1955.
3. Коршак Є.В. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту : практикум / Є.В.Коршак, Б.Ю.Миргородський. – К. : Вища шк., 1981. – 280 с.
4. Усова А.В. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики / Усова А.В., Бобров А.А. – М. : Просвещение, 1988.
5. Глазунов А.Т. Методика преподавания физики в средней школе : пособие для учителя / Глазунов А.Т., Нурминский И.И., Пинский А.А. – М. : Просвещение, 1989.
6. Кузьмина Н.В. Профессионализм деятельности преподавателя и мастера производственного обучения / Н.В. Кузьмина. – М. : Высшая школа, 1989. – 167 с.

О. А. Смутко

Каменец-Подольский национальный университет
имени Ивана Огиенко

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ I-II УРОВНЕЙ АККРЕДИТАЦИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ОПЫТОВ И НАБЛЮДЕНИЙ ПО ФИЗИКЕ

В статье рассмотрен компетентностный подход в выполнении самостоятельных опытов и наблюдений, как один из видов учебного физического эксперимента. Он способствует развитию активности и самостоятельности студентов, обеспечивает формирование необходимых практических умений, исследовательских навыков и личного опыта экспериментальной деятельности, благодаря которым они становятся способными в пределах имеющихся знаний решать познавательные задачи средствами физического эксперимента.

Ключевые слова: компетентность, учебный физический эксперимент, наблюдение, объект исследования.

О. О. Smutko

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF STUDENTS IN HIGHER EDUCATION I-II LEVELS OF ACCREDITATION DURING THE INDEPENDENT EXPERIENCES AND OBSERVATIONS IN PHYSICS

The article considers the competence approach in implementing independent experiments and observations, as one type of school physics experiment. It promotes activity and inde-

pendence of students, ensuring the formation of the necessary practical skills, research skills and personal experience of the experimental activity, through which they are able within the

acquired knowledge to solve cognitive tasks by means of physical experiments.

Key words: competence, teaching physical experiment, observation, object of study.

Отримано: 14.06.2013

УДК 378.011.3

Д. В. Соменко

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ПРОМІЖНИЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ПРОВЕДЕННЯ СПЕЦКУРСУ ДЛЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ «ЕОТ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ»

В статті аналізуються особливості організації та добору завдань до лабораторного практикуму зі спецкурсу для майбутніх учителів фізики «ЕОТ у навчально-виховному процесі з фізики». На базі отриманих результатів спостережень за роботою студентів під час проходження лабораторного практикуму формуються проміжні висновки щодо доречності застосування тих чи інших елементів спецкурсу.

Ключові слова: методика фізики, прикладне програмне забезпечення, електронна обчислювальна техніка, інформаційно-комунікаційні технології.

Постановка проблеми. Фізичний експеримент у його широкому розумінні є невід'ємною складовою, органічною компонентою пізнання світу. У фізиці експеримент є джерелом знань, він одночасно слугує і важливим висхідним моментом у процесі пізнання, і важливим критерієм істини отриманих теоретичних знань про природу, тому він є дуже важливим фактором як в ході організації процесу вивчення оточуючого світу, так і на завершальній стадії його пізнання.

Фізичний експеримент слугував пізнанню світу на всьому шляху розвитку фізики, від зародження до сучасних часів, коли результати експериментів одержуються на дощі складних установках, побудованих на широкому запровадженні автоматизованих комп'ютерних технологій.

Зараз саме розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), зокрема в фізиці, вимагає від сучасного вчителя бути готовим до вирішення нестандартних задач. На даному етапі вже не йде мова про загальну комп'ютерну грамотність, бо без цього аспекту неможливо уявити повноцінну роботу сучасного вчителя. Говорячи про розвиток ІКТ, ключовим словом являється саме «розвиток», що вимагає від вчителя динамічно перебудовувати свої підходи до викладання в залежності від зміни існуючих та створення нових засобів організації різних видів діяльності, будь то демонстраційний експеримент, лабораторна робота чи виклад нового матеріалу на основі ілюстрацій.

Керуючись цим підходом на базі Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка для студентів 5 курсу спеціальності Фізика* запроваджено спецкурс «ЕОТ у навчально-виховному процесі з фізики». Даний спецкурс має на меті узагальнити набуті знання та уміння студентів роботи з ЕОТ та відпрацювати уміння застосовувати їх у процесі вивчення фізики.

Мета статті полягає у тому, щоб проаналізувати ступінь готовності студентів до використання ЕОТ під час вивчення курсу фізики, звернувши увагу на основні моменти подальшого вдосконалення спецкурсу «ЕОТ у НВП з фізики», що дають змогу коректно узагальнити та в деяких моментах сформувати уявлення майбутніх учителів фізики про використання ЕОТ під час їхньої майбутньої професійної діяльності.

Актуальність проблеми. Поряд з очевидними перевагами використання засобів ІКТ існують проблемні питання їх запровадження в навчальний процес, оскільки для створення і використання якісних дидактичних матеріалів необхідні навички роботи зі спеціальним програмним забезпеченням, формування цих навичок в ході опанування змістом зазначеного спецкурсу не дає змоги повною мірою зосередитися на основній його цілі.

Реальний стан розв'язання даної проблеми вимагає аналізу існуючих засобів ЕОТ та ППЗ, їхнього удосконалення та адаптації до проведення занять, що давали б змогу в поєднанні із традиційними підходами якісніше організувати навчально-виховний процес відповідно до сучасних вимог.

Виклад основного матеріалу. Проаналізувавши результати запровадження даного спецкурсу, можна сформулювати основні цілі та проблемні моменти, які він може вирішити. До них відносяться:

1) сформувати в майбутніх вчителів фізики реальну картину запровадження ІКТ у навчальний процес з фізики, розкрити історичний шлях розвитку ЕОТ у вивченні фізики, ознайомити студентів із зарубіжними та вітчизняними підходами до впровадження ІКТ у навчально-виховний процес з фізики;

2) показати розвиток ідей і принципів використання ІКТ у фізичній галузі;

3) удосконалити наявні у студентів уявлення про алгоритмічні прийоми розв'язування фізичних задач та евристичні способи пошуку розв'язку проблем;

4) удосконалити експериментальні уміння і дослідницькі навички, уміння описувати і систематизувати результати спостережень, планувати і проводити експериментальні дослідження, проводити вимірювання фізичних величин за допомогою різноманітних цифрових датчиків, робити узагальнення й висновки;

5) узагальнити уявлення про ступінь використання ІКТ у житті людини, в суспільному виробництві й техніці, про сутність наукового пізнання засобами фізики;

6) спонукати студентів до критичної оцінки дидактичних засобів, застосовувати набуті знання в практичній діяльності, для адекватного відображення природних явищ засобами ІКТ;

7) розвивати уявлення про фізичну картину світу, на конкретних прикладах показати можливість спрощення пояснення деяких тем за допомогою ЕОТ.

Лабораторний практикум зі спецкурсу, дещо переважаний завданнями на вибір, вимагає від студентів уміння планувати виконання лабораторної роботи та поставлених перед ними задач. Цей процес може бути представленим у вигляді таких дій:

- встановлення зв'язку між метою експерименту, заданою інструкцією та обсягом теоретичних знань, необхідних для виконання експериментального дослідження;
- виявлення фізичних величин, властивостей та інших параметрів, які можна вимірювати, фіксувати чи спостерігати;
- встановлення зв'язків між параметрами, що спостерігаються чи вимірюються, та шуканою величиною;
- перелік та обґрунтування дослідів, за допомогою яких можна одержати результати, що впливають із мети роботи;
- складання та опис установки, відбір необхідного обладнання;
- обґрунтування схем, таблиць, графіків для фіксування результатів дослідів чи спостереження;
- перелік послідовності, методу обробки результатів вимірювань та їх аналізу.

Ефективне виконання лабораторних робіт вимагає дотримання всіх зазначених етапів.

Як переконує практика, виконання запропонованих лабораторних робіт, що мають досить об'ємні інструкції щодо роботи з програмним забезпеченням та відповідними технічними засобами, більшістю студентів виконується на інтуїтивному рівні та базується на здобутих навичках роботи з комп'ютерною технікою. В залежності від наявності необхідного програмного забезпечення (так званого «дружного інтерфейсу») змінюється й швидкість роботи.

pendence of students, ensuring the formation of the necessary practical skills, research skills and personal experience of the experimental activity, through which they are able within the

acquired knowledge to solve cognitive tasks by means of physical experiments.

Key words: competence, teaching physical experiment, observation, object of study.

Отримано: 14.06.2013

УДК 378.011.3

Д. В. Соменко

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ПРОМІЖНИЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ПРОВЕДЕННЯ СПЕЦКУРСУ ДЛЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ «ЕОТ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ»

В статті аналізуються особливості організації та добору завдань до лабораторного практикуму зі спецкурсу для майбутніх учителів фізики «ЕОТ у навчально-виховному процесі з фізики». На базі отриманих результатів спостережень за роботою студентів під час проходження лабораторного практикуму формуються проміжні висновки щодо доречності застосування тих чи інших елементів спецкурсу.

Ключові слова: методика фізики, прикладне програмне забезпечення, електронна обчислювальна техніка, інформаційно-комунікаційні технології.

Постановка проблеми. Фізичний експеримент у його широкому розумінні є невід'ємною складовою, органічною компонентою пізнання світу. У фізиці експеримент є джерелом знань, він одночасно слугує і важливим висхідним моментом у процесі пізнання, і важливим критерієм істини отриманих теоретичних знань про природу, тому він є дуже важливим фактором як в ході організації процесу вивчення оточуючого світу, так і на завершальній стадії його пізнання.

Фізичний експеримент слугував пізнанню світу на всьому шляху розвитку фізики, від зародження до сучасних часів, коли результати експериментів одержуються на дощечках складних установок, побудованих на широкому запровадженні автоматизованих комп'ютерних технологій.

Зараз саме розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), зокрема в фізиці, вимагає від сучасного вчителя бути готовим до вирішення нестандартних задач. На даному етапі вже не йде мова про загальну комп'ютерну грамотність, бо без цього аспекту неможливо уявити повноцінну роботу сучасного вчителя. Говорячи про розвиток ІКТ, ключовим словом являється саме «розвиток», що вимагає від вчителя динамічно перебудовувати свої підходи до викладання в залежності від зміни існуючих та створення нових засобів організації різних видів діяльності, будь то демонстраційний експеримент, лабораторна робота чи виклад нового матеріалу на основі ілюстрацій.

Керуючись цим підходом на базі Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка для студентів 5 курсу спеціальності Фізика* запроваджено спецкурс «ЕОТ у навчально-виховному процесі з фізики». Даний спецкурс має на меті узагальнити набуті знання та уміння студентів роботи з ЕОТ та відпрацювати уміння застосовувати їх у процесі вивчення фізики.

Мета статті полягає у тому, щоб проаналізувати ступінь готовності студентів до використання ЕОТ під час вивчення курсу фізики, звернувши увагу на основні моменти подальшого вдосконалення спецкурсу «ЕОТ у НВП з фізики», що дають змогу коректно узагальнити та в деяких моментах сформувати уявлення майбутніх учителів фізики про використання ЕОТ під час їхньої майбутньої професійної діяльності.

Актуальність проблеми. Поряд з очевидними перевагами використання засобів ІКТ існують проблемні питання їх запровадження в навчальний процес, оскільки для створення і використання якісних дидактичних матеріалів необхідні навички роботи зі спеціальним програмним забезпеченням, формування цих навичок в ході опанування змістом зазначеного спецкурсу не дає змоги повною мірою зосередитися на основній його цілі.

Реальний стан розв'язання даної проблеми вимагає аналізу існуючих засобів ЕОТ та ППЗ, їхнього удосконалення та адаптації до проведення занять, що давали б змогу в поєднанні із традиційними підходами якісніше організувати навчально-виховний процес відповідно до сучасних вимог.

Виклад основного матеріалу. Проаналізувавши результати запровадження даного спецкурсу, можна сформулювати основні цілі та проблемні моменти, які він може вирішити. До них відносяться:

1) сформувати в майбутніх вчителів фізики реальну картину запровадження ІКТ у навчальний процес з фізики, розкрити історичний шлях розвитку ЕОТ у вивченні фізики, ознайомити студентів із зарубіжними та вітчизняними підходами до впровадження ІКТ у навчально-виховний процес з фізики;

2) показати розвиток ідей і принципів використання ІКТ у фізичній галузі;

3) удосконалити наявні у студентів уявлення про алгоритмічні прийоми розв'язування фізичних задач та евристичні способи пошуку розв'язку проблем;

4) удосконалити експериментальні уміння і дослідницькі навички, уміння описувати і систематизувати результати спостережень, планувати і проводити експериментальні дослідження, проводити вимірювання фізичних величин за допомогою різноманітних цифрових датчиків, робити узагальнення й висновки;

5) узагальнити уявлення про ступінь використання ІКТ у житті людини, в суспільному виробництві й техніці, про сутність наукового пізнання засобами фізики;

6) спонукати студентів до критичної оцінки дидактичних засобів, застосовувати набуті знання в практичній діяльності, для адекватного відображення природних явищ засобами ІКТ;

7) розвивати уявлення про фізичну картину світу, на конкретних прикладах показати можливість спрощення пояснення деяких тем за допомогою ЕОТ.

Лабораторний практикум зі спецкурсу, дещо переважаний завданнями на вибір, вимагає від студентів уміння планувати виконання лабораторної роботи та поставлених перед ними задач. Цей процес може бути представленим у вигляді таких дій:

- встановлення зв'язку між метою експерименту, заданою інструкцією та обсягом теоретичних знань, необхідних для виконання експериментального дослідження;
- виявлення фізичних величин, властивостей та інших параметрів, які можна вимірювати, фіксувати чи спостерігати;
- встановлення зв'язків між параметрами, що спостерігаються чи вимірюються, та шуканою величиною;
- перелік та обґрунтування дослідів, за допомогою яких можна одержати результати, що впливають із мети роботи;
- складання та опис установки, відбір необхідного обладнання;
- обґрунтування схем, таблиць, графіків для фіксування результатів дослідів чи спостереження;
- перелік послідовності, методу обробки результатів вимірювань та їх аналізу.

Ефективне виконання лабораторних робіт вимагає дотримання всіх зазначених етапів.

Як переконує практика, виконання запропонованих лабораторних робіт, що мають досить об'ємні інструкції щодо роботи з програмним забезпеченням та відповідними технічними засобами, більшістю студентів виконується на інтуїтивному рівні та базується на здобутих навичках роботи з комп'ютерною технікою. В залежності від наявності необхідного програмного забезпечення (так званого «дружного інтерфейсу») змінюється й швидкість роботи.

Як відомо, навчальний процес щодо широкого втілення інновацій є досить інертним, тому на будь-якому етапі існуючі ППЗ є дещо морально застарілим в порівнянні із сучасними стандартами розробки програмного забезпечення. Відтак, сучасному поколінню молодих учителів достатньо важко звикнути до роботи в середовищах, які в певній мірі не відповідають уявленням студентів про сучасне програмне забезпечення.

1. Цю проблему у спецкурсі було частково вирішено завдяки пропозиції і вказівок студентам самостійно обрати програмне забезпечення для вирішення тих чи інших завдань лабораторної роботи. Такий підхід дав можливість не лише спростити та активізувати роботу, але й удосконалити навички вибору дидактичних засобів, що максимально ефективно допоможуть при вирішенні поставленої проблеми. У деяких випадках студентам виявилось простіше створити власні невеликі програмні засоби чи макроси, які суттєво спрощували виконання конкретного етапу роботи.

2. У лабораторному практикумі була використана спрощена процедура звітності та захисту лабораторних робіт, що дало змогу студентам максимально зосередитися саме на виконанні запропонованих завдань та за короткий час ознайомитися з великим різноманіттям наявного ППЗ та технічних засобів.

3. Третина лабораторного практикуму присвячена розробці власних мультимедійних дидактичних засобів навчання (мультимедійних презентацій, фрагментів інтерактивних уроків, лабораторних робіт, створення відео-демонстрацій, створення графічних моделей фізичних процесів тощо). Створені розробки тестувалися однокласниками, що заплановано як обов'язковий елемент в одному із завдань лабораторної роботи.

4. Позитивний ефект для самоаналізу виконаної роботи студентами дала створена модель віртуальної взаємодії вчителя з класом, що була побудована на базі зв'язків «Робоче місце вчителя» ↔ «Робоче місце учня».

«Робоче місце вчителя» дає змогу здобути майбутнім вчителям фізики базові навички організації проведення фізичного заняття в комп'ютерному класі в режимі «online». Здійснення постійної взаємодії з кожним учнем, контроль виконання завдань в режимі реального часу, моніторинг рівня знань всього класу та корекція поставлених завдань під час їх виконання за спостереженнями самих студентів поглибило рівень їх розуміння процесу проведення уроку та засвоєння знань учнями. Виконуючи завдання лабораторної роботи за «Робочим місцем учня», студенти відчували недоліки організації проведення віртуальних лабораторних робіт, що спонукало їх до внесення ряду пропозицій з вдосконалення існуючих ППЗ.

Обидві лабораторні роботи поглибили вимоги студентів до ППЗ та сформуливали систему критеріїв вибору програмного забезпечення, яке виконувало б саме поставлені перед ним задачі і водночас було б достатньо мультимедійним та гнучким.

Спираючись ці фактори, у наступній лабораторній роботі студентам пропонується робота з конструктором уроків, що дає змогу студентів самому створити фрагмент уроку з існуючої «блочної» бібліотеки різноманітних мультимедійних елементів. У випадку відсутності потрібної інформації в бібліотеці надається можливість самостійно створювати необхідні елементи та включати їх в урок. Цей підхід розширює межі створення повноцінних інтерактивних мультимедійних уроків та сприяє творчому підходу до їх проектування майбутніми вчителями фізики.

5. Як показала практика, дві третини часу студенти витрачають саме на ознайомлення з програмною оболонкою та відпрацюванням навичок роботи з достатньо «не дружнім» інтерфейсом запропонованого їм ППЗ. Цей момент спонукав студентів віднаходити альтернативи та пропонувати власні пропозиції щодо розв'язання поставленого перед ними завдання.

З аналогічними проблемами студенти зіткнулися й при роботі зі специфічним програмним забезпеченням, яке контролює та інтерпретує роботу різноманітних датчиків. Знайомство з принципами роботи та базовою будовою обладнання спростило розуміння, яким чином відбувається збір та інтерпретація даних, проте велика кількість маніпуляцій з приладами та операцій з програмним забезпеченням в ході виконання лабораторної роботи дещо знижувало продуктивність роботи під

кінець її проведення. Використання сучасних версій того ж програмного забезпечення навпаки підвищує зацікавленість та спонукає студентів до активної пізнавальної діяльності.

6. По завершенню виконання запропонованого блоку робіт спостерігається набагато швидша адаптація студентів до нового або модифікованого програмного забезпечення, що було перевірено шляхом постановки різних додаткових завдань на початку та наприкінці виконання блоку лабораторних робіт з використанням електронних датчиків.

Найбільше затруднення викликала лабораторна робота, в основі якої лежить математичне моделювання фізичних процесів. Завдання підібрано таким чином, щоб студенти відразу інтуїтивно не могли спрогнозувати кінцевої результат, тому процес моделювання вимагав від них досить ґрунтовного вивчення запропонованого фізичного явища та відповідної попередньої теоретичної підготовки до виконання поставленого завдання. Графічний розв'язок поставлених фізичних задач надавав більш повну картину, що сприяло поглибленню уявлень про запропоновані для моделювання фізичні процеси.

Разом з тим варто окремо відзначити, що високий інтерес викликало завдання, яке передбачало складання віртуального електричного кола з можливістю псування елементів в разі неправильно обраних параметрів. Завдання було підібрано таким чином, що без попередніх теоретичних розрахунків із запропонованих елементів неможливо було відразу зібрати робоче коло, не спровокувавши псування віртуальних приладів. А обробка отриманих даних за допомогою графічного моделювання дала змогу посилити позитивний ефект від виконання такого комплексу лабораторних робіт.

Всі лабораторні роботи виконувалися у співпраці студентів та постійному діалозі з викладачем (лаборантом), обговорення технічних та методичних особливостей виконання конкретних маніпуляцій з приладами та програмним забезпеченням дало змогу студентам глибше проаналізувати функціональні можливості запропонованих комплектів. В результаті по завершенню курсу в переважній більшості студентів V курсу було сформоване стійке бачення можливостей використання ЕОТ та можливостей ІКТ в майбутній педагогічній діяльності та взагалі в подальшій трудовій діяльності.

Висновки. Запропонований спецкурс «ЕОТ у навчально-виховному процесі з фізики» дав змогу узагальнити набуті знання на навички роботи студентів з електронною-обчислювальною технікою, сформувати власні погляди та переконання щодо використання ІКТ у навчально-виховному процесі, відпрацювати вміння добору відповідного до поставлених задач ППЗ, а також адекватно оцінювати доцільність його використання. Робота у віртуальному класі відкриває нові особливості організації навчально-виховного процесу в ході постійного моніторингу роботи учнів.

Одержані результати дають змогу проаналізувати існуючий стан та рівень знань студентів з використання ЕОТ у навчально-виховному процесі та відкривають перспективи розвитку й удосконалення лабораторного практикуму даного спецкурсу.

Список використаних джерел:

1. Величко С.П. Лабораторний практикум зі спецкурсу «ЕОТ у навчально-виховному процесі з фізики»: посібник для студентів фізико-математичного факультету / Величко С.П., Соменко Д.В., Слободяник О.В.; за ред. С.П. Величка. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2012. – 176 с.

Д. В. Соменко

*Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ПРОВЕДЕННЯ СПЕЦКУРСА ДЛЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛІЙ «ЕВТ В УЧЕБНО- ВОСПИТАТЕЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ПО ФІЗИКІ»

В статті аналізуються особливості організації і отбора задач к лабораторному практикуму по спецкурсу для будущих учителей физики «ЭВТ в учебно-воспитательном процессе по физике». На базе полученных результатов наблюдений за работой студентов при выполнении лабораторного практикума формируются промежуточные выводы относительно целесообразности применения конкретных элементов спецкурса.

Ключевые слова: методика физики, прикладное программное обеспечение, электронная вычислительная техника, информационно-коммуникационные технологии.

D. V. Somenko

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

ANALYSIS OF RESULTS SPECIAL COURSES FOR FUTURE TEACHERS IN PHYSICS «ECF IN THE EDUCATIONAL PROCESS IN PHYSICS»

This paper analyzes the features of organization and selection tasks for laboratory work with special course for future teachers of

Physics «ECF in the educational process in physics». Based on the results of observations of the work of students during their laboratory work formed intermediate conclusions on the appropriateness of the use of certain elements of the course.

Key words: methods of Physics, application software, electronic computing, information and communication technology.

Отримано: 24.04.2013

УДК 37.04

О. В. Сондак, В. І. Тищук

Рівненський державний гуманітарний університет

ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ З ФІЗИКИ В МЕДИЧНИХ КОЛЕДЖАХ ЗАСОБАМИ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті доведено, що з метою досягнення результативного навчання студентів медичних коледжів на практичних заняттях з фізики використовується індивідуальний підхід. Особливо важливу роль у цьому процесі відіграють інформаційно-комунікаційні технології навчання. Застосовуючи інформаційні технології на практичних заняттях з фізики в медичних коледжах, вдається – по-перше індивідуалізувати навчальний процес. По-друге – розвивати самостійність студентів. По-третє – використання комп'ютера для звільнення студентів від рутинних операцій при вирішенні завдань або виконанні лабораторних робіт, яке сприяє глибшому аналізу отриманих даних тощо.

Ключові слова: індивідуалізація навчання, диференціація навчання, практичні заняття, інформаційно-комунікаційні технології.

Індивідуалізація навчання – одна із найскладніших проблем вищої освіти, вирішення якої в значній мірі залежить від двох чинників: індивідуально-психологічних особливостей студентів-медиків та впровадження відповідної методичної системи навчання. Однією з основних причин відносно низької ефективності навчання, на думку багатьох авторів, є недостатня індивідуалізація навчального процесу в медколеджах. Ефективність індивідуалізації підвищується, коли вона ґрунтується на всебічному й комплексному підході до вивчення особливостей студентів-медиків, що виявляються в направленості особистості, інтелектуальній, емоційній, вольовій сферах.

У широкому змісті індивідуалізацію розуміють як комплекс заходів, спрямованих на визначення об'єктивних чинників виховання. При вузькому розумінні поняття «індивідуалізація» являє собою сукупність форм і методів виховання, спрямованих на формування гармонійно розвиненої особистості в умовах вузу. Збудженню інтересу до фізики сприяє самостійний пошук, творчі завдання, застосування знань у нових ситуаціях, додаткове використання на практичних заняттях демонстрацій, самостійних дослідів, дослідницьких експериментів, інших засобів емоційного впливу.

Гармонічна інтеграція навчального, організаційно-методичного та наукового процесів у медичних коледжах – основна формування сучасного студента, який не може сформуватися як грамотний спеціаліст без інтегрального освоєння всіх трьох складових в період навчання. Через такий вид роботи він набуває навичок навчання, засвоєння, переробки та використання нової інформації.

Оскільки об'єм знань, якими повинен оволодіти студент за період навчання настільки великий, що нестача часу на його вивчення, а отже, і перенавантаження студентів стали очевидними. Також явна невідповідність між об'ємом навчального матеріалу і часу, який відводиться на його вивчення. Особливо велике навантаження студентів з середнім рівнем знань і здібностей. Оскільки, такі студенти складають більшість, то викладачі знижують темп і глибину викладання матеріалу. Але це ставить в дуже не вигідне положення студентів з високим рівнем знань. Таких студентів не задовольняє рівень і темп викладу навчального матеріалу, розвиток їх здібностей гальмується. Застосування індивідуалізації навчання в медичних коледжах може вирішити таку проблему. Експериментальні дослідження показали, що використання індивідуалізації на практичних заняттях з фізики підвищує якість знань і підвищує інтерес до вивчення фізики. Це все говорить про те, що індивідуалізація навчання дозволяє розвинути цікавість студентів-медиків і покращити навчально-виховну роботу в коледжі. Особливо необхідна індивідуалізація і диференціація для найбільш повного розвитку студентів, які виявляють унікальні здібності і знання.

Ефективність навчального процесу несумісна з перенавантаженням психічної діяльності його учасників. Застосування комп'ютерної техніки з дотриманням зазначених вимог здатне значно підвищити продуктивність праці студентів за рахунок високоякісної передачі навчального матеріалу, концентрації уваги на вузлових моментах навчального матеріалу, і водночас зменшити непродуктивні втрати сил та часу на пошук, обробку, сприймання і засвоєння інформації. Оскільки для успішного опанування фізики в медколеджі важливе не лише оволодіння знаннями, а й вироблення умінь та навичок, сучасне обладнання дає змогу студентів працювати в індивідуальному темпі та виступає в якості тренажера-репетитора, який враховує індивідуальні особливості кожного студента.

Застосування комп'ютерної техніки під час проведення практичних занять дозволило підвищити індивідуалізацію групових завдань, оскільки окремі суб'єкти навчальної діяльності були майже незалежними щодо вибору темпу сприймання, обробки та засвоєння інформації. Індивідуальний підхід до студентів виявлявся також у динамічній зміні складності поставлених перед ними завдань.

Використання ЕОМ дало можливість створити віртуальну лабораторію, яка дозволила проводити лабораторні роботи (вибирати роботу, змінювати параметри під час її проведення, користуючись при цьому електронними моделями лабораторного устаткування). Виконання віртуальних лабораторних робіт сприяло не тільки підвищенню рівня засвоєння студентом відповідного навчального матеріалу, а й підвищенню рівня безпеки проведення робіт із реальними приладами. Це досягається за допомогою візуалізації наслідків недотримання вимог техніки безпеки.

До сучасних інформаційно-комунікаційних технологій навчання, які використовуються на практичних заняттях з фізики відносяться Інтернет-технології, мультимедійні програмні засоби, офісне та спеціалізоване програмне забезпечення, електронні посібники та підручники, системи дистанційного навчання (системи комп'ютерного супроводу навчання).

Мультимедійні програмні засоби дозволяють при проведенні практичних занять в медичному коледжі інтегрувати текстову, графічну, анімаційну, відео- і звукову інформацію. Одночасне використання кількох каналів сприйняття навчальної інформації дозволяє підвищити рівень засвоєння і закріплення навчального матеріалу. Мультимедійні програмні засоби дають змогу імітувати складні реальні процеси, ситуації, візуалізувати абстрактну інформацію за рахунок динамічного представлення процесів, що є важливим при проведенні лабораторних робіт. Такі технології також можна використати для забезпечення самостійного вивчення окремих тем із фізики.

Офісні програмні продукти (текстові та графічні редактори, програми підготовки презентацій електронні таблиці

Ключевые слова: методика физики, прикладное программное обеспечение, электронная вычислительная техника, информационно-коммуникационные технологии.

D. V. Somenko

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

ANALYSIS OF RESULTS SPECIAL COURSES FOR FUTURE TEACHERS IN PHYSICS «ECF IN THE EDUCATIONAL PROCESS IN PHYSICS»

This paper analyzes the features of organization and selection tasks for laboratory work with special course for future teachers of

Physics «ECF in the educational process in physics». Based on the results of observations of the work of students during their laboratory work formed intermediate conclusions on the appropriateness of the use of certain elements of the course.

Key words: methods of Physics, application software, electronic computing, information and communication technology.

Отримано: 24.04.2013

УДК 37.04

О. В. Сондак, В. І. Тищук

Рівненський державний гуманітарний університет

ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ З ФІЗИКИ В МЕДИЧНИХ КОЛЕДЖАХ ЗАСОБАМИ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті доведено, що з метою досягнення результативного навчання студентів медичних коледжів на практичних заняттях з фізики використовується індивідуальний підхід. Особливо важливу роль у цьому процесі відіграють інформаційно-комунікаційні технології навчання. Застосовуючи інформаційні технології на практичних заняттях з фізики в медичних коледжах, вдається – по-перше індивідуалізувати навчальний процес. По-друге – розвивати самостійність студентів. По-третє – використання комп'ютера для звільнення студентів від рутинних операцій при вирішенні завдань або виконанні лабораторних робіт, яке сприяє глибшому аналізу отриманих даних тощо.

Ключові слова: індивідуалізація навчання, диференціація навчання, практичні заняття, інформаційно-комунікаційні технології.

Індивідуалізація навчання – одна із найскладніших проблем вищої освіти, вирішення якої в значній мірі залежить від двох чинників: індивідуально-психологічних особливостей студентів-медиків та впровадження відповідної методичної системи навчання. Однією з основних причин відносно низької ефективності навчання, на думку багатьох авторів, є недостатня індивідуалізація навчального процесу в медколеджах. Ефективність індивідуалізації підвищується, коли вона ґрунтується на всебічному й комплексному підході до вивчення особливостей студентів-медиків, що виявляються в направленості особистості, інтелектуальній, емоційній, вольовій сферах.

У широкому змісті індивідуалізацію розуміють як комплекс заходів, спрямованих на визначення об'єктивних чинників виховання. При вузькому розумінні поняття «індивідуалізація» являє собою сукупність форм і методів виховання, спрямованих на формування гармонійно розвиненої особистості в умовах вузу. Збудженню інтересу до фізики сприяє самостійний пошук, творчі завдання, застосування знань у нових ситуаціях, додаткове використання на практичних заняттях демонстрацій, самостійних дослідів, дослідницьких експериментів, інших засобів емоційного впливу.

Гармонічна інтеграція навчального, організаційно-методичного та наукового процесів у медичних коледжах – основна формування сучасного студента, який не може сформуватися як грамотний спеціаліст без інтегрального освоєння всіх трьох складових в період навчання. Через такий вид роботи він набуває навичок навчання, засвоєння, переробки та використання нової інформації.

Оскільки об'єм знань, якими повинен оволодіти студент за період навчання настільки великий, що нестача часу на його вивчення, а отже, і перенавантаження студентів стали очевидними. Також явна невідповідність між об'ємом навчального матеріалу і часу, який відводиться на його вивчення. Особливо велике навантаження студентів з середнім рівнем знань і здібностей. Оскільки, такі студенти складають більшість, то викладачі знижують темп і глибину викладання матеріалу. Але це ставить в дуже не вигідне положення студентів з високим рівнем знань. Таких студентів не задовольняє рівень і темп викладу навчального матеріалу, розвиток їх здібностей гальмується. Застосування індивідуалізації навчання в медичних коледжах може вирішити таку проблему. Експериментальні дослідження показали, що використання індивідуалізації на практичних заняттях з фізики підвищує якість знань і підвищує інтерес до вивчення фізики. Це все говорить про те, що індивідуалізація навчання дозволяє розвинути цікавість студентів-медиків і покращити навчально-виховну роботу в коледжі. Особливо необхідна індивідуалізація і диференціація для найбільш повного розвитку студентів, які виявляють унікальні здібності і знання.

Ефективність навчального процесу несумісна з перенавантаженням психічної діяльності його учасників. Застосування комп'ютерної техніки з дотриманням зазначених вимог здатне значно підвищити продуктивність праці студентів за рахунок високоякісної передачі навчального матеріалу, концентрації уваги на вузлових моментах навчального матеріалу, і водночас зменшити непродуктивні втрати сил та часу на пошук, обробку, сприймання і засвоєння інформації. Оскільки для успішного опанування фізики в медколеджі важливе не лише оволодіння знаннями, а й вироблення умінь та навичок, сучасне обладнання дає змогу студентів працювати в індивідуальному темпі та виступає в якості тренажера-репетитора, який враховує індивідуальні особливості кожного студента.

Застосування комп'ютерної техніки під час проведення практичних занять дозволило підвищити індивідуалізацію групових завдань, оскільки окремі суб'єкти навчальної діяльності були майже незалежними щодо вибору темпу сприймання, обробки та засвоєння інформації. Індивідуальний підхід до студентів виявлявся також у динамічній зміні складності поставлених перед ними завдань.

Використання ЕОМ дало можливість створити віртуальну лабораторію, яка дозволила проводити лабораторні роботи (вибирати роботу, змінювати параметри під час її проведення, користуючись при цьому електронними моделями лабораторного устаткування). Виконання віртуальних лабораторних робіт сприяло не тільки підвищенню рівня засвоєння студентом відповідного навчального матеріалу, а й підвищенню рівня безпеки проведення робіт із реальними приладами. Це досягається за допомогою візуалізації наслідків недотримання вимог техніки безпеки.

До сучасних інформаційно-комунікаційних технологій навчання, які використовуються на практичних заняттях з фізики відносяться Інтернет-технології, мультимедійні програмні засоби, офісне та спеціалізоване програмне забезпечення, електронні посібники та підручники, системи дистанційного навчання (системи комп'ютерного супроводу навчання).

Мультимедійні програмні засоби дозволяють при проведенні практичних занять в медичному коледжі інтегрувати текстову, графічну, анімаційну, відео- і звукову інформацію. Одночасне використання кількох каналів сприйняття навчальної інформації дозволяє підвищити рівень засвоєння і закріплення навчального матеріалу. Мультимедійні програмні засоби дають змогу імітувати складні реальні процеси, ситуації, візуалізувати абстрактну інформацію за рахунок динамічного представлення процесів, що є важливим при проведенні лабораторних робіт. Такі технології також можна використати для забезпечення самостійного вивчення окремих тем із фізики.

Офісні програмні продукти (текстові та графічні редактори, програми підготовки презентацій електронні таблиці

тощо) можуть бути використані для підготовки навчально-методичного матеріалу з фізики (шаблонів, діаграм, таблиць, презентацій) та для подання студентами результатів виконання завдань в електронній формі.

Особливої уваги потребує виконання практичної частини, покликаної сформулювати в студентів узагальнене експериментальне вміння: планування експерименту, вимірювання фізичних величин, обробка результатів дослідів та ін. Усі лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму є обов'язковими. Проте, в залежності від наявності лабораторного обладнання, викладач може коригувати тему лабораторної роботи чи фізичного практикуму. З метою раціонального використання часу доцільно частину лабораторних робіт проводити як короткочасні або домашні.

Індивідуалізацію навчання можна організувати в урочний та позаурочний час в медколеджі та за його межами. Студент може працювати самостійно з книжкою чи комп'ютером, або разом з викладачем, батьками чи одногрупником. За допомогою індивідуальних занять студент може:

- розглядати навчальний матеріал, передбачений програмою для вивчення на даний проміжок часу;
- здійснювати повторення пройденого матеріалу;
- вивчати новий матеріал, випереджаючи програму;

Індивідуальне навчання в медколеджі необхідно організувати з метою створення оптимальних умов для здобуття студентами освітнього рівня, який відповідає їх особистим потребам і можливостям, таланту.

Застосування комп'ютерної техніки під час проведення практичних занять дозволило підвищити індивідуалізацію групових завдань, оскільки окремі суб'єкти навчальної діяльності були майже незалежними щодо вибору темпу сприймання, обробки та засвоєння інформації. Індивідуальний підхід до студентів виявлявся також у динамічній зміні складності поставлених перед ними завдань.

Індивідуалізація навчання на практичних заняттях з фізики в медичному коледжі на основі інформаційно-комунікаційних технологій може бути забезпечена при рефлексивному управлінні навчальною діяльністю. Для розв'язання цієї проблеми комп'ютерні програми повинні задовольняти певним вимогам.

Формування практичних вмінь і навичок учнів у процесі навчання фізики повинно пов'язуватись із розумінням фізичних основ роботи і, відповідно, використанням автоматичних пристроїв та функціональних вузлів електронно-обчислювальної техніки не лише для виконання демонстрацій, а й експериментальних завдань. Водночас матеріальна забезпеченість фізичних кабінетів не відповідає сучасним вимогам, відстає від зростаючих потреб.

Розвиток індивідуальної роботи зі студентами позитивно впливає на формування їх професійної мотивації та успішне входження у студентське середовище.

На практичних заняттях має місце закріплення теоретичних знань шляхом розв'язку задач та прикладів, освоєння засобів та методів розв'язання конкретних задач з різних розділів фізики.

На лабораторних заняттях студенти-медики мають ознайомитись з досліджуваними фізичними явищами і законами, зрозуміти суть методів дослідження, набути навичок оцінювання технічних засобів, що використовуються при експериментальних дослідженнях, встановлення достовірності одержаних результатів, навчитись використовувати для аналізу результатів статистичні методи обробки результатів і сучасну обчислювальну техніку.

Практичні заняття, як правило, складаються з двох частин. Спочатку здійснюється підготовка студентів до самостійної роботи, потім вони самостійно вирішують поставлені завдання. Ця форма занять забезпечує індивідуалізацію навчання і сприяє активізації пізнавальної діяльності студентів медичних коледжів. Заняття повинні бути організовані так, щоб усі без винятку студенти були зайняті виконанням посилюючого для них пізнавального завдання. Значить, викладач повинен добре знати індивідуальні особливості студентів. Бажано так організувати заняття, щоб вони сприяли постановці досить високих вимог до самих підготовлених

студентів, забезпечували їх максимальний інтелектуальний розвиток і в той же час створювали умови для успішного здобуття знань і вмінь менш підготовленими студентами.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Методичні основи управління навчанням фізики : монографія / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня. – Кам'янець-Подільський, КПДУ, 2005. – 196 с.
2. Желюк О.М. Засоби НІТ у навчальному фізичному експерименті / О.М. Желюк // Фізика та астрономія в школі. – 1999. – №2. – С. 5.
3. Іваницький О.І. Сучасні технології навчання фізики в середній школі : монографія / О.І. Іваницький. – Запоріжжя : Прем'єр, 2001. – 266 с.
4. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках фізики : посібник для вчителя / М.І. Жалдак, Ю.К. Набочук, І.Л. Семешук. – Костопіль : РВП «Роса», 2005. – 228 с.
5. Коротков А.М. Основные направления учебной работы в компьютерной среде / А.М. Коротков // Наука и школа. – 2003. – №6. – С.41-46.
6. Чирцов А.С. Информационные технологии в обучении физике. Использование сетевых технологий / А.С. Чирцов, И.М. Григорьев и др. // Компьютерные инструменты в образовании. – 1999. – №6. – С. 23-27.
7. Фізика. Нові технології навчання : збірник наукових праць студентів і молодих науковців. – Кіровоград : РВП КДПУ ім. В.Винниченка, 2011. – Вип. 9. – 280 с.
8. Шарко В.Д. Комп'ютер як засіб навчання фізики та підготовки вчителя до його використання в навчальному процесі / В.Д. Шарко // Вересень. – 2003. – №1. – Миколаїв : РВВ Миколаївського ІППО, 2003. – С. 12-21.
9. Семешук І.Л. Моделювання законів теплового випромінювання / І.Л. Семешук, В.І. Тишук // Фізика та астрономія в школі. – №3. – 2011. – С. 23-27.
10. Марченко О.А. Комп'ютерний помічник для початкового ознайомлення з поняттями роботи і енергії у межах інтеграційного курсу «Механіка» / О.А. Марченко, Ю.П. Мінаєв, В.І. Тишук // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін : збірник науково-методичних праць. – Рівне : РВВ РДГУ, 2009. – Вип. 13. – С. 119-125.

А. В. Сондак, В. І. Тишук

Ровенский государственный педагогический университет

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ В МЕДИЦИНСКИХ КОЛЛЕДЖАХ СРЕДСТВАМИ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В статье доказано, что в целях достижения результативного обучения студентов медицинских колледжей на практических занятиях по физике используется индивидуальный подход. Особенно важную роль в этом процессе играют информационно-коммуникационные технологии обучения. Применяя информационные технологии на практических занятиях по физике в медицинских колледжах, удастся – во-первых индивидуализировать учебный процесс. Во-вторых – развивать самостоятельность студентов. В-третьих – использование компьютера для освобождения студентов от рутинных операций при решении задач или выполнении лабораторных работ, которое способствует более глубокому анализу полученных данных и т.д.

Ключевые слова: индивидуализация обучения, дифференциация обучения, практические занятия, информационно-коммуникационные технологии.

О. V. Sondak, V. I. Tishchuk

Rivne State Pedagogical University

INDIVIDUALIZATION ON PRACTICAL PHYSICS LESSONS IN MEDICAL COLLEGES BY MEANS OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES

It is proved that in order to achieve effective learning of students of medical colleges in practical Physics lessons is used individual approach. A particularly important role in this process is played by information-communication technology. Applying information technologies in the teaching of Physics in medical colleges, it is possible, firstly to individualize the learning process, secondly, to develop students' independence, thirdly, to use the computer to release students from routine operations in solving problems or performing laboratory works, which contributes to a deeper analysis of the data, etc.

Key words: individualization, differentiation, information technologies, practical lessons.

Отримано: 8.07.2013

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЗМІСТОВІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДО НАВЧАННЯ АВТОСПРАВИ СТАРШОКЛАСНИКІВ У 1950–1970 РОКАХ

Проаналізовано сучасні наукові доробки, в яких досліджено ретроспективні аспекти підготовки вчителів загальнотехнічних дисциплін. Розглянуто навчальні плани, що передбачали вивчення предметів із автосправи. Розкрито організаційні проблеми підготовки студентів на інженерно-педагогічних та фізико-математичних факультетах до навчання старшокласників автосправи загальноосвітньої школи в 1950–1970 рр.

Ключові слова: підготовка вчителя, автосправа, загальнотехнічні дисципліни, навчальні плани.

Постановка проблеми. Зміна соціально-економічного становища в державі, зокрема, збільшення кількості автотранспорту, періодична модернізація правил дорожнього руху та запровадження нових стандартів освіти вимагають удосконалення підготовки водіїв, а відповідно й вчителів автосправи. Важливо, щоб це відбувалося з урахуванням історичного досвіду.

Зростання вимог до підготовки шоферів у 1950–1970 рр. спонукало до розробки навчальних планів, удосконалення змісту та дидактичного забезпечення процесу навчання майбутніх учителів автосправи. Через відсутність структурної систематизації, а у деяких випадках і через зміну економічного та суспільно-політичного устрою наукові доробки другої половини ХХ ст. сьогодні не завжди використовуються. На початку ХХІ ст. є можливість проаналізувати історичний досвід організації підготовки вчителів, врахувати сучасний економічний стан, реалії освітнього простору та виокремити аспекти методичних доробок науковців, які ефективно можуть реалізуватися в умовах сьогодення.

Аналіз останніх досліджень. Значна увага ретроспективному розглядові підготовки вчителів загальнотехнічних дисциплін приділена у роботах А.В. Федорович, Б.В. Струганця, С.В. Онопченко, І.О. Шиманович та ін. Так, А.В. Федорович дослідила особливості навчання вчителів праці на загальнотехнічних факультетах [10], у дисертації Б.В. Струганця проаналізовано плани підготовки вчителів трудового навчання у педагогічних закладах України [8], у наукових студіях І.О. Шиманович розкрито аспекти політехнічної підготовки майбутніх учителів загальнотехнічних дисциплін [11], у наукових доробках С.В. Онопченко [3] це питання розкрито у контексті розвитку інженерно-педагогічної освіти в Україні, у дисертаційному дослідженні А.В. Педорича здійснено порівняння навчальних планів, де простежувалися аспекти підготовки вчителів автосправи [4].

Ретроспективний аналіз навчання «Автосправи» у загальноосвітніх школах здійснений у контексті дослідження трудової підготовки старшокласників такими науковцями, як М.В. Пшеничний, Д.Г. Крилов, В.В. Кузьменко та ін.

Мета статті – розкрити та охарактеризувати організаційні проблеми підготовки вчителів загальнотехнічних дисциплін до навчання автосправи старшокласників у 1950–1970 рр.

Завдання статті: проаналізувати сучасні наукові доробки, у яких розкриті аспекти ретроспективної підготовки вчителів загальнотехнічних дисциплін до навчання автосправи; розглянути навчальні плани педагогічних закладів тих спеціальностей, де простежувалися аспекти підготовки вчителів автосправи у 1950–1970 рр.

Виклад основного матеріалу. Досліджуючи еволюцію підготовки майбутніх учителів загальнотехнічних дисциплін до навчання автосправи старшокласників у другій половині ХХ століття, ми брали до уваги соціально-економічні фактори, навчальні плани відповідних спеціальностей вищих навчальних закладів (ВНЗ), а також наукові праці, в яких здійснено:

- історико-педагогічне дослідження навчання старшокласників предметів технічного спрямування;
- ретроспективний аналіз підготовки вчителів загальнотехнічних дисциплін (ЗТД).

У провідних дослідженнях, які стосуються підготовки майбутніх учителів ЗТД у другій половині ХХ ст., немає єдиної періодизації її еволюції. Ми вважаємо, що в якості окремого етапу підготовки вчителя ЗТД до навчання автосправи старшо-

класників слід виокремити 1950-ті – 1960-ті роки. Це припущення висуваємо, виходячи з таких міркувань:

✓ досліджуючи підготовку вчителів праці, А.В. Федорович виділила в окремий етап період із 1950 р. по 1970 р. у зв'язку із багатопрофільною підготовкою педагогів на фізико-математичних і природничих факультетах, запровадженням спеціальностей «фізика і праця», «електротехніка, машинознавство і фізика», «біологія і основи сільськогосподарського виробництва», «загальнотехнічні дисципліни і праця» [9, с.14-15].

✓ у процесі розвитку освітніх технологій у педагогічних ВНЗ О. І. Янкович виокремила в окремий період 1957–1970 рр. у хронологічних межах дослідження 1957–2005 рр. [12];

✓ у наукових працях О.В. Адаменко зазначено, що 1950–1960-і рр. – це етап накопичення емпіричного матеріалу в українській дидактиці [1];

✓ протягом 1950–1970 рр. мали місце такі соціально-економічні фактори підготовки вчителів автосправи, як модернізація правових відносин учасників дорожнього руху, збільшення кількості автотранспорту та закладів освіти, зростання потреби у водіях, політехнізація навчання.

Для перевірки об'єктивності твердження про те, що період 1950–1970 рр. слід вважати одним із етапів підготовки вчителів ЗТД до навчання автосправи старшокласників, проведемо дослідження змін у загальноосвітніх навчальних закладах та педагогічних ВНЗ.

На початку 50-х рр. ХХ ст. у суспільстві гостро зростала потреба в учителях середніх навчальних закладів. Тому було прийнято рішення: збільшити набір у педагогічні інститути в 1951–1955 рр. на 45% у порівнянні з набором у 1946–1950 рр. з метою забезпечення сітки шкіл (яка зростала) необхідною кількістю вчителів [5, с.734-735].

У цей період для розвитку освіти важливим було не тільки збільшення кількості навчальних закладів, а й зміни у змісті навчальної діяльності учнів. Для предметів технічного спрямування значну роль мало відновлення трудового навчання у 1954 р.

Окремі аспекти підготовки водіїв у школах простежуються з 1955–1956 навчального року, коли було запроваджено практикум із машинознавства, в якому було передбачено вивчення елементів автосправи. Під час цього Практикуму учні вивчали автомобіль протягом 48 годин у ІХ і 18 годин у Х класі міських шкіл. У сільських школах вивчали трактор протягом двох академічних годин на тиждень [8, с.5]. Тому закономірно постала проблема підготовки вчителя до навчання автосправи.

Науковцями з'ясовано, що протягом 1950–1970 рр. у школі викладали автосправу, як правило, педагоги, які пройшли підготовку на фізико-математичних і природничих факультетах. Там студенти набували політехнічних знань та вмій під час вивчення відповідних навчальних курсів, виконання практичних робіт у майстернях, проходження виробничої практики тощо [10, с.8-9]. Тому доцільно проаналізувати особливості запровадження на фізико-математичних факультетах фахових дисциплін, орієнтованих на підготовку майбутніх учителів автосправи.

До фахових ми віднесли предмети, якими передбачено вивчення будови та експлуатації автомобілів. Їх вивчали студенти педагогічних ВНЗ таких спеціальностей: «Вчитель математики, фізики і креслення» (з 1956 р.), «Вчитель фізики, виробничого навчання і креслення» (з 1956 р.), «Вчитель за-

гальнотехнічних дисциплін і трудового навчання» (з 1959 р.), «Вчитель загальнотехнічних дисциплін і праці» (з 1964 р.).

У досліджуваній період була зроблена перша спроба вирішення проблеми підготовки вчителів автосправи у педагогічних закладах. У 1956 р. запроваджено дисципліну «Машинознавство з автотракторним практикумом» у навчальний план «Вчитель математики, фізики і креслення» та предмет «Автотракторна справа» за спеціальністю «Вчитель фізики, виробничого навчання і креслення». Відповідно до цих навчальних планів був передбачений факультатив «Практикум з автомобільної справи».

Згідно з дослідженнями науковців факультативні дисципліни були введені у навчальні плани для підсилення фахової підготовки студентів і врахування їхніх індивідуальних запитів. У процесі навчання в інституті кожен студент повинен був прослухати не менше двох факультативів (за вибором), а за одним із них обов'язково скласти залік [6, с.220].

На законодавчому рівні запровадженню більш прагматичних дисциплін сприяли закони «Про зміцнення і зв'язок школи з життям і про дальший розвиток народної освіти в СРСР» від 24 грудня 1958 р. та «Про зміцнення і зв'язок школи з життям і про дальший розвиток народної освіти в Українській РСР» від 17 квітня 1959 р. У цих документах зазначено, що у школах необхідно організувати профільне навчання відповідно до місцевих умов. Учителів виробничого навчання готувати, як на спеціальних факультетах педагогічних інститутів, так і у технічних та сільськогосподарських вищих навчальних закладах [2, с.285-203].

Однак наявна система багатопрофільної підготовки педагогів на фізико-математичних факультетах не задовольняла тогочасне суспільство. Потрібно було збільшувати кількість ВНЗ, у яких готували б майбутніх учителів загальнотехнічних дисциплін.

Згідно із дослідженням С.В. Онопченко у 1959 р. Міністерством вищої і середньої спеціальної освіти була організована підготовча робота щодо відкриття нових загальнотехнічних та індустріально-педагогічних кафедр та факультетів у педагогічних ВНЗ [3, с.277].

Поряд зі зростанням кількості педагогічних навчальних закладів, де готували вчителів загальнотехнічних дисциплін, запроваджувалися нові спеціальності. Одним із головних завдань цього процесу було вдосконалення змісту навчальної діяльності студентів.

До наступного важливого кроку подальшої модернізації системи підготовки майбутніх учителів ЗТД доцільно віднести відкриття спеціальності «Вчитель загальнотехнічних дисциплін і трудового навчання» у педагогічних вищих навчальних закладах (1959 р.). Для майбутнього вчителя автосправи фаховою дисципліною був «Практикум з автомобіля, трактора і сільськогосподарських машин». Запровадження цього курсу сприяло підвищенню професійної компетентності майбутніх педагогів.

Проте кількість ВНЗ, де здійснювалась підготовка за спеціальністю «Вчитель загальнотехнічних дисциплін і трудового навчання» була невеликою. Так, згідно з дослідженням Б.В. Струганця, за цією спеціальністю на інженерно-педагогічних факультетах готували фахівців лише у двох закладах. У 28-ми ВНЗ України на фізико-математичних факультетах продовжувалася підготовка за спеціальністю «Вчитель фізики, основ виробництва і креслення» [7, с.16].

Після припинення існування інженерно-педагогічних факультетів у 1960–1961 навчальному році вчителів загальнотехнічних дисциплін готували на фізико-математичних факультетах за спеціальністю «Вчитель фізики і загальнотехнічних дисциплін».

Станом на 1961–1962 навчальний рік в УРСР вчителів ЗТД готували у 17 педагогічних інститутах (загальна кількість студентів – 5011 осіб), а у 1961–1962 н.р. – у 26 педагогічних інститутах (5854 осіб). Різко змінилася ситуація щодо підготовки таких фахівців у 1963–1964 н.р. А саме: усі ВНЗ припинили набір на перший курс за цією спеціальністю, кількість студентів зменшилася до 3535 осіб [7, с.17-18].

У наступні роки (починаючи з 1963 р.) вчителів автосправи для загальноосвітньої школи готували лише на фізико-

математичних факультетах за спеціальністю «Вчитель фізики і загальнотехнічних дисциплін». Також окремі аспекти підготовки вчителя автосправи простежувалися на суміжних спеціальностях: «Вчитель фізики і електротехніки», де не було дисциплін, безпосередньо пов'язаних із автосправою; «Вчитель фізики і технічної механіки», на якій було передбачено курс «Машинознавство і автотракторним практикумом».

Методичну підготовку здійснювали на таких дисциплінах, як «Методика викладання загальнотехнічних дисциплін», «Методика викладання професійного навчання», а також у процесі навчальної та виробничих практик.

Період 1956–1970 рр. ми віднесли до початкового етапу цілеспрямованої підготовки майбутнього вчителя автосправи загальноосвітньої школи, тому що тоді відбувалася широкопрофільна підготовка «універсального» вчителя фізики та технічних дисциплін.

На основі аналізу навчальних планів педагогічних ВНЗ і матеріалів дисертацій А.В. Педорича [4] та Б.В. Струганця [7] у таблиці 1 згруповано перелік фахових дисциплін для підготовки майбутнього вчителя автосправи у період 1950–1970 рр.

Таблиця 1

Підготовка вчителів загальнотехнічних дисциплін до навчання автосправи (1950–1970 рр.)

Рік	Спеціальність	Фахова дисципліна	Факультатив
1956	Вчитель математики, фізики і креслення	Машинознавство з автотракторним практикумом	Практикум з автомобільної справи
1956	Вчитель фізики, виробничого навчання і креслення	Автотракторна справа	Практикум з автомобільної справи
1959	Вчитель загальнотехнічних дисциплін і трудового навчання	Практикум з автомобіля, трактора і сільськогосподарських машин	Практикум по керуванню автомобілем
1963	Вчитель фізики з додатковою спеціальністю трудове навчання	Вчитель фізики та електротехніки	
		Вчитель фізики і технічної механіки	Машинознавство і автотракторним практикумом

Отже, назва спеціальності «Вчитель загальнотехнічних дисциплін» вперше з'явилася у навчальних планах у 1959 р. У 50-х – 60-х рр. ХХ ст. змінювалися не тільки найменування спеціальностей із підготовки вчителя ЗТД, а й фахові предмети для майбутнього вчителя автосправи.

У кінці досліджуваного періоду була прийнята постова Ради Міністрів СРСР від 14 січня 1969 р. «Про навчання учнів старших класів середніх загальноосвітніх шкіл автосправи». Відповідно потрібно було звертати більше уваги на підготовку вчителя автосправи для загальноосвітньої школи. Одним зі шляхів вирішення проблеми забезпечення закладів освіти кваліфікованими кадрами було залучення фахівців інших спеціальностей та здійснення їхньої перепідготовки в інститутах удосконалення кваліфікації вчителів. Разом з тим така перепідготовка була передбачена для педагогів тих шкіл, де навчання учнів автосправи мало розпочатися у наступні роки.

Питання забезпечення шкіл інструкторами з практичного водіння автомобіля та оплати їхньої праці, згідно інструктивного листа міністерства освіти від 17 березня 1970 р., вирішували так:

✓ штатні інструктори мали 7-годинний робочий день. Вони, крім проведення занять з навчання учнів практичного водіння автомобіля, зобов'язані були також завідувати майстернею для практичних занять з автосправи та навчальним гаражем (без додаткової оплати), доглядати за автомобілями та готувати їх до занять;

✓ позаштатні інструктори з навчання практичного водіння автомобіля залучалися у школи для роботи на умовах погодинної оплати у тих випадках, коли одна або кілька груп учнів, в кожній з яких не менше 35 осіб, не мала штатних інструкторів [6, с.72].

Таким чином період 1950–1970 рр. ми віднесли до початкового етапу підготовки вчителів ЗТД до навчання автосправи старшокласників. Досвід підготовки таких педагогів у ці роки слугував фундаментом для удосконалення змісту навчального процесу надалі.

Проведене дослідження дозволяє сформулювати такі висновки:

50-ті – 60-ті роки ХХ століття слід розглядати як окремих етап еволюції підготовки вчителів автосправи тому, що в це період:

- простежувалися спроби відшукати шляхи оптимізації організаційних і змістових аспектів підготовки вчителя автосправи;
- запроваджено факультатив «Практикум по керуванню автомобілем» практично в усіх навчальних планах педагогічних ВНЗ (виняток спеціальність «Вчитель фізики і технічної механіки»), де було передбачено вивчення окремих предметів із автосправи;
- набуто певний досвід підготовки вчителів загальнотехнічних дисциплін до навчання автосправи старшокласників загальноосвітньої школи.

Перспективи подальших досліджень: аналіз змісту та методичних аспектів підготовки вчителів загальнотехнічних дисциплін до навчання старшокласників автосправи у 1950–1970 рр.

Список використаних джерел:

1. Адаменко О.В. Розвиток педагогічної науки в Україні в другій половині ХХ століття (1950–2000 рр.) : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / О.В. Адаменко. – Луганськ, 2006. – 46 с.
2. Збірник законів Української РСР і указів президії Верховної ради Української РСР : у 2-х т. / упоряд. З.К. Калинин ; за ред. Я.Я. Колутухи, Ф.Г. Борчука. – К. : Політвидав України, 1974. – Т. 1. – 740 с.
3. Онопченко С.В. Організація навчального процесу у закладах інженерно-педагогічної освіти у 50-ті роки ХХ ст. / С.В. Онопченко // Вісн. Луган. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. – 2011. – Ч. II. – № 12 (224). – С. 273–279.
4. Педорич А.В. Підготовка майбутніх учителів трудового навчання з профілю «Автосправа» : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Педорич Анатолій Володимирович. – Чернігів, 2006. – 301 с.
5. Решения партии и правительства по хозяйственным вопросам : сб. документов / сост. К.У. Черненко и М.С. Смиртюков. – М. : Политиздат, 1968. – Т. 3: 1914–1952 гг. – 752 с.
6. Сборник документов по трудовому обучению / сост. Ю.П. Авечиров, С.М. Кулешев – М. : Просвещение, 1983. – 192 с.
7. Стешенко В. Становлення та розвиток професійної підготовки вчителів трудового навчання / В. Стешенко // Зб. наук. праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / гол. ред. М.Т. Мартинюк. – Умань : ПП Жовтий О.О., 2010. – Ч. 3. – С. 215–225.

УДК 376-056.36-057.874

О. Д. Трегуб

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОБЛЕМНО-ОРІЄНТОВАНОМУ НАВЧАННІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті розглядається застосування інформаційно-комп'ютерних технологій в проблемно-орієнтованому навчанні майбутніх учителів технологій. Показано на прикладі окремих задач хід вирішення проблемних ситуацій при вивченні дисциплін фізико-технічного напрямку. Охарактеризовано роль інформаційно-комп'ютерних технологій у навчанні студентів технічних спеціальностей.

Ключові слова: інформаційно-комп'ютерні технології, проблемне навчання, фізико-технічні спеціальності, освітній процес, проблемні задачі, проблемні ситуації.

Економічний стан країни та нові ринкові відносини поставили перед навчальними закладами освіти завдання в короткий термін надати студентам таких знань, щоб вони могли зайняти гідне місце в суспільстві і приносити йому максимальну користь. Одним з найважливіших напрямів вирішення цієї проблеми є інтенсифікація навчального процесу. Розробка і впровадження таких форм і методів навчан-

8. Струганець Б.В. Підготовка вчителів трудового навчання у вищих навчальних закладах України (1958-1994 рр.) : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Струганець Борис Володимирович. – Тернопіль, 1995. – 161 с.
9. Ткаченко В.И. Изучение автомобиля в школе (пособие для учителей) / В.И. Ткаченко ; под. ред. М.З. Акмалова. – Южно-Сахалинск : Советский Сахалин, 1957. – 130 с.
10. Федорович А.В. Підготовка вчителів праці у вищих педагогічних навчальних закладах України (друга половина ХХ ст.) : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Федорович Анна Василівна. – Дрогобич, 2007. – 252 с.
11. Шиманович І.О. Політехнічна підготовка майбутніх учителів трудового навчання у вищих навчальних закладах України (друга половина ХХ століття) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 «Теорія та методика навчання технологій» / І.О. Шиманович. – Чернігів, 2011. – 24 с.
12. Янкович О.І. Розвиток освітніх технологій в теорії та практиці вищої педагогічної освіти України (1957–2005) : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / О.І. Янкович. – Тернопіль, 2009. – 40 с.

В. Б. Сопіга

Тернопольский национальный педагогический университет имени Владимира Гнатюка

ОРГАНИЗАЦИОННО-СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН К ОБУЧЕНИЮ АВТОДЕЛА СТАРШЕКЛАССНИКОВ В 1950-1970 ГОДАХ

Проанализированы современные научные труды, в которых исследовано ретроспективные аспекты подготовки учителей общетехнических дисциплин. Рассмотрены учебные планы, предусматривающие изучение предметов с автодела. Раскрыты организационные проблемы подготовки студентов на инженерно-педагогических и физико-математических факультетах к обучению старшеклассников автоделу общеобразовательной школы в 1950-1970 гг.

Ключевые слова: подготовка учителя, автодело, общетехнические дисциплины, учебные планы.

V. B. Sopiha

Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University

ORGANIZATIONAL ASPECTS OF CONTENTS TRAINING OF TEACHERS IN GENERAL TECHNICS TO TEACHING HIGH SCHOOL STUDENTS IN AUTOMOBILE ENGINEERING DURING 1950-1970

Current research portfolio, which investigated the retrospective aspects of teacher training general technical disciplines is analyzed. The curricula that provide for the study of subjects of automobile engineering are considered. The organizational problems of students in engineering and teaching, physics and mathematics departments to learning automobile engineering for senior pupils at secondary schools in 1950-1970 are revealed.

Key words: teacher training, automobile engineering, general technical disciplines, curricula.

Отримано: 18.05.2013

Таким чином період 1950–1970 рр. ми віднесли до початкового етапу підготовки вчителів ЗТД до навчання автосправи старшокласників. Досвід підготовки таких педагогів у ці роки слугував фундаментом для удосконалення змісту навчального процесу надалі.

Проведене дослідження дозволяє сформулювати такі висновки:

50-ті – 60-ті роки ХХ століття слід розглядати як окремих етап еволюції підготовки вчителів автосправи тому, що в це період:

- простежувалися спроби відшукати шляхи оптимізації організаційних і змістових аспектів підготовки вчителя автосправи;
- запроваджено факультатив «Практикум по керуванню автомобілем» практично в усіх навчальних планах педагогічних ВНЗ (виняток спеціальність «Вчитель фізики і технічної механіки»), де було передбачено вивчення окремих предметів із автосправи;
- набуто певний досвід підготовки вчителів загальнотехнічних дисциплін до навчання автосправи старшокласників загальноосвітньої школи.

Перспективи подальших досліджень: аналіз змісту та методичних аспектів підготовки вчителів загальнотехнічних дисциплін до навчання старшокласників автосправи у 1950–1970 рр.

Список використаних джерел:

1. Адаменко О.В. Розвиток педагогічної науки в Україні в другій половині ХХ століття (1950–2000 рр.) : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / О.В. Адаменко. – Луганськ, 2006. – 46 с.
2. Збірник законів Української РСР і указів президії Верховної ради Української РСР : у 2-х т. / упоряд. З.К. Калинин ; за ред. Я.Я. Колутухи, Ф.Г. Борчука. – К. : Політвидав України, 1974. – Т. 1. – 740 с.
3. Онопченко С.В. Організація навчального процесу у закладах інженерно-педагогічної освіти у 50-ті роки ХХ ст. / С.В. Онопченко // Вісн. Луган. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. – 2011. – Ч. II. – № 12 (224). – С. 273–279.
4. Педорич А.В. Підготовка майбутніх учителів трудового навчання з профілю «Автосправа» : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Педорич Анатолій Володимирович. – Чернігів, 2006. – 301 с.
5. Решения партии и правительства по хозяйственным вопросам : сб. документов / сост. К.У. Черненко и М.С. Смиртюков. – М. : Политиздат, 1968. – Т. 3: 1914–1952 гг. – 752 с.
6. Сборник документов по трудовому обучению / сост. Ю.П. Авечиров, С.М. Кулешев – М. : Просвещение, 1983. – 192 с.
7. Стешенко В. Становлення та розвиток професійної підготовки вчителів трудового навчання / В. Стешенко // Зб. наук. праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / гол. ред. М.Т. Мартинюк. – Умань : ПП Жовтий О.О., 2010. – Ч. 3. – С. 215–225.

УДК 376-056.36-057.874

О. Д. Трегуб

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОБЛЕМНО-ОРІЄНТОВАНОМУ НАВЧАННІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті розглядається застосування інформаційно-комп'ютерних технологій в проблемно-орієнтованому навчанні майбутніх учителів технологій. Показано на прикладі окремих задач хід вирішення проблемних ситуацій при вивченні дисциплін фізико-технічного напрямку. Охарактеризовано роль інформаційно-комп'ютерних технологій у навчанні студентів технічних спеціальностей.

Ключові слова: інформаційно-комп'ютерні технології, проблемне навчання, фізико-технічні спеціальності, освітній процес, проблемні задачі, проблемні ситуації.

Економічний стан країни та нові ринкові відносини поставили перед навчальними закладами освіти завдання в короткий термін надати студентам таких знань, щоб вони могли зайняти гідне місце в суспільстві і приносити йому максимальну користь. Одним з найважливіших напрямів вирішення цієї проблеми є інтенсифікація навчального процесу. Розробка і впровадження таких форм і методів навчан-

8. Струганець Б.В. Підготовка вчителів трудового навчання у вищих навчальних закладах України (1958-1994 рр.) : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Струганець Борис Володимирович. – Тернопіль, 1995. – 161 с.
9. Ткаченко В.И. Изучение автомобиля в школе (пособие для учителей) / В.И. Ткаченко ; под. ред. М.З. Акмалова. – Южно-Сахалинск : Советский Сахалин, 1957. – 130 с.
10. Федорович А.В. Підготовка вчителів праці у вищих педагогічних навчальних закладах України (друга половина ХХ ст.) : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Федорович Анна Василівна. – Дрогобич, 2007. – 252 с.
11. Шиманович І.О. Політехнічна підготовка майбутніх учителів трудового навчання у вищих навчальних закладах України (друга половина ХХ століття) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 «Теорія та методика навчання технологій» / І.О. Шиманович. – Чернігів, 2011. – 24 с.
12. Янкович О.І. Розвиток освітніх технологій в теорії та практиці вищої педагогічної освіти України (1957–2005) : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / О.І. Янкович. – Тернопіль, 2009. – 40 с.

В. Б. Сопіга

Тернопольский национальный педагогический университет имени Владимира Гнатюка

ОРГАНИЗАЦИОННО-СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН К ОБУЧЕНИЮ АВТОДЕЛА СТАРШЕКЛАССНИКОВ В 1950-1970 ГОДАХ

Проанализированы современные научные труды, в которых исследовано ретроспективные аспекты подготовки учителей общетехнических дисциплин. Рассмотрены учебные планы, предусматривающие изучение предметов с автодела. Раскрыты организационные проблемы подготовки студентов на инженерно-педагогических и физико-математических факультетах к обучению старшеклассников автоделу общеобразовательной школы в 1950-1970 гг.

Ключевые слова: подготовка учителя, автодело, общетехнические дисциплины, учебные планы.

V. B. Sopiha

Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University

ORGANIZATIONAL ASPECTS OF CONTENTS TRAINING OF TEACHERS IN GENERAL TECHNICS TO TEACHING HIGH SCHOOL STUDENTS IN AUTOMOBILE ENGINEERING DURING 1950-1970

Current research portfolio, which investigated the retrospective aspects of teacher training general technical disciplines is analyzed. The curricula that provide for the study of subjects of automobile engineering are considered. The organizational problems of students in engineering and teaching, physics and mathematics departments to learning automobile engineering for senior pupils at secondary schools in 1950-1970 are revealed.

Key words: teacher training, automobile engineering, general technical disciplines, curricula.

Отримано: 18.05.2013

туру навчального процесу, його методи і організаційні форми, вносити елементи новизни до способів і ходу виконання навчальних завдань. Не отримуючи всіх знань в готовому вигляді, студенти повинні на основі принципових установок викладача набувати значну частину цих знань самостійно в ході пошукових завдань, вирішення проблемних ситуацій та іншими засобами, що активізують пізнавальну діяльність.

Сьогоднішній арсенал активних методів навчання різноманітний, а тому головне завдання – знайти такі методи інноваційної роботи, які обов'язково розвиватимуть у студентів інтерес до навчальної роботи, самостійності і творчості.

Високий рівень викладання у вищих навчальних закладах освіти досягнутий завдяки впровадженню в навчальний процес нових методів навчання і виховання. Одним з таких методів є проблемне навчання.

Традиційне навчання, як правило, забезпечує знання студентів системою і розвиває пам'ять, але мало направлено на розвиток мислення, навичок самостійної діяльності. Проблемне навчання усуває ці недоліки, воно активізує розумову діяльність студентів, формує пізнавальний інтерес.

Ідеї проблемного навчання давно застосовувалися в практиці викладання різних предметів. Поява теоретичних робіт з проблемного навчання привела до того, що викладачі почали активніше використовувати їх у своїй практиці.

Аналіз останніх досліджень. Досвід застосування окремих елементів проблемного навчання в освіті досліджений М.І. Махмутовим, Р.І. Малафєєвим, А.В. Усовою, І.Я. Лернером, І.Г. Дайрі, Д.В. Вількєєвим, В. Оконь. Проблемне навчання ними розглядається як одна із закономірностей розумової діяльності учнів. Поступово розповсюджуючись, проблемне навчання із загальноосвітньої школи проникло і у вищі навчальні заклади.

Мета статті. Застосування інформаційно-комп'ютерних технологій в проблемно-орієнтованому навчанні майбутніх учителів технологій. Показати на прикладі окремих задач хід вирішення проблемних ситуацій при вивченні дисциплін фізико-технічного напрямку.

Виклад основного матеріалу. Проблемне навчання – така організація навчальних занять, яка припускає під керівництвом викладача створення проблемних ситуацій. В результаті відбувається творче оволодіння знаннями, вміннями та навичками.

Проблемним, вище вказані автори, називають навчання не тому, що весь навчальний матеріал засвоюється тільки шляхом самостійного вирішення проблем і вивчення нових понять. Тут є і пояснення викладачів, і репродуктивна діяльність студентів, і постановка завдань, і виконання студентами вправ. Але організація навчального процесу базується на принципі проблемності, а систематичне вирішення навчальної проблеми – характерна ознака цього навчання.

Проблема – означає завдання, задача, теоретичне або практичне питання, що вимагає вирішення.

Значне місце в проблемному навчанні займає вирішення проблемних завдань за допомогою інформаційних технологій.

Інформаційні технології – це методи і способи отримання, перетворення, переробки, зберігання і використання інформації [1].

У час, коли знання входять в кожен продукт і виробі, однією з провідних тенденцій розвитку освіти є застосування інформаційних і комп'ютерних технологій. Інформаційно-комп'ютерні технології мають велике значення в системі освіти, оскільки дозволяють значно підвищити ефективність роботи у всіх видах освітньої діяльності, отримати великий ефект при однакових з традиційними технологіями витратами. Вони дозволяють об'єднати зусилля і організувати спільну творчу роботу провідних фахівців і колективів в науковій сфері, не проводячи практично ніяких витрат; забезпечити взаємодію студентів; забезпечити доступність якісної освіти для широких мас населення [2].

У плані змісту і організації освітнього процесу з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій пріоритетним стає інформаційний обмін між студентами та викладачами, коли засвоєння готових знань замінюється

отриманням інформації і її віддачею в обмін на отриману. При цьому інформаційні технології є засобом, який дозволяє підвищити ефективність процесу навчання.

Досвід застосування комп'ютерів в освітньому процесі при вивченні фізико-технічних дисциплін свідчить про два варіанти їх використання. Це і інструмент, і як допоміжний засіб для вирішення окремих завдань. Ці варіанти дозволяють реалізувати такі важливі дидактичні, організаційні і методичні функції навчання: демонстрування навчального матеріалу на екрані, наочність, комунікативність; варіативність навчання, вибір індивідуальної траєкторії, самоконтроль, поточний і підсумковий контроль, тренування і закріплення знань. Вони надають можливість моделювання, проведення обчислювального експерименту та формування образів, просторового мислення, мотивації і активізації діяльності.

Методична адаптація дослідження процесів окислення матеріалів одна з наукоємних технологій в навчальному процесі реалізується в завданнях і зберігає властиву науковим дослідженням логіку постановки і вирішення реальних фізико-технічних проблем. Це виражається в дослідженні наступних проблемних ситуацій:

- накопичення водню в металах і сплавах;
- вивчення його накопичення в металах (електронні спектри);
- як вивести водень з накопичувача;
- окрихчування (зміцнення) металів;
- отримання надмірного тепловиділення.

Студенти вирішують ці проблеми, використовуючи інформаційно-комп'ютерні технології, і отримують можливість застосування теорії до практики за допомогою послідовного моделювання, обчислювального і натурального експерименту.

Інформаційно-комп'ютерні технології в проблемному навчанні забезпечують:

1. Здійснення аналізу експериментальних даних і отримання навичок теоретичного осмислення для подальшого прогнозування та застосування наукових розробок.
2. Інформаційно-комп'ютерні технології важливі як засіб навчання, який сприяє підвищенню його якості і ефективності [3], і як засіб адаптації студента в інформаційному середовищі, формування його інформаційної культури, адаптації до сучасних досягнень наукоємних технологій.
3. Включення викладачів в наукові дослідження. Нерозривний зв'язок з наукою необхідний для постійного вдосконалення педагогічної системи проблемно-орієнтованого вирішення пошукових навчальних проблем.
4. Єдність форми фізичної освіти (у всіх його компонентах) з урахуванням специфіки фізико-технічних дисциплін університету. Комп'ютер виконує не тільки окремі функції, але і створює системність у навчанні.
5. Включення в навчальний процес інтуїтивної, підсвідомої емоційно-особової сфери [4].
6. Згідно поетапному формуванню пошуково-орієнтованої діяльності виконання педагогом ролі партнера, члена міні-колективу, координатора пошукової навчальної діяльності на основі емоційно-образного мислення.
7. Можливість аналізу фізико-технічних проблем в екологічному і соціальному аспектах [5]. Аналіз проблем набутих знань і сучасного життя орієнтує на неоднозначність вирішення технічних питань, варіативність і багатозначність рішень, формує фізичне розуміння у всіх його компонентах – описі, поясненні, прогнозуванні і технічному застосуванні.
8. Здатність до вирішення проблемних ситуацій методом саморозвитку. Віртуальні компоненти забезпечують можливість управління і самоврядування навчально-пізнавальною і пошуковою діяльністю студентів, ґрунтуючись на результатах моніторингу.

Проблемні завдання дозволяють студентам навіть із слабкими обчислювальними навичками не тільки відчуті складність фізичних явищ, але і зрозуміти їх суть, спонукають їх до самостійного вирішення проблеми, її осмислення, спробувати поставити себе на місце винахідника, випробувати задоволення від інтелектуальної праці. Такі завдання дозволяють студентам зіставити отриманий ними результат з раніше вивченим матеріалом, зробити висновки, задуматися.

У нашій статті представлено приклад фізико-технічних завдань проблемного змісту.

Розглянемо приклад створення проблеми при вирішенні завдання за темою “З’єднання провідників”.

Завдання 1. Визначте силу струму через кожен резистор у ланцюзі, схема якого зображена на *рис. 1*, якщо напруга на затисках 6 В, а опір резисторів $R_1 = R_2 = R_3 = 6$ Ом.

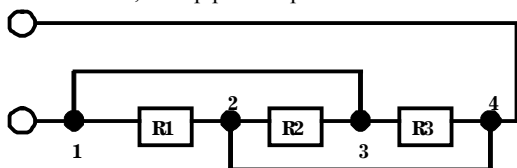


Рис. 1

Це завдання складне, оскільки відразу не видно, як сполучені провідники – це явраз і служить початком проблемної ситуації.

На перший погляд здається, що опори в електричному колі з’єднані послідовно. Насправді вони з’єднані паралельно і завдання вирішується просто. Сила струму через кожен резистор дорівнює 1 А. Але для успішного вирішення цього завдання треба по іншому представити схему електричного кола *рис. 2*.

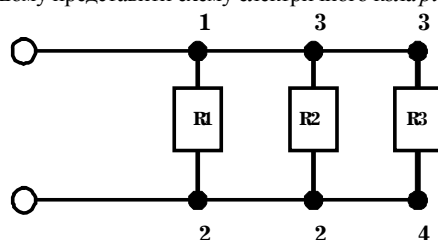


Рис. 2

За допомогою віртуальної лабораторії у комп’ютері студенти починають вирішувати проблемну задачу, не зашкодивши своєму здоров’ю.

У завданнях такого вигляду, головною дійовою особою є студенти. Вони, вирішуючи проблему, самі висувають гіпотези, доводять їх і перевіряють.

Проблемна ситуація в педагогіці, на відміну від психології, розглядається не як стан інтелектуальної напруги, пов’язаної з несподіваною “перешкодою для ходу думки”, а як стан розумового утруднення, викликаного в певній навчальній ситуації, об’єктивною недостатністю раніше засвоєних студентами знань і способів розумової або практичної діяльності для відповіді на виникле пізнавальне запитання. Запитання – це несподіване утруднення завжди дивує, спантеличує людину і стимулює розумовий пошук.

Проблемні запитання – це такі запитання, за допомогою яких створюється проблема. Проблемне запитання, як і проблемне завдання, є характеристикою об’єкту мислення. Запитання може входити в структуру проблемного завдання, виконуючи функцію його вимоги і виступати як відносно самостійна форма думки, як окремий проблемний вислів, що вимагає відповіді. Проблемне запитання відрізняється від інформаційного тим, що воно орієнтоване на суперечливу ситуацію і спонукає до пошуку невідомого, нового знання.

Приведемо для прикладу теоретичне запитання, яке можна задати після повторення закону Ома для ділянки ланцюга, послідовного і паралельного з’єднання провідників.

Завдання 2. Визначте, як змінюється сила струму в ділянках паралельного з’єднання при зменшенні опору однієї з них (нерозгалужена частина ланцюга теж містить резистор)?

Щоб відповісти на це запитання, студенти проходять декілька етапів. Відзначимо ці етапи:

- перш за все, з’ясовують, як зміниться опір паралельного з’єднання і опір по всьому ланцюгу;
- з’ясовують, як змінилася сила струму в нерозгалуженій частині ланцюга;
- з’ясовують, як змінилося падіння напруги на провіднику в нерозгалуженій частині ланцюга;
- з’ясовують, як змінилося падіння напруги на паралельній ділянці;

- з’ясовують, як змінився струм в ділянках, опір яких не змінився;
- з’ясовують, як змінився струм в ділянці, опір якої змінився;
- перевіряють вирішення проблеми.

У процесі вирішення проблемних ситуацій, студенти самі здобувають необхідні знання, при цьому вони проходять всі етапи наукового пізнання світу: від висунення гіпотези до її перевірки, досягають логіку відкриття.

Проаналізувавши роботи авторів, що займаються проблемним навчанням, визначаємо наступну структуру проблемного навчання, що відрізняється простотою і доступністю для практичного застосування:

- актуалізація опорних знань;
- виникнення проблемної ситуації;
- усвідомлення суті утруднення і постановка проблеми;
- знаходження способу рішення шляхом здогадки або висунення гіпотези;
- доказ гіпотези або здогадки;
- перевірка правильності вирішення проблеми;

Проблемне навчання, засноване на закономірностях розвитку мислення, покликане навчити студентів самостійно мислити, самостійно отримувати знання, аналізувати і робити висновки. При проблемному підході до навчання є можливість відійти від механічного запам’ятовування. Коли перед студентами висувається навчальна проблема, створюється проблемна ситуація, у них з’являється інтерес, вони активно включаються в процес вирішення проблеми – все це сприяє кращому засвоєнню матеріалу, причому велика частина засвоюється мимоволі. Студенти вчаться мислити науково.

Висновки. При розгляді особливостей проблемного навчання видно, що організація такої діяльності сприяє розвитку розумових сил студентів (суперечності примушують задуматися, шукати вихід з проблемної ситуації, ситуації утруднення), самостійності (бачення проблеми, формулювання проблемного запитання, проблемної ситуації, самостійного вибору плану вирішення), розвитку творчого мислення (самостійне застосування знань з практики, способів дії, пошук нестандартного рішення). Вона вносить свій внесок у формування готовності до творчої діяльності, розвиває пізнавальну активність, попереджає бездумність при виборі дії. Проблемне навчання забезпечує міцніше засвоєння знань, розвиває аналітичне мислення, робить навчання для студентів привабливішим, орієнтує на комплексне застосування знань. Важливо, що стикаючись на заняттях з проблемами, суперечностями, студенти привчаються розбиратися в них, шукати вирішення і переносити це уміння на інші життєві ситуації. В майбутньому це дозволить їм самостійно управляти своїм життям.

Дидактичні принципи, умови і напрямки проблемно-орієнтованої технології навчання відкривають викладачам вузів можливість організувати творчу побудову самостійної роботи студентів, виходячи з необхідності забезпечення високого рівня фізико-технічних дисциплін при навчанні майбутніх учителів технологій.

Список використаних джерел:

1. Роберт І.В. Теоретические основы создания и использования средств информатизации образования : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / И.В. Роберт. – М., 1994. – 38 с.
2. Падалка О.С. Педагогічні технології. Навчальний посібник / О.С. Падалка, А.С. Насімчук, І.О. Смолюк, О. Т. Шпак. – К. : «Українська енциклопедія» імені М.П. Бажана, 1995. – 253 с.
3. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики : навч. посіб. : у 4 ч. / за ред. акад. М.І. Жалдака. – К. : Навчальна книга, 2003. – Ч. II: Методика навчання інформаційних технологій. – 287 с.
4. Жалдак М.І. Система підготовки вчителя до використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі / М.І. Жалдак // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 2: Комп’ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – №11(18).
5. Ларионов В.В. Методологические основы проблемно-ориентированного обучения физике в техническом университете [Текст] : монография / В.В. Ларионов. – Томск : Изд. Том. ун-та, 2007. – 240 с.

О. Д. Трегуб

Национальный педагогический университет
имени М. П. Драгоманова**ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННОМ ОБУЧЕНИИ
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ**

В статье рассматривается применение информационно-компьютерных технологий в проблемно-ориентированном обучении будущих учителей технологий. Показан на примере отдельных задач ход решения проблемных ситуаций при изучении дисциплин физико-технического направления. Охарактеризована роль информационно-компьютерных технологий в обучении студентов технических специальностей.

Ключевые слова: информационно-компьютерные технологии, проблемное обучение, физико-технические специальности, образовательный процесс, проблемные задачи, проблемные ситуации.

O. D. Tregub

National Pedagogical Dragomanov University

**INFORMATION AND COMPUTER TECHNOLOGIES IN
PROBLEM-BASED LEARNING OF FUTURE TEACHERS IN
TECHNOLOGY**

In the article application of information and computer technologies is examined in the problem-oriented educating of future teachers in technologies. Motion of decision of problem situations is shown on the example of separate tasks at the study of disciplines on physics-technical direction. The role of information and computer technologies is described in the teaching of students in technical specialties.

Key words: informatively-computer technologies, problem studies, physics-technical specialties, educational process, problem tasks, problem situations.

Отримано: 12.04.2013

УДК 373.5.16:53

І. А. Чайковська

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ОПОРНИ КОНСПЕКТИ З ФІЗИКИ В СИСТЕМІ КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ

Стаття присвячена постановці і розв'язанню проблеми використання опорних конспектів на уроках фізики в системі компетентісно-орієнтованого навчання.

Ключові слова: опорний конспект, опорний сигнал, компетентісно-орієнтоване навчання, освіта, фізика, комп'ютерні технології.

Постановка проблеми. Випускник сучасної школи захищений в отриманні практико-орієнтованих знань, які потрібні йому для успішної інтеграції в соціум та адаптації в ньому. У Концепції реформування та оновлення середньої загальноосвітньої освіти в Україні, в якості пріоритетних напрямків визначено перехід до нових освітніх стандартів, які мають на увазі, що замість простої передачі знань, від вчителя до учня, розвиток здібності учня самостійно ставити учбові цілі, проектувати шляхи їх реалізації, контролювати і оцінювати свої досягнення. Учні середньої школи повинні працювати з різними джерелами інформації, формулювати власну думку, судження, оцінку, повинні бути мобільним, легко орієнтуватися в сучасному світі, стежити за змінами, що відбуваються в галузі науки і техніки та вміти користуватися їх останніми досягненнями. Школа, в свою чергу, повинна виправдати соціальні очікування нашої держави у становленні нового працівника, який володіє потребою творчо вирішувати складні професійні завдання. Розвинути в особистості закладені природою задатки і сформувати навички творчого мислення, причому з дитинства, може тільки освіта. Перед вчителем фізики гостро стоїть проблема необхідності використання таких моделей навчання предмету, які дозволять випускнику школи отримати систему знань відповідну сучасним вимогам. Одна з концепцій, що відповідають новим умовам, – концепція компетентісно-орієнтованого навчання. Компетентісно-орієнтоване навчання – це орієнтація навчального процесу на потенційні можливості людини та їх реалізацію. Компетентісний підхід в освіті невід'ємно пов'язаний з особистісно-орієнтованим і діяльнісними підходами до навчання, оскільки стосується особистості і може бути реалізований і перевірений тільки в процесі виконання конкретним учнем певного комплексу дій. Особистісно-орієнтований підхід припускає відмову від примусу, в остаточному підсумку веде до співтворчості з учнями. Потрібно вміти створювати творчу атмосферу навчальних занять, на поважному ставленні до особистості кожної дитини, враховуючи індивідуально-особистісний підхід, організовуючи цікаві завдання, посилені для всіх без винятку учнів, створювати «ситуацію успіху», щоб пробудити й зміцнити віру школярів у свої сили. К.Д. Ушинський писав: «Преподавание всякого предмета должно идти таким путем, чтобы на долю воспитанника оставалось столько труда, сколько может одолеть его молодые силы».

Одним з методів роботи вчителя є організація навчального процесу на основі використання опорних конспектів.

Аналіз наукових досліджень. У 70-ті роки В.Ф. Шаталовим була розроблена система крупноблочного введення теоретичних знань, яка забезпечувала прискорене навчання всіх

учнів, формування міцних знань, успішне навчання. Основу його методики становить використання опорних конспектів у процесі навчання. «Поставить гипотезы! Это значит, что системы опорных сигналов решают проблему творчества непосредственно в ходе учебного процесса. А это перекликается с педагогическими взглядами Н. К. Крупской, ставившей во главу угла развития мышления и познавательных сил учащихся активизацию самого процесса обучения» [3].

Дана ідея отримала широке розповсюдження серед викладачів різних дисциплін у школах. Педагогічна система В.Ф. Шаталова становить основу технології інтенсифікації навчання за допомогою схемних і знакових моделей навчального процесу. Ідеї даної педагогічної системи були реалізовані в предметних технологіях В.М. Шейманом, Ю.С. Меженко, С.Д. Шевченка, Б.В. Фурманом, Г.Д. Луппову, А.І. Пастуховим та ін. Кожен з них брав на озброєння основні ідеї з досвіду В.Ф. Шаталова, вносять щось своє і удосконалював методику використання навчальних опор у навчанні.

Незважаючи на все позитивне, що міститься в методичній системі В.Ф. Шаталова, вона за своєю суттю є традиційною і не вирішує ряд принципово важливих в даний час проблем, насамперед, проблеми розвитку творчих здібностей учнів. На надзвичайну важливість різного роду схем у свій час вказував відомий радянський історик Л.М. Гумільов. «Схема, – писав он, – целенаправленное обобщение материала: она позволяет обозреть суть предмета исследования, отбросить затемняющие мелочи. Схему усвоить легко, – значит, остаются силы на то, чтобы продвинуться дальше, то есть поставить гипотезы и организовать их проверку. Схема – это скелет работы, без которого она превращается в медузу...» [4].

Мета статті. Побудова системи використання опорних конспектів в системі компетентісно-орієнтованого навчання, яка базується на таких основних принципах: залучення учнів до активної роботи по складанню опорних конспектів, здійснюваних в різних формах; поступове підвищення ступеня самостійності учнів при розробці опорних конспектів.

Виклад основного матеріалу. Педагогічні довідники дають таке визначення опорного сигналу: «Опорный сигнал – это не схема, а набор ключевых слов, знаков и других опор для мысли, особым образом расположенных на листе. До сих пор мы знали лишь один метод развития мышления – проблемный: мысль вызывается вопросом. Но у части учеников мысль настолько слаба, что она окончательно замирает при встрече с самой небольшой трудностью. Педагогика сотрудничества предполагает развитие даже самой малой способности к мышлению» [4].

О. Д. Трегуб

Национальный педагогический университет
имени М. П. Драгоманова**ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННОМ ОБУЧЕНИИ
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ**

В статье рассматривается применение информационно-компьютерных технологий в проблемно-ориентированном обучении будущих учителей технологий. Показан на примере отдельных задач ход решения проблемных ситуаций при изучении дисциплин физико-технического направления. Охарактеризована роль информационно-компьютерных технологий в обучении студентов технических специальностей.

Ключевые слова: информационно-компьютерные технологии, проблемное обучение, физико-технические специальности, образовательный процесс, проблемные задачи, проблемные ситуации.

O. D. Tregub

National Pedagogical Dragomanov University

**INFORMATION AND COMPUTER TECHNOLOGIES IN
PROBLEM-BASED LEARNING OF FUTURE TEACHERS IN
TECHNOLOGY**

In the article application of information and computer technologies is examined in the problem-oriented educating of future teachers in technologies. Motion of decision of problem situations is shown on the example of separate tasks at the study of disciplines on physics-technical direction. The role of information and computer technologies is described in the teaching of students in technical specialties.

Key words: informatively-computer technologies, problem studies, physics-technical specialties, educational process, problem tasks, problem situations.

Отримано: 12.04.2013

УДК 373.5.16:53

І. А. Чайковська

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ОПОРНИ КОНСПЕКТИ З ФІЗИКИ В СИСТЕМІ КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ

Стаття присвячена постановці і розв'язанню проблеми використання опорних конспектів на уроках фізики в системі компетентісно-орієнтованого навчання.

Ключові слова: опорний конспект, опорний сигнал, компетентісно-орієнтоване навчання, освіта, фізика, комп'ютерні технології.

Постановка проблеми. Випускник сучасної школи захищений в отриманні практико-орієнтованих знань, які потрібні йому для успішної інтеграції в соціум та адаптації в ньому. У Концепції реформування та оновлення середньої загальноосвітньої освіти в Україні, в якості пріоритетних напрямків визначено перехід до нових освітніх стандартів, які мають на увазі, що замість простої передачі знань, від вчителя до учня, розвиток здібності учня самостійно ставити учбові цілі, проектувати шляхи їх реалізації, контролювати і оцінювати свої досягнення. Учні середньої школи повинні працювати з різними джерелами інформації, формулювати власну думку, судження, оцінку, повинні бути мобільним, легко орієнтуватися в сучасному світі, стежити за змінами, що відбуваються в галузі науки і техніки та вміти користуватися їх останніми досягненнями. Школа, в свою чергу, повинна виправдати соціальні очікування нашої держави у становленні нового працівника, який володіє потребою творчо вирішувати складні професійні завдання. Розвинути в особистості закладені природою задатки і сформувати навички творчого мислення, причому з дитинства, може тільки освіта. Перед вчителем фізики гостро стоїть проблема необхідності використання таких моделей навчання предмету, які дозволять випускнику школи отримати систему знань відповідну сучасним вимогам. Одна з концепцій, що відповідають новим умовам, – концепція компетентісно-орієнтованого навчання. Компетентісно-орієнтоване навчання – це орієнтація навчального процесу на потенційні можливості людини та їх реалізацію. Компетентісний підхід в освіті невід'ємно пов'язаний з особистісно-орієнтованим і діяльнісними підходами до навчання, оскільки стосується особистості і може бути реалізований і перевірений тільки в процесі виконання конкретним учнем певного комплексу дій. Особистісно-орієнтований підхід припускає відмову від примусу, в остаточному підсумку веде до співтворчості з учнями. Потрібно вміти створювати творчу атмосферу навчальних занять, на поважному ставленні до особистості кожної дитини, враховуючи індивідуально-особистісний підхід, організовуючи цікаві завдання, посилені для всіх без винятку учнів, створювати «ситуацію успіху», щоб пробудити й зміцнити віру школярів у свої сили. К.Д. Ушинський писав: «Преподавание всякого предмета должно идти таким путем, чтобы на долю воспитанника оставалось столько труда, сколько может одолеть его молодые силы».

Одним з методів роботи вчителя є організація навчального процесу на основі використання опорних конспектів.

Аналіз наукових досліджень. У 70-ті роки В.Ф. Шаталовим була розроблена система крупноблочного введення теоретичних знань, яка забезпечувала прискорене навчання всіх

учнів, формування міцних знань, успішне навчання. Основу його методики становить використання опорних конспектів у процесі навчання. «Поставить гипотезы! Это значит, что системы опорных сигналов решают проблему творчества непосредственно в ходе учебного процесса. А это перекликается с педагогическими взглядами Н. К. Крупской, ставившей во главу угла развития мышления и познавательных сил учащихся активизацию самого процесса обучения» [3].

Дана ідея отримала широке розповсюдження серед викладачів різних дисциплін у школах. Педагогічна система В.Ф. Шаталова становить основу технології інтенсифікації навчання за допомогою схемних і знакових моделей навчального процесу. Ідеї даної педагогічної системи були реалізовані в предметних технологіях В.М. Шейманом, Ю.С. Меженко, С.Д. Шевченка, Б.В. Фурманом, Г.Д. Луппову, А.І. Пастуховим та ін. Кожен з них брав на озброєння основні ідеї з досвіду В.Ф. Шаталова, вносять щось своє і удосконалював методику використання навчальних опор у навчанні.

Незважаючи на все позитивне, що міститься в методичній системі В.Ф. Шаталова, вона за своєю суттю є традиційною і не вирішує ряд принципово важливих в даний час проблем, насамперед, проблеми розвитку творчих здібностей учнів. На надзвичайну важливість різного роду схем у свій час вказував відомий радянський історик Л.М. Гумільов. «Схема, – писав он, – целенаправленное обобщение материала: она позволяет обозреть суть предмета исследования, отбросить затемняющие мелочи. Схему усвоить легко, – значит, остаются силы на то, чтобы продвинуться дальше, то есть поставить гипотезы и организовать их проверку. Схема – это скелет работы, без которого она превращается в медузу...» [4].

Мета статті. Побудова системи використання опорних конспектів в системі компетентісно-орієнтованого навчання, яка базується на таких основних принципах: залучення учнів до активної роботи по складанню опорних конспектів, здійснюваних в різних формах; поступове підвищення ступеня самостійності учнів при розробці опорних конспектів.

Виклад основного матеріалу. Педагогічні довідники дають таке визначення опорного сигналу: «Опорный сигнал – это не схема, а набор ключевых слов, знаков и других опор для мысли, особым образом расположенных на листе. До сих пор мы знали лишь один метод развития мышления – проблемный: мысль вызывается вопросом. Но у части учеников мысль настолько слаба, что она окончательно замирает при встрече с самой небольшой трудностью. Педагогика сотрудничества предполагает развитие даже самой малой способности к мышлению» [4].

Навчання за опорними конспектами вимагає активної розумової діяльності учнів. Як відомо, у кожній людині працюють в різній мірі всі три механізми пам'яті: слухова, зорова, рухова. І якщо в процесі навчання всі вони цілеспрямовано використовуються, то рівень засвоєння нового матеріалу підвищується. При поясненні нового матеріалу за допомогою опорних конспектів працюють зорова і слухова пам'ять, причому спосіб запам'ятовування не механічний, а заснований на встановленні смислового розуміння сигналів. При відтворенні опорних конспектів, як контрольному моменті засвоєння знань підключається рухова (моторна) пам'ять. Опорні конспекти урізноманітнюють форми проведення уроків, роблять їх більш емоційними, розвивають логічне мислення учнів, сприяють глибокому та послідовному засвоєнню матеріалу, також слугують підмогою в практичній діяльності учнів для закріплення умінь і навичок, розвитку мовлення. Це, відкриває широкі можливості для побудови навчального процесу, що враховує індивідуальні можливості і схильності учнів, їх включення в самостійну дослідницьку діяльність, що, у свою чергу, сприяє створенню умов для максимальної реалізації кожного [1].

Особливо необхідно виділити значення опорних конспектів для слабких учнів. Запам'ятати окремі терміни, формули, величини для них буває дуже складно, не кажучи вже про увесь ланцюжок теми. Такі учні часто губляться, замикаються в собі і в кінцевому підсумку втрачають всілякий інтерес до предмета. Опорний конспект, в такому випадку, дійсно стає опорою для такого учня. Він дозволяє без допомоги вчителя згадати й відтворити матеріал не тільки окремого елемента, але і всієї теми в цілому.

При підготовці опорного конспекту відомий науковець П.С. Атаманчук пропонує скористатися наступними основними принципами (рис. 1):

1. Установка.
2. Залучення.

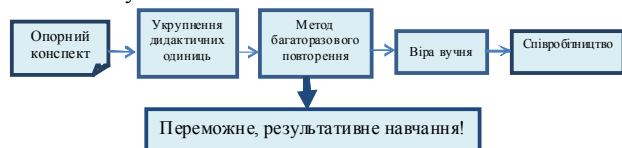


Рис. 1

Яким же чином буде навчальний процес з використанням даної методики? Матеріал теми ділиться на крупні блоки, що мають смислову і логічну завершеність, по кожному блоку складається опорний конспект. В опорний конспект включається тільки принципово важливий матеріал, розташований в логічній послідовності.

Використання опорних конспектів дозволяє вчителю наочно відобразити матеріал, що вивчається, сконцентрувати увагу учнів на найбільш важливих місцях, багато разів повторювати вивчене, провести оперативний контроль засвоєння матеріалу, залучити до контролю знань батьків. Також не будемо забувати, що теорія без практики мертва. Повторення будь-якої теми, з проблеми, з якою стикається будь-який вчитель, за допомогою опорного конспекту стає справою кількох хвилин. Повторення з включенням трьох видів пам'яті – зорової, слухової і моторної – дозволяє успішно засвоїти матеріал, що вивчається. Метою складання опорних схем є надання матеріалу теми наочно-графічного вигляду, щоб він став зрозумілим для дітей (рис. 2).

Важливою ознакою опорних конспектів повинен стати його привабливий зовнішній вигляд, відповідний вимогам сучасного дизайну.

Існуючі комп'ютерні технології, текстові та графічні програми дозволяють успішно вирішувати такі задачі:

- підвищення ефективності та якості процесу навчання;
- забезпечення спонукальних мотивів (стимулів), що обумовлюють активізацію пізнавальної діяльності (наприклад, за рахунок комп'ютерної візуалізації навчальної інформації, вкраплення ігрових ситуацій, можливості управління, вибору режиму навчальної діяльності);
- поглиблення міжпредметних зв'язків за рахунок використання сучасних засобів обробки інформації, в тому

числі і аудіовізуальної, при вирішенні завдань різних предметних областей.

Використання мультимедійних технологій дає можливість створювати конспекти не тільки у вигляді статистичних зображень. Можна створити “живий” конспект. У мультимедійній опорі з'являється не вся інформація одночасно, а послідовно, по ходу розповіді вчителя або відтворення навчального матеріалу при відповіді учнів на домашнє завдання (рис. 3). Багато вчителів помічали, що учні відповідають набагато впевненіше, маючи перед очима такий опорний конспект.

Основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини та її дослідне обґрунтування.

Мета молекулярно-кінетичної теорії – пояснення властивостей макроскопічних тіл і теплових процесів на основі уявлень про те, що всі тіла складаються з окремих частинок, які хаотично рухаються.

І положення молекулярно-кінетичної теорії: Всі речовини складаються з молекул і атомів.

Молекула - найменша електронейтральна частинка речовини, яка зберігає її хімічні властивості. [Відео 1](#)

Що не існує крім атомів та порожнього простору. Молекула може бути однорідною і різнорідною. В XIX ст. визначил кількість молекул в одному молі речовини.

Демокрит Давньогрецький філософ (460-370 р.р. до н.е.)
М.В. Ломоносов Російський хімік і фізик 1711 – 1765 рр.
Амадео Авогадро Італійський фізик і хімік. (1776 – 1856 рр.)

Рис. 2

ІІ положення молекулярно-кінетичної теорії: Молекули і атоми всіх речовин перебувають у безперервному хаотичному русі (отже мають кінетичну енергію).

Дослідне обґрунтування:

1. Найбільш переконливими процесами, які пояснюють положення МКТ є броунівський рух та дифузія.

Броунівський рух – це хаотичний рух дрібних частинок твердої речовини під ударами молекул рідини чи газу, у яких ці частинки містяться. [Відео 2](#)

Р. Броун (1827) спостерігав. Молекулярно-кінетична теорія броунівського руху - А. Ейнштейн, М. Смолюховський (1905 р.)
Дослідна перевірка – Ж.Б. Перрен (1908—1911) Рух не припиняється.

Дифузія речовини – це явище проникнення молекул однієї речовини внаслідок їх взаємодії. [Відео 3](#)

При підвищенні т температури прискорюється дифузія і ...

Визначення швидкостей молекул – досліди з вимірювання швидкостей атомів і молекул методом молекулярних пучків: І Штерна, 1920 р. [Відео 4](#)

Дослід Штерна

$$l = \frac{R_2 - R_1}{\omega}$$

$$\varphi = \omega \cdot l = \omega \cdot \frac{R_2 - R_1}{\omega}$$

$$l = \varphi \cdot R_2 = \omega \cdot R_2 \cdot \frac{R_2 - R_1}{\omega}$$

$$l = \omega \cdot R_2 \cdot (R_2 - R_1)$$

Рис. 3

Ми можемо зробити наш мультимедійний опорний конспект багатовимірним. В ході вивчення нового матеріалу за допомогою гіперпосилань учитель може розгорнути кожен з блоків опорного конспекту в більш докладну інформацію про ту чи іншу подію, явище, навчальний епізод.

Епоха інформаційного суспільства вимагає оперативної роботи з великими блоками інформації, їх швидкої обробки, вмiлого стиснення. Опорний конспект – це вельми оригінальний вид наочності. В опорних сигналах у відповідності зі специфікою теми, що викладається на уроці, абстрактно моделюється досліджуваній теоретичній матеріал програми (загальноприйняті наукові поняття, формули, графіки). Опорні сигнали включають знаки, що відображають засоби конкретизації, використані при поясненні змісту теоретичного матеріалу: малюнки, значки, ключові слова, короткі речення і т.д. (рис. 4, 5). Обов'язкове включення в опорний сигнал емоційно яскравого матеріалу, що дозволяє закріпити в пам'яті суттєві компоненти нового навчального змісту.

Між молекулами всієї речовини діють сили притягання й відштовхування (отже, мають потенційну енергію взаємодії). Відео 5
Причина: електромагнітне взаємодія електронів і ядер сусідніх молекул.

Міжмолекулярної взаємодії має електричну природу і зводяться до двох типів: *притягання і відштовхування*.
 Особливості молекулярних сил:
 - одночасний прояв відштовхування і притягання
 - короткодіючі
 - не залежать від числа "сусідів"

Сили взаємодії Відео 5a:

1. Деформація тіла.
2. Збереження форми твердого тіла.
3. Поверхневий натяг рідини.
4. Властивості міцності, пружності, твердості і т.п.

Рис. 4

Тиск газу. Рівняння стану ідеального газу
 Хаотичний рух молекул ідеального газу Відео 7
 Зміна імпульсу молекули

Тиск газу, як результат ударів молекул Відео 7a

$$p = \frac{1}{3} n m_0 \bar{v}^2 \quad p = \frac{2}{3} p$$

$$p = \frac{1}{2} \frac{n S \bar{v}_x \Delta t \cdot 2 m_0 \bar{v}_x}{S \Delta t} = n m_0 \bar{v}_x^2$$

Рівняння стану газу ідеального стану (рівняння Менделєєва - Клапейрона)

$$pV = \frac{m}{M} RT$$

Абсолютна температура
 $T = t(C^\circ) + 273(K)$
 Універсальна газова стала
 $R = k N_A = 8,31 \frac{Дж}{Моль \cdot К}$

Закон Дальтона
 $p = p_1 + p_2 + p_3$
 $p = \sum p_i$

Для даного газу певної маси:
 $\frac{pV}{T} = const \quad \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$

Рис. 5

Таким чином, розробка опорного конспекту з фізики – це створення такої настільної книги для учнів шкіл, ліцеїв, коледжів, абітурієнтів і викладачів, в якій можна легко і швидко знайти допомогу в роботі з тестовими завданнями, у вирішенні завдань, зрозуміти суть питання, спираючись на теорію, викладену в короткій і доступній формі.

Основний резон роботи з опорним конспектом – це його використання в якості допоміжного засобу навчання.

Висновки. Використання опорного конспекту вельми полегшує як працю викладача, так і працю учня, оскільки являє собою гарні, структуровані «вжимки» навчального змісту. Тим не менш, в якості наочно-ілюстративного матеріалу опорного конспекту недостатньо, тому виникає необхідність використання ще й різних таблиць, схем і т. д. Кожен викладач напевно знає, з якими труднощами доводиться стикатися при використанні на уроці таблиць і графіків – це і їх об'ємність, і труднощі з їх розміщенням на дошці. Всі ці труднощі дозволяє подолати мультимедійно-презентаційне обладнання з якісно продуманою презентацією. Таким чином, використовуючи матеріальні об'єкти, продуманий візуалізований ряд фотографій і схемно-графічних слайдів, а також підготовлений опорний конспект, ми можемо створювати цілісні системи представлення навчального змісту.

Список використаних джерел:

1. Куперштейн Ю.С. Физика. Опорные конспекты и дифференцированные задачи. 10 класс / Ю.С. Куперштейн. – 2-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 120 с.: ил.
2. Криволапова Н.А. Методика использования опорных конспектов в процессе обучения физике: методическое пособие для учителей / Н.А. Криволапова. – [2-е изд., перераб.]. – Курган: Курганский ИПК, 1998.
3. Шаталов В.Ф. Куда и как исчезли тройки: из опыта работы школ г. Донецка / В.Ф. Шаталов. – М.: Педагогика, 1979. – 93 с.
4. Шаталов В.Ф. Педагогическая проза: из опыта работы школ г. Донецка / В.Ф. Шаталов. – М.: Педагогика, 1980. – 95 с.
5. <http://www.fizika.u/>

И. А. Чайковская

Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко

ОПОРНЫЕ КОНСПЕКТЫ ПО ФИЗИКЕ В СИСТЕМЕ КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

Статья посвящена постановке и решению проблемы использования опорных конспектов на уроках физики в системе компетентно-ориентированного обучения.

Ключевые слова: опорный конспект, опорный сигнал, компетентно-ориентированное обучение, физика, компьютерные технологии.

I. A. Chaikovska

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

BASIC ABSTRACTS IN PHYSICS WITHIN THE SYSTEM OF COMPETENCE-BASED EDUCATION

The article is devoted to the formulation and solution of the problem using references, summaries on Physics lessons in the system of competence-oriented education.

Key words: reference compendium, reference signal, competence-oriented education, education, Physics, computer technology.

Отримано: 27.07.2013

НАУКОВО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ З БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

У статті представлено аналіз науково-методологічних підходів щодо професійної підготовки з безпеки життєдіяльності майбутніх вчителів природничого напрямку підготовки. Результати аналізу сучасних методологічних підходів свідчать про їхні значні наукові можливості у вивченні і вдосконаленні професійної підготовки майбутнього вчителя.

Ключові слова: професійна підготовка, професійні компетенції, безпека життєдіяльності, системний підхід, діяльнісний підхід, компетентнісний підхід, акмеологічний підхід, аксіологічний підхід, інтегративний підхід.

Проблема професійної підготовки досить широко представлена у наукових дослідженнях сьогодення. Здебільшого професійну підготовку розглядають як сукупність уже здобутих спеціальних знань, навичок, умінь, якостей, досвіду праці та норм поведінки, що забезпечують можливість успішної роботи з певної професії; або, з іншого боку, як процес повідомлення учням відповідних знань і умінь [13]. Н. Хмель розглядає професійну підготовку як «процес формування спеціаліста для однієї з галузей трудової діяльності, що пов'язана з оволодінням визначеним родом занять, професією. Мета її – набуття професійної освіти, яка є результатом засвоєння систематизованих знань, умінь, навичок і необхідних особистісно-професійних якостей» [12].

С. Стрижак у своєму дисертаційному дослідженні визначає професійну підготовку вчителя як процес оволодіння знаннями, вміннями і навичками, що необхідні майбутньому вчителю для ефективного здійснення професійної діяльності [11].

О. Пехота розглядаючи професійну підготовку майбутнього вчителя, конкретизує її у неперервному професійному розвитку і визначає такі її функції:

- соціально-гуманітарна, що передбачає поглиблення та професіоналізацію знань студентів із таких напрямів: українознавчого, філософського, соціологічного, історичного, правознавчого, економічного, фізкультурно-оздоровчого, екологічного, культурологічного, релігієзнавчого, етико-естетичного. Ця функція підкреслює наступність, ступеневість та безперервність здобуття освіти протягом життя;

- психолого-педагогічна забезпечує студентів знаннями з фундаментальних навчальних дисциплін: педагогіки та психології;

- фахова передбачає набуття студентами теоретичних знань з основ наук відповідної спеціальності та спеціалізації, вироблення практичних умінь і навичок, необхідних для здійснення професійної педагогічної діяльності, що забезпечується ступеневістю вищої освіти і диференціюється з урахуванням специфіки спеціальностей. Її зміст визначається фундаментальними навчальними дисциплінами; навчальними дисциплінами фахового спрямування та з методик вивчення шкільних предметів;

- практична має на меті поглиблення теоретичних знань; вироблення у майбутніх педагогів умінь і навичок практичної діяльності в навчально-виховних закладах; формування та розвиток професійно-педагогічних умінь і навичок; оволодіння сучасними методами і формами педагогічної діяльності; формування творчого дослідницького підходу до педагогічної діяльності [7].

Метою даної статті є аналіз науково-методичних підходів щодо професійної підготовки з безпеки життєдіяльності майбутніх вчителів природничого напрямку підготовки.

Вченими розглядалися різні підходи щодо визначення сутності педагогічної підготовки та її структури. В своєму дослідженні розглянемо методологічні підходи, що визначають специфіку побудови освітнього процесу, зокрема: системний, діяльнісний, компетентнісний, акмеологічний, аксіологічний та інтегративний.

Системний підхід – це особлива дослідницька позиція, спосіб сприйняття дійсності, що характеризується тим, що аналізований об'єкт розглядається як система, акцент робиться на виявленні всього різноманіття зв'язків і відносин, що мають місце як усередині досліджуваного об'єкта, так і з зовнішнім оточенням, середовищем.

Л. Спіріним розроблені методичні основи системного аналізу, розглянута педагогічна діяльність не тільки як самостійна система, але і як компонент мети системи – педагогічної системи – складної соціальної, динамічної системи керування [10].

О.А. Абдуліна професійну підготовку вчителя теж розглядає в якості системи. Ця система поєднує суспільно-політичну, психолого-педагогічну, спеціально-наукову, методичну і загальнокультурну підготовку [1].

Специфікою системного підходу є орієнтація на фактори, що забезпечують цілісність об'єкта. Особлива увага звертається на явище системоутворюючих зв'язків, які в першу чергу відповідальні за цілісність досліджуваного явища або об'єкта. Ми розглядаємо формування компетенцій з безпеки життєдіяльності як систему, що включає в себе безліч взаємопов'язаних і незалежних елементів, які обумовлюють упорядковану послідовність її різних компонентів і рівнів. Для нашого дослідження важливо, що з точки зору системного підходу специфіка системи методики формування і розвитку професійних компетенцій з безпеки життєдіяльності у майбутніх вчителів природничого напрямку підготовки не вичерпується особливостями складових її елементів, а пов'язана з характером взаємодії між ними, механізмом зв'язків і відносин між елементами даної системи, що забезпечують її цілісність і функціонування.

Діяльнісний підхід – це методологічний принцип, основою якого є категорія предметної діяльності людини (групи людей, соціуму в цілому). Діяльність – форма активності, що характеризує здатність людини чи пов'язаних з нею систем бути причиною змін у бутті. Діяльність людини може розглядатися в загальному значенні цього слова – як динамічна система взаємодії людини із зовнішнім середовищем, а також у вузькому, конкретному – як специфічна професійна, наукова, навчальна тощо форма активності людини, у якій вона досягає свідомо поставлених цілей, що формуються внаслідок виникнення певних потреб.

Питанням діяльнісного підходу присвятили свої дослідження Л. Виготський, В. Загвазінський, О. Леонтьєв, Г. Костюк, П. Гальперін та ін.

У процесі діяльності людина виступає як суб'єкт діяльності, а її дії спрямовані на зміни її діяльності у процесі діяльності. Будь-яка діяльність здійснюється завдяки множині взаємопов'язаних дій – одиниць діяльності. Мета діяльності зумовлена певною потребою, задоволення якої потребує певних дій. Завдання діяльності – це потреба, яка виникає за певних умов і може бути реалізована завдяки визначеній структурі діяльності, до якої належать.

Зокрема О. Леонтьєв зазначає, що завдяки діяльності особистість стає суб'єктом пізнання та перетворення дійсності. Реальним базисом особистості є сукупність її суспільних відношень до світу, що реалізуються завдяки діяльності [5].

Діяльнісний підхід визначає організацію навчальної діяльності студента, в якій він був би активним у пізнанні, спілкуванні, своєму розвитку. Студент в цьому випадку виступає як активне начало, як суб'єкт взаємодії, що виконує певну послідовність різного роду дій, в тому числі психічних. Всі функціональні можливості психіки включені в суцільність здійснюваної діяльності вирішення завдань.

Стосовно до проблеми формування компетенцій з безпеки життєдіяльності діяльнісний підхід означає виявлення і опис тих способів діяльності в професійній підготовці, які повинні привести студентів до розкриття ціннісного аспек-

ту навчального змісту. На нашу думку, переведення знань, умінь у відносини і поведінку студентів призведе до закріплення професійної діяльності в галузі безпеки життєдіяльності, оволодіння новими діяльностями, які стануть нормою поведінки майбутнього вчителя.

Наступним розглянемо компетентнісний підхід, зауваживши, що науковці звертаються до ідей компетентнісного підходу як одного з провідних напрямів вдосконалення національної системи освіти. Головною ідеєю компетентнісного підходу є компетентнісно-орієнтована освіта, яка спрямована на комплексне засвоєння різних знань та способів практичної діяльності, завдяки яким людина успішно реалізує себе в різних галузях своєї професійної діяльності, набуває соціальної самостійності, стає мобільною та кваліфікованою, вільно орієнтується в навколишньому середовищі та успішно вирішує складні завдання.

О. Пометун зазначає, що під «компетентнісним підходом» слід мати на увазі спрямованість освітнього процесу на формування ключових (базових, основних) і предметних компетентностей особистості. Результатом такого процесу, вважає автор, буде формування загальної компетентності людини, що є сукупністю ключових компетентностей, інтегрованою характеристикою особистості. Така характеристика має сформуватися в процесі навчання і містити знання, вміння, ставлення, досвід діяльності й поведінкові моделі особистості. Науковець визначає компетентності як спеціально структуровані (організовані) набори знань, умінь, навичок і ставлень, що їх набувають у процесі навчання. Вони дозволяють людині визначати, тобто ідентифікувати і розв'язувати, незалежно від ситуації, проблеми, характерні для певної сфери діяльності [8].

Н. Бібік аналізує компетентнісний підхід в освітньому процесі як переорієнтацію «з процесу на результат освіти в діяльнісному вимірі» і розгляд цього результату з погляду потреби суспільством, забезпечення спроможності випускника відповідати новим запитам ринку, мати відповідний потенціал для практичного розв'язання життєвих проблем [2].

Компетентнісний підхід зумовлює зміни у підходах до формування змісту підготовки, визначення переліку навчальних дисциплін і скорочення їх кількості у навчальних планах, визначення компетентностей з кожного предмета і формування змісту кожного предмета та підбір необхідної для навчального процесу інформації. Важливо врахувати, що формування професійних компетентностей може змінюватися, але в межах освітньо-кваліфікаційної характеристики та Концепції підготовки за спеціальністю.

Незважаючи на суттєві наукові, теоретичні й практичні розробки проблеми впровадження компетентнісного підходу до здобуття якісної освіти, її стан залишається не досить задовільним. Це стосується й компетенцій з безпеки життєдіяльності, що формуються у студентів вищих навчальних закладів.

Питання компетентнісного підходу до професійної підготовки студентів з безпеки життєдіяльності розкриваються в роботах В. Бикова, В. Бегуна, Г. Гогіташвілі, Є. Желібо, В. Заплатинського, О. Запорожця, М. Ігнарович, О. Кобилянського, В. Лапіна, О. Телешак, В. Худолей та ін. Проаналізувавши наукові праці вище згаданих науковців, погоджуємось, що компетентності з безпеки життєдіяльності – це інтегрований результат навчальної діяльності студентів природничого напрямку підготовки, який базується на сумі знань, отриманих у процесі освіти з питань безпеки життєдіяльності при вивченні спеціальних дисциплін (безпека життєдіяльності, охорона праці, цивільного захисту) та дисциплін психолого-педагогічної й фундаментальної підготовки, і виявляється у вміннях, необхідних для сучасного життя, готовності особистості діяти в різноманітних життєвих ситуаціях, здатність та готовність до досягнення більш якісного результату діяльності. Адже безпека життєдіяльності – це інтегрований напрям підготовки гуманітарно-технічного спрямування, який узагальнює дані відповідної науково-практичної діяльності [9].

Акмеологічний підхід спрямований на вдосконалення і корекцію професійної діяльності, забезпечує керування індивідуально-професійним розвитком майбутнього вчителя, орієнтує його на постійне самовдосконалення і здатність до самореалізації, саморегуляції і самоорганізації.

Акмеологічний підхід орієнтований на цілісний і стійкий розвиток освітніх систем і суб'єктів освітнього процесу в умовах цих систем. Педагог і вихованець, перебуваючи у творчій взаємодії і співробітництві, забезпечують успіх один одного в їх самореалізації, у розвитку духовно-морального потенціалу особистості.

Значний внесок у становлення і розвиток акмеологічної науки зробили Б. Ананьєв, В. Бехтерев, Н. Рибніков, О. Степанова та інші. Акмеологічний підхід до аналізу освітніх систем та професійного становлення фахівця вбачає, що найважливішим чинником досягнення вершин професіоналізму в будь-якому виді складної діяльності, що вимагає фахової освіти, є компетентність, а в основі саморуку до «вершин» – система цінностей людини [4]. Акмеологічний підхід забезпечує розвиток особистості педагога через органічну єдність процесів професійного виховання, соціалізації, а також самовиховання і саморозвитку.

Аксіологічний підхід характеризує цінності як основу регуляції людської поведінки, навчальної і професійної діяльності, прийняття рішень у ситуаціях вибору, дає змогу аналізувати процес формування системи знань, умінь, навичок через детермінацію ціннісного ставлення педагога й учня до змісту і результатів власної діяльності, професійних ролей і позицій. Цінності є складним соціально-психологічним утворенням, у якому поєднуються цільова і мотиваційна спрямованість орієнтацій. Сутність аксіологічного підходу до підготовки спеціаліста полягає в орієнтації професійної освіти на формування в студентів системи загальнолюдських і професійних цінностей, що визначають їхнє ставлення до світу, до своєї діяльності, до самого себе як людини і професіонала.

Науковці-дослідники І. Бех, Б. Гершунський, М. Євтух, І. Зязюн, В. Кремінь, В. Сластьонін, Н. Ткачова та інші розглядають засади аксіологічної проблематики в освіті як основу духовної культури майбутнього педагога.

Сформувати відповідний сучасним суспільним вимогам світогляд у майбутніх фахівців допоможе аксіологічний підхід до навчального процесу, який передбачає орієнтацію на набір відповідних професійних цінностей. Перспективним кроком у напрямку формування компетенцій з безпеки життєдіяльності у студентів має стати проєктування навчального процесу на аксіологічній основі. Зокрема, формування загальнокультурних компетенцій, що охоплюють:

- застосування навичок культури безпеки, популяризування та прищеплювання їх у професійній та громадській діяльності тощо.
- опанування моделі культури безпеки та поведінки в умовах різноманітності світу і людської цивілізації в її технологічному розвитку;
- культуру безпеки і усвідомлення того, що питання безпеки й збереження навколишнього середовища розглядаються як найважливіші пріоритети в житті й діяльності кожної людини.

Отже, аксіологічний підхід до професійно-педагогічної підготовки передбачає формування в студентів системи ціннісних орієнтацій, які задають загально спрямованість інтересам і прагненням особистості, ієрархію індивідуальних переваг, мотиваційну програму діяльності і, в кінцевому підсумку, визначають рівень готовності майбутнього спеціаліста до реалізації життєвих і професійних планів.

Реалізація тенденцій розвитку освіти в сучасних умовах неможлива без інтегративного підходу, оскільки інтеграція – це процес і результат створення єдиного, цілісного змісту навчання на основі гармонійної реалізації міждисциплінарних зв'язків. Об'єктивною передумовою інтеграції знань є також факт, що багато об'єктів матеріального світу підпорядковані спільним поняттям та законам, тому процес формування інтегрованого знання може здійснюватися шляхом об'єднання загальнонаукових понять при розкритті навчальної проблеми в змісті єдиного інтегрованого курсу (або в окремих його темах чи розділах) [3].

Проблемі інтеграції присвячено праці Т. Браже, І. Козловської, Л. Масол, О. Савченко, М. Сердюкової та інших.

С. Архангельський, В. Безрукова, М. Берулава, І. Зверев, М. Махмутов переважно працювали над розкриттям сутності інтеграції. Формам, видам і шляхам реалізації інтеграції, зокрема й у професійній освіті, присвячено праці І. Агібалова, Г. Батуріна, Ю. Ганіна, О. Гребенюка, В. Курок, В. Сидоренка, В. Юрженка, І. Яковлева. Інтеграція в освіті передбачає єдність і взаємозв'язок структурних елементів змісту, передбачає єдність виховання, навчання і розвитку особистості студента, взаємозв'язок теоретичної та практичної підготовки студента.

Інтегративність при формуванні компетенцій з безпеки життєдіяльності у майбутніх вчителів природничих дисциплін відображається у змісті та структурі екологічної, професійної освіти та освіти з безпеки діяльності, що дозволяє сформувати у студентів цілісний світогляд. Така освіта реалізує тенденцію інтеграції, об'єднуючи біологічні знання, екологічні знання, знання з безпеки життєдіяльності та професійні розуміння, ціннісне ставлення до природи, оточуючого середовища і поведінку у розвитку професійної особистості студента.

Інтегративний підхід показує, що процес формування особистісних якостей відбувається на основі об'єднання в ціле певних частин. Це означає, що процес вироблення певної особистісної якості бере початок з формування найпростіших елементів безпечної поведінки, які в подальшому ускладнюються, переплітаються і визначають розвиток і зміцнення цих якостей. Такий підхід заснований на тому, що в силу вікових особливостей студентів не можна відразу у всій повноті сформувати особистісну якість. Будь-яка особистісна якість є складним утворенням, і його формування розпочинається з вироблення порівняно простих умінь і навичок поведінки і продовжується в подальшому розвитку. Для нас інтегративний підхід важливий при формуванні професійних компетенцій з безпеки життєдіяльності.

В результаті здійсненого аналізу робимо висновок, що проблема реалізації методологічних підходів у сучасній системі вищої освіти є досить актуальною. Ми показали, що професійна підготовка вчителів природничих дисциплін з безпеки життєдіяльності є педагогічною системою і пріоритетним напрямом в системі професійної підготовки майбутнього вчителя з безпеки життєдіяльності у нашому подальшому дослідженні виступатиме компетентнісний підхід.

Список використаних джерел:

1. Абдуллина О.А. *Общепедагогическая подготовка учителя в системе высшего педагогического образования* / О.А. Абдуллина. – М. : Просвещение, 1990. – 141с.
2. Бібік Н.М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування / Н.М. Бібік // *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи* : бібліотека з освітньої політики. – К. : К.І.С., 2004. – С. 45–50.
3. Козловська І.М. *Метапредметна інтеграція як засіб формування змісту професійної освіти* / І.М. Козловська // *Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи* : зб. наук. праць. – Львів : ЛДУ БЖД, 2009. – Ч. 2. – С.71–73.
4. Кузьмина Н.В. *Акмеологическая теория повышения качества подготовки специалистов образования* / Н.В. Кузьмина. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. – 144 с.
5. Леонтьев А.Н. *Деятельность. Сознание. Личность* / А.Н. Леонтьев. – [2-е изд.]. – М. : Смысл ; Академия, 2005. – 352 с.
6. Мітрасова О.П. *Інтегрований підхід до навчання хімії студентів аграрного університету* : монографія / О.П. Мітрасова. – Миколаїв : МДАУ, 2006. – 295 с.

7. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій : навч. посібник / за ред. І.А. Зязюна, О.М. Пехоти. – К. : А.С.К., 2003. – 240 с.
8. Пометун О. *Теорія і практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн* / О. Пометун // *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи* : бібліотека з освітньої політики / під заг. ред. О.В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – С. 16–25.
9. Сидорчук Л.А. *Компетентнісний підхід до професійної підготовки майбутніх вчителів при вивченні безпеки життєдіяльності* / Л.А. Сидорчук, О.Г. Чорна // *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна* / [редкол. П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С. 174–176.
10. Спирин Л.Ф. *Основы педагогического анализа* / Л.Ф. Спирин, М.А. Степанский, М.А. Фрумкин. – Ярославль : ЯГПИ, 1985. – 86 с.
11. Стрижак С.В. *Науково-методичні основи професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін у вищих педагогічних навчальних закладах* : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Стрижак Світлана Володимирівна. – Полтава, 2005. – 254 с.
12. Хмель Н.Д. *Теоретические основы профессиональной подготовки учителей* : автореф. дис. ... докт. пед. наук. – К., 1986. – 46 с.
13. *Энциклопедия профессионального образования* : в 3-х т. / под ред. С.Я. Батышева. – М. : АПО, 1999. – Т.2. – 409 с.

О. Г. Чорная

*Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка*

НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В статье представлен анализ научно-методологических подходов к профессиональной подготовке по безопасности жизнедеятельности будущих учителей естественно-научного направления подготовки. Результаты анализа современных методологических подходов свидетельствуют об их значительные научные возможности в изучении и совершенствовании профессиональной подготовки будущего учителя.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, профессиональные компетенции, безопасность жизнедеятельности, системный подход, деятельностный подход, компетентностный подход, акмеологический подход, аксиологический подход, интегративный подход.

O. G. Chorna

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL APPROACHES TO TRAINING FUTURE TEACHERS SAFETY LIFE

The article presents the analysis of scientific and methodological approaches to training on safety of future teachers of natural Sciences areas of training. The results of the analysis of modern methodological approaches reflect a significant scientific opportunities in the study and improvement of professional preparation of future teachers.

Key words: professional training, professional competence, safety, system approach, activity approach, competence approach, acmeological approach, axiological approach, integrative approach.

Отримано: 13.08.2013

К. Г. Чернобай, О. Ю. Левенець, І. В. Жихарєв

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

ІНТЕРАКТИВНІ ЗАСОБИ ЕКСПЕРИМЕНТУВАННЯ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Активна комп'ютеризація навчального процесу в школі у останні роки безпосередньо вплинула на підготовку майбутніх викладацьких кадрів. У статті розглянуто можливості вдосконалення професійної підготовки майбутніх учителів фізики новітніми засобами експериментування. Наводяться приклади використання інтерактивних технологій при виконанні демонстраційного та лабораторного експерименту при вивченні законів постійного струму.

Ключові слова: професійна підготовка, інформаційно-інтерактивні технології, шкільний фізичний експеримент.

Реформування сучасної освіти відбувається в умовах бурхливого розвитку інформаційних технологій. Комп'ютеризація освіти, створення електронних засобів навчання, впровадження новітніх програмних і комп'ютерних технологій, формування інформаційного середовища в освіті – все це сучасні компоненти інформатизації освіти. Тому одне з головних завдань освіти – навчити вчителів використовувати сучасні інформаційні та телекомунікаційні технології у навчально-виховному процесі.

Спеціальні педагогічні дослідження, а також практика використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освіті переконують, що ІКТ позитивно впливають на результат навчального процесу, зокрема, на вивчення предметів природничого циклу. Використання сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій і методів інформативного підходу до процесу навчання в багатьох випадках виявилися продуктивними як з точки зору досягнення педагогічних цілей, так і з точки зору організації навчального процесу. Це підтверджується появою в Україні навчальних посібників нового покоління для всіх ланок системи освіти, в яких докладно висвітлюються методики використання ІКТ у навчальному процесі. При цьому, як справедливо акцентує увагу І.С. Войтович [2], для сучасних навчальних закладів провідною проблемою є саме ефективне використання сучасної комп'ютерної техніки при підготовці майбутніх кваліфікованих педагогічних кадрів.

Аналіз попередніх досліджень свідчить про те, що висвітлення проблем та перспектив використання ІКТ у навчальному процесі досліджували С.П. Величко, М.І. Жалдак, Ю.О. Жук, О.В. Іваницький, М.П. Лапчик, А.Н. Петриця, І.В. Роберт; роль ІКТ у процесі підготовки майбутніх учителів та подальший вплив у майбутній професії І.М. Богданова, С.П. Величко, І.С. Войтович, В.В. Мендерецький, Н.О. Цодікова та ін.

Мета статті полягає у розкритті особливостей впровадження та перспективи використання у процесі професійної підготовки майбутніх учителів фізики новітніх інтерактивних засобів експериментування у вигляді універсального комп'ютерного вимірювального приладу.

Враховуючи специфіку фізики, можна сказати, що на даному етапі комп'ютер стає не розкішшю, а необхідністю, продиктованою вимогами до сучасної освіти, робочим інструментом. Він розширює способи викладання, дозволяючи глибше проникати в суть розглянутих явищ. ІКТ забезпечують прискорення темпу уроку, наочність подачі матеріалу, можливість повернення до повторення раніше вивченого, за рахунок накопичення інформаційних наочних посібників. Серед нових експериментів можна відзначити досліди з використанням фотодатчиків, з'єднаних з комп'ютером. Крім того, в сучасних програмних продуктах є відео зйомки різних цікавих іграшок, які особливо цікаві для учнів. Комп'ютерні інтерактивні моделі, що представляють собою схеми, графіки, імітації процесів і експериментів, завдання, ігри, вихідні параметри яких задаються користувачем, протікання процесів розраховується з використанням фізичних законів. Результат розрахунків представляється у вигляді статичної або динамічної картини. На основі моделей можна вести виклад матеріалу, складати завдання для тренінгу по засвоєнню понять і фізичних законів. На сучасному етапі розвитку ІКТ наявність ПК у навчальному процесі все частіше стає звичайним явищем.

Аналіз робіт [1; 2; 3; 4] доводить, що вирішення проблеми підвищення рівня професійної підготовки майбутніх учителів фізики, в першу чергу, залежить від рівня сформо-

ваних умінь та навичок використовувати новітні інтерактивні засоби експериментування в своїй викладацькій діяльності, які дозволяють імітувати фізичні явища, доповнювати та замінювати традиційне виконання усіх видів ШФЕ.

З метою підвищення рівня професійної підготовки майбутніх учителів фізики з питань використання сучасних інтерактивних технологій нами було запропоновано вже на третьому курсі спеціальності 6.040203 «Фізика» впровадження практичних занять з дисципліни «Шкільна фізика та методика викладання», основною метою яких є формування інформаційної грамотності студентів як майбутніх спеціалістів. Під час цих лабораторних занять студентам було запропоновано виконувати демонстраційний та фронтальний експеримент як з використанням традиційних засобів навчання, так і з використанням універсального комп'ютерного вимірювального приладу (датчиків), для яких було підготовлено методичні вказівки. Універсальний комп'ютерний вимірювальний прилад використовується в навчальному процесі природничих та технічних дисциплін для вимірювання фізичних величин, для створення «мультимедійних проєктів» – електронних засобів навчання на основі даних вимірювань та відеозаписи.

Вимірювальний прилад призначений для роботи з аналоговими та цифровими вимірювальними датчиками, а так само джерелами цифрових і аналогових відеосигналів. У комплект цього приладу входять програмне забезпечення і датчики, які дають можливість виконувати наступні функції, а саме: вимірювання фізичних величин; запис результатів вимірювань; відображення результатів вимірювань у вигляді цифрового табло, таблиць, графіків на екрані комп'ютера або проєкційному екрані; експорт даних у формат Excel; запис даних вимірювань та відеозаписи процесу; одночасне вимірювання декількох фізичних величин; активізація процесу вимірювань за амплітудою вимірюваного сигналу, або за сигналом зовнішнього пуску; створення мультимедійного проєкту експерименту (у складі: текстовий файл опису, відеоролик з поясненнями суті експерименту, група файлів з даними процесу експерименту) з наступним відтворенням на будь-якому комп'ютері. Перелічені функції такого оснащення дозволяють не тільки імітувати реальні фізичні явища та процеси, а й автоматизувати навчальний експеримент.

Принцип роботи приладу заснований на перетворенні сигналів датчиків вимірювання фізичних величин на цифрові дані та їх подальший обробці. Сигнали від аналогових і цифрових датчиків підключаються до відповідних входів електронного блоку. З входів сигнали передаються на аналогово-цифровий перетворювач. Дані через порт USB передаються комп'ютеру [5]. Докладний опис подальших дій при проведенні експерименту додається у технічному паспорті приладу.

До набору входять електронний вимірювальний блок, датчики температури, тиску, вологості, провідності, іонізуючих випромінювань, числа обертів і кута повороту, фотоелемент, мікрофон, а також додаткове обладнання для проведення різноманітних експериментів. Інформація з датчиків автоматично обробляється і демонструється на екрані монітора в зручній для учнів формі (рис. 1, 2).

Дані, отримані в результаті вимірів можна експортувати у формат Excel (рис. 6).

Для запису самого ходу експерименту можна використовувати різні типи відеокамер. Для цього комп'ютер повинен бути оснащений портом USB (WEB камера), відеокартою з аналоговим або цифровим входом. Портом IEEE-1394. Найкращий результат можна отримати за допомогою цифрових камер (рис. 7).

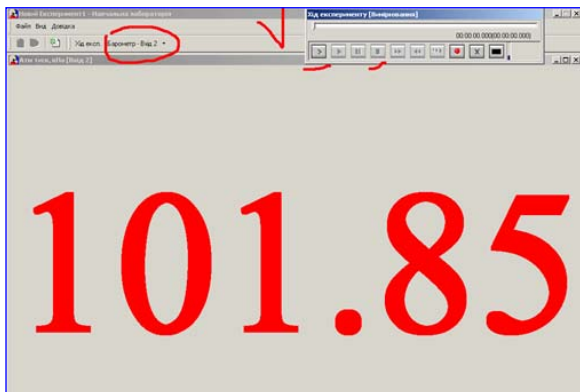


Рис. 1. Відображення результатів вимірювання у вигляді цифрового табло

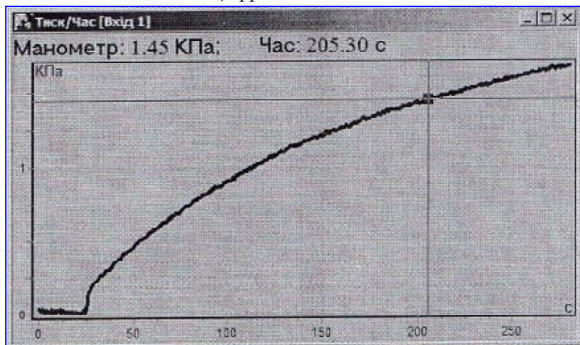


Рис. 2. Відображення результатів вимірювання у графічному вигляді

Зазначимо, що даний комп'ютерний вимірювальний комплекс дозволяє проводити численні шкільні експерименти з різних тем фізики, біології, хімії, але й має вже готові презентації проведення експериментів у «Бібліотеці експериментів», вибір якої можна зробити у відчиненому вікні «Навчальна лабораторія ІТМ», яке з'являється при запуску програми установки ITMLabSetup.exe (рис. 3).

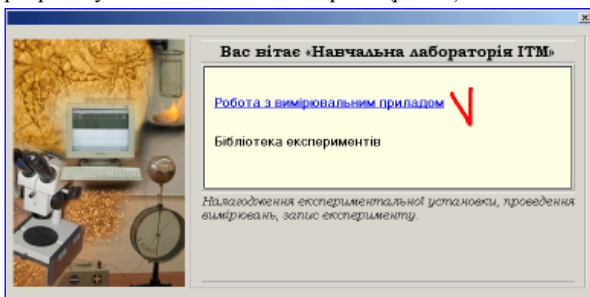


Рис. 3. Зовнішній вигляд вікна «Навчальна лабораторія ІТМ»

На зазначених нами заняттях студенти за допомогою датчиків повинні були підготувати методичні рекомендації до виконання демонстрацій та фронтальних робіт, що містяться у бібліотеці експериментів (рис. 4-7). Ще одне завдання для студентів: виконати за допомогою датчиків усі демонстрації та фронтальні роботи з теми «Постійний струм», які передбачені діючою програмою з фізики для ЗНЗ рівня стандарт, та підготувати до кожного експерименту методичні вказівки у вигляді презентацій, які можуть бути використані на уроках фізики як самим учителем, так й учнями.

На цих заняттях студенти виконували наступні завдання, а саме:

- вивчення теоретичного матеріалу відповідно до чинної програми з фізики для ЗНЗ рівня стандарт;
- підготовка до виконання фронтального та демонстраційного експерименту за допомогою датчиків і традиційними методиками;
- підготовка додаткового (творчого) завдання до фронтальних лабораторних робіт;
- підготовка шкали оцінювання діяльності учнів для 2-х варіантів;
- підготовка методичних вказівок у вигляді презентацій.

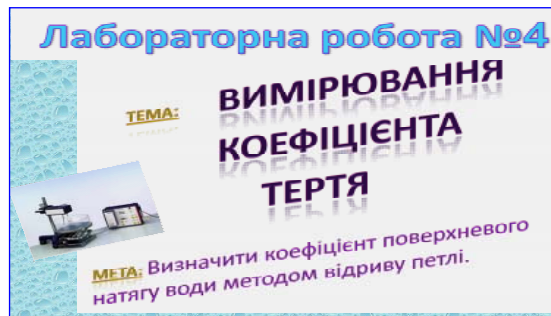
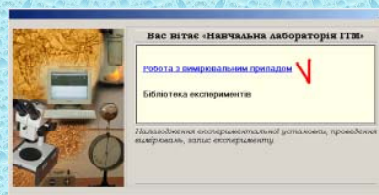


Рис. 4. Титульна сторінка презентації демонстраційного експерименту «Вимірювання коефіцієнта тертя»

Методичні рекомендації

- Знайдіть на робочому столі та натисніть іконку «Навчальна лабораторія». На екрані з'явиться вікно вибору режимів роботи.
- Наведіть курсор на напис «Робота з вимірювальним приладом» і натисніть ліву кнопку миші.



Перейдіть до вікна «Новий експеримент». Для цього у рядку меню виберіть **Файл > Вихід** або закрийте вікно експерименту, натисканням „x” в правому верхньому куті екрану. Підключіть роз'єм датчика атмосферного тиску до вращаючого входу електронного блоку. Виберіть режим «Проведення».

Впорядкуйте вікна. Почніть вимірювання. Для цього натисніть ліву кнопку («Вимірювання») панелі керування «Хід експерименту». Зупиніть вимірювання кнопкою «Стоп» (четверта зліва кнопка панелі «Хід експерименту»). Екрані з'явиться графік.

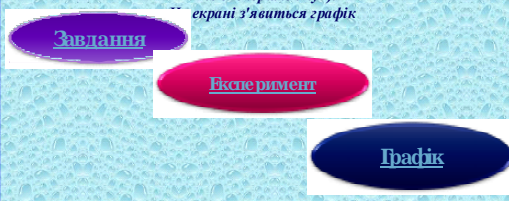


Рис. 5. Вигляд методичних рекомендацій щодо проведення експерименту за допомогою датчиків

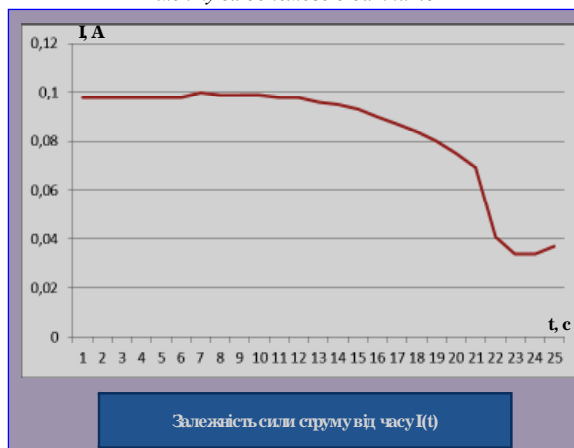


Рис. 6. Вигляд сторінки методичних рекомендацій, яка містить графік залежності вимірюваної величини від часу

Кожна така презентація містить не тільки методичні вказівки з докладним описом дій, які повинен виконати студент (учень) (рис. 5), а й саме завдання, відеоролик виконаного експерименту (рис. 7), вже готові дані вимірюваних величин у графічному вигляді (рис. 6).

Кожна така презентація рекомендується до використання учителем фізики, так і для використання учнями не тільки в класі, а й за його межами у якості ознайомлення з алгоритмом виконання фронтального експерименту дома.



Рис. 7. Видгляд сторінки методичних рекомендацій з відеороликом виконаного експерименту

Не слід забувати, що використання віртуального експерименту веде до скорочення практичної роботи школяра як експериментатора, що суперечить сучасним вимогам до формування практичних знань, умінь і навичок. Тому при проведенні фронтальних лабораторних робіт у школі слід взаємодоповнювати реальний експеримент віртуальним, наприклад, в якості ознайомлення з обладнанням і самим ходом проведення фронтального досліджу.

Системно-структурний аналіз досліджень з проблеми використання ІКТ у процесі підготовки майбутніх учителів фізики відповідно до останніх тенденцій в освіті дають можливість зробити наступні висновки:

1. Під готовністю майбутнього вчителя до професійної діяльності, можна приймати наявність відповідних знань, умінь і навичок, педагогічної спрямованості, педагогічного мислення, особистих якостей, що в цілому забезпечують здійснення професійної діяльності. В ході професійної підготовки повинні формуватися всі виділені компоненти, але не слід забувати, що у сучасних умовах засоби ІКТ виступають основним важелем при формуванні практичної складової професійної підготовки майбутнього фахівця.

2. Рівень практичної складової професійної підготовки майбутнього фахівця залежить в першу чергу від рівня сформованості експериментальних знань, умінь та навичок, які повинні враховувати в тому числі можливості використання засобів ІКТ.

3. Використання учителем засобів ІКТ на уроках фізики дає можливість: розширити знання учнів у сфері застосування методів статистичної обробки результатів вимірювання; збільшити кількість параметрів, які визначаються за результатами експерименту; графічно і аналітично досліджувати явища, які визначаються без застосування знань вищої математики та ін.

Органічне поєднання традиційного уроку з інтерактивним сприяє активному залученню учнів до процесу пізнання шляхом виконання інтерактивних вправ та творчих завдань, комп'ютерного моделювання, що веде до активізації їх пізнавальної діяльності.

4. Проведення запропонованих занять значно підвищить рівень інформаційної грамотності студентів як майбутніх учителів фізики. Розробка таких методичних вказівок до проведення фронтальних лабораторних робіт та демонстрацій для 9 класу за темою «Постійний струм» дозволять фор-

мувати і вдосконалювати наявні експериментальні вміння і навички у студентів, що веде до підвищення рівня професійної підготовки випускників як майбутніх учителів фізики.

Список використаних джерел:

1. Величко С.П. Підготовка сучасного вчителя до ефективного викладання ШКФ в умовах комп'ютерного навчання / С.П. Величко // Зб. наук. праць. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ. – 2004. – Вип. 54. – 220 с. – С. 190–192.
2. Войтович І.С. Підготовка майбутніх учителів фізики до використання прикладного програмного забезпечення загального призначення / І.С. Войтович // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. Випуск 15: Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики та трудового навчання. – С. 264–267.
3. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках фізики: [посібник для вчителів] / М.І. Жалдак, Ю.К. Набочук, І.Л. Семешук. – Рівне : ТЕНІС, 2004. – 230 с.
4. Цодікова Н.О. Система навчальних дисциплін, спрямованих на підготовку майбутнього вчителя фізики до використання інформаційних технологій у професійній діяльності / Н.О. Цодікова // Зб. наук. праць. Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2010. – Вип. 90. – 350 с. – С. 311–315.
5. Технічний паспорт. Універсальний вимірвальний прилад (Електронний блок) «Фізика» (базовий) / Ю. В.Литвинов. – Х. : 2010. – 12 с.

К. Г. Чорнобай, О. Ю. Левенець, І. В. Жихарєв

*Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка*

ИНТЕРАКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

Активная компьютеризация учебного процесса в школе в последние годы непосредственно повлияла на подготовку будущих преподавательских кадров. В статье рассмотрены возможности совершенствования профессиональной подготовки будущих учителей физики новейшими средствами экспериментирования. Приводятся примеры использования интерактивных технологий при выполнении демонстрационного и лабораторного эксперимента при изучении законов постоянного тока.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, информационно-интерактивные технологии, школьный физический эксперимент

K. G. Chornobai, O. Y. Levenets, I. V. Zhikharev

Taras Shevchenko Lugansk National University

INTERACTIVE MEANS OF EXPERIMENTATION IN THE PREPARATION OF FUTURE TEACHERS IN PHYSICS

Active computerization of educational process at school in recent years directly influenced training of future teaching persons. In the article possibilities of future teachers professional preparation improvement in Physics are considered by the newest facilities of experimentation. Examples of using interactive technologies are made at implementation of demonstration and laboratory experiment at the study of laws of direct-current.

Key words: professional preparation, informatively-interactive technologies, school physical experiment.

Отримано: 8.06.2013

ПРИНЦИПИ ВІДБОРУ ЗМІСТУ ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ ТЕХНОЛОГІЯМ ВИРОБНИЦТВА

В статті розглянуті окремі аспекти обґрунтування загальнодидактичних та професійно орієнтованих вимог до змісту профільного навчання старшокласників технологіям, а також запропоновано систему принципів згідно яких необхідно здійснювати відбір змісту навчального матеріалу для профільного навчання старшокласників технологіям виробництва.

Ключові слова: профільне навчання, технології виробництва, старша школа, принцип відбору змісту профільного навчання.

Постановка проблеми. Динамічний розвиток технологій в усіх галузях виробництва, який відбувається в наш час викликає якісні зміни змісту й характеру праці робітників. Окрім того запровадження у виробництво нової техніки й технологій, становлення й розвиток ринкових відносин та нових форм господарювання, зростання обсягу знань про перетворення матеріалів, енергії й інформації в інтересах людини вимагають підвищення рівня технологічної підготовки підрастаючого покоління. Отже технологічна підготовка старшокласників має бути зорієнтованою на вивчення нових виробничих процесів, до яких включаються інформаційно-комунікаційні та інші сучасні засоби виробництва (автоматика, робототехніка, лазерна техніка тощо). Зокрема технологічна підготовка старшокласників покликана забезпечити: ґрунтовне оволодіння ними знань про закономірності проектної, техніко-технологічної та побутової діяльності, спираючись на знання з основ наук на рівні загально виробничих закономірностей; всебічне ознайомлення з професією, що відповідає їхнім індивідуальним можливостям; формування здатності мобілізувати свої потенційні творчі можливості в різних видах діяльності; ознайомлення із новітніми технологіями та перспективами їхнього розвитку в обраній галузі виробництва.

У зв'язку з цим перед загальноосвітніми навчальними закладами стоїть досить складне завдання, адже профільним навчанням в Україні нині охоплено 66% старшокласників, зокрема навчання за технологічним профілем посідає друге місце серед інших навчальних профілів, поступаючись лише природничо-математичному профілю, хоча ще 5 років тому технологічний профіль був першим у цьому списку. За технологічним профілем сьогодні навчається 128 тис. учнів старших класів [4; 9]. За наказом МОН України від 20.05.2003 р. за № 306 на вивчення технологічного профілю відводиться 5 (+1) година на тиждень [6, с.181].

У зв'язку з цим Кабінет Міністрів затвердив Державний стандарт базової і повної загальної освіти, а МОН України видало ряд нормативних документів [13], ведуться пошуки прогресивних технологій профільного навчання старшокласників [14, с.16-20; 15, с.5-7] та його організації в старшій школі [16], розробляються профільні програми та ін.

Аналіз основних досліджень та виділення невирішеної проблеми. Разом з цим сучасний стан організації навчально-виховного процесу в загальноосвітніх навчальних закладах переважно базується на стереотипах, не завжди враховується особистісно-орієнтована парадигма української освіти. Специфіка профільної технологічної освіти в сучасних інструктивно-нормативних і методичних документах іноді подається без належного наукового обґрунтування. Немає чітко сформульованих завдань і кінцевої мети здійснення навчально-виховного процесу за технологічним напрямом у загальноосвітніх навчальних закладах. Все це ставить перед науковцями та вчителями – практиками важливу проблему – вдосконалення технологічної підготовки старшокласників.

Аналіз наукової та методичної літератури показує, що проблемі вдосконалення технологічної підготовки старшокласників в системі загальної середньої освіти присвячені численні розробки вітчизняних і зарубіжних учених-педагогів, зокрема: з політехнічних принципів навчання учнів П. Агутова, Ю. Васильєва, В. Мадзігона; з трудового та профільного навчання учнів А. Вихруща, Н. Калініченко, О. Коберника, Г. Левченка, О. Ляшенка, В. Моргуна, А. Самодрин, Г. Терещука, О. Шпака та ін.

Проблеми відбору змісту освіти для середньої загальноосвітньої школи приділено значну увагу в дослідженнях Н. Бібік, М. Богуславського, М. Бурди, Н. Буринської, С. Гончаренка, В. Загв'язинського, Л. Зоріної, В. Краєвського, Ю. Мальованого, І. Осмоловської, О. Савченка, А. Хуторського та ін. Так, наприклад, В. Загв'язинський в авторській інтерпретації розкриває сучасне розуміння сутності, структури, розвивального впливу принципів навчання й пропонує порівняльні характеристики сучасних систем навчання та рекомендації про способи проектування і реалізації навчальної системи у рамках предметних та з інтегративних курсів [4], а О. Савченко – досвід реформування української освіти: уроки і її подальший поступ [13, с.2-6].

Окрім того загальні концептуальні засади проблеми вдосконалення технологічної підготовки старшокласників по філософських і психолого-педагогічних напрямках постійно розкриваються на різного рівня зібраннях фахівців та в наукових працях [2].

Ми зупинимось на окремому аспекті вище зазначеної проблеми, який ще не одержав належного розв'язання у педагогічній науці та практиці – визначенні принципів відбору змісту профільного навчання старшокласників загальноосвітніх навчальних закладів технологіям виробництва.

Мета статті. Отже метою статті буде розробка системи принципів відбору змісту профільного навчання старшокласників загальноосвітніх навчальних закладів технологіям виробництва. Актуальність даної проблеми пов'язана із швидкою зміною технологій виробництва, а отже вимагає постійної роботи освітян по вдосконаленню змісту навчальних програм та їхнього навчально-методичного забезпечення.

Виклад основного матеріалу. Спрямованість профільного навчання на потреби розвитку особистості передбачає пряму залежність змісту навчальних програм та навчально-методичного забезпечення від вікових та індивідуальних особливостей старшокласників. У цьому напрямі переважають педагогічні технології, побудовані на основі активізації й інтенсифікації діяльності учнів. Зокрема, Г. Селевко пропонує одну із активних моделей навчання за принципом активності старшокласників в навчальному процесі, в тому числі і під час вивчення технологій виробництва. Її сутність – сприйняття старшокласниками явищ, які вони вивчають, їхнє осмислення, аналіз і застосування. Цей підхід передбачає якість навчальної діяльності, що характеризується високим рівнем мотивації, усвідомленою потребою в засвоєнні знань і формуванні вмій [14]. Всі ці особливості навчального процесу необхідно врахувати при відборі змісту профільного навчання старшокласників.

Одним із важливих аспектів формування змісту профільного навчання старшокласників є його структурування, яке сприяє реалізації принципу природовідповідності у навчально-виховному процесі. З реалізацією принципу природовідповідності в навчання, а відповідно і структуруванням змісту освіти, пов'язана проблема інтеграції цього змісту, як системо твірною компонента методичної системи профільного навчання старшокласників [11, с.15].

Окрім того при відборі змісту профільного навчання старшокласників технологіям виробництва необхідно врахувати, що в Концепції профільного навчання у старшій школі зазначається, що профільне навчання ґрунтується на таких принципах: диференціації (розподіл учнів за рівнем освітньої підготовки, інтересами, потребами, здібностями й нахилами); варіативності, альтернативності й доступності (освітніх про-

грам, технологій навчання і навчально-методичного забезпечення); наступності та неперервності (між до профільною підготовкою й профільним навчанням, професійною підготовкою); гнучкості (змісту і форм організації профільного навчання, у тому числі дистанційного; забезпечення можливості зміни профілю); діагностико-прогностичній реалізації (виявлення здібностей учнів з метою їхньої обґрунтованої орієнтації на профіль навчання) [7, с.4].

Як зазначає С. Горбулівська профільне навчання в старшій школі має реалізуватися на основі принципу особистісно-зорієнтованого навчання, яке зможе розширити можливості старшокласників у виборі власної освітньої траєкторії. Профільне навчання має здійснюватися також на принципах гуманізації та гуманітаризації, розвитку індивідуальних особливостей, залишаючи старшокласнику право на самотність та унікальність. Процес навчання зорієнтованої особистості старшокласника має забезпечити формування самостійності, ініціативності, творчості, впевненості у собі, дослідницького стилю роботи, культури пошуку. Тобто, профільна школа, має надати необхідну інтелектуальну допомогу старшокласникам щодо розвитку креативних здібностей та інтелектуальних запитів [2, с.32]. Реалізація такого навчального процесу вимагає відповідного доповнення до навчальних програм та навчально-методичного забезпечення.

Ж. Сабадаж зазначає, що до принципів профільного навчання відносять: фуракація (розподіл учнів за рівнем освітньої підготовки; інтересами, потребами, здібностями і нахилами); варіативність й альтернативність (освітніх програм, технологій навчання і навчально-методичного забезпечення); наступність та неперервність (між профільним навчанням і професійно-технічною підготовкою); гнучкість (змісту і форм організації профільного навчання, у тому числі дистанційного, забезпечення можливості зміни профілю); діагностико-прогностична реалізація (виявлення здібностей учнів з метою обґрунтованої орієнтації їх на профіль навчання) [12, с.42-46]. Ці особливості навчального процесу необхідно врахувати під час відбору змісту профільного навчання старшокласників технологіям виробництва.

Окрім того при відборі змісту профільного навчання старшокласників технологіям виробництва необхідно враховувати принцип цілісності педагогічного процесу [5] – це вихідні положення, керівні ідеї, нормативні вимоги, які визначають зміст, форми, методи, засоби і характер взаємодії в цілісному педагогічному процесі та носять характер загальних вказівок, правил, норм, що регулюють весь процес. За визначенням В. Сластьоніна, це базові положення, що відображають основні вимоги до організації педагогічної діяльності, вказують на її спрямованість, допомагають творчо підійти до побудови педагогічного процесу [15, с.83-85].

При визначенні принципів відбору змісту профільного навчання старшокласників технологіям виробництва необхідно також врахувати загальні вимоги до змісту навчального матеріалу, зокрема: науковість, фундаментальність наукових знань, гуманітаризацію освіти, системність та наступність у конструюванні змісту навчального матеріалу; єдність змістової і процесуальної сторін навчання, що реалізується через корисність знань для практичної діяльності людини та контекстному оволодінні навчальним матеріалом.

Отже при визначенні принципів відбору змісту профільного навчання старшокласників технологіям виробництва будемо виходити із наступних положень:

✓ профільне навчання – вид диференційованого навчання, який передбачає врахування освітніх потреб, нахилів, здібностей учнів, створення умов для навчання старшокласників відповідно до їхнього професійного самовизначення, що забезпечується за рахунок змін у цілях, змісті, структурі та організації навчального процесу [7, с.3];

✓ профільне навчання спрямоване на оволодіння старшокласниками навичками самостійної дослідницької та пошукової діяльності, на розвиток їхніх інтелектуальних, психічних, творчих, моральних, фізичних та соціальних якостей, а також прагнення до саморозвитку та самоосвіти;

✓ профільне навчання спрямоване на вироблення в старшокласників здібностей, які забезпечують творче, новаторське ставлення до праці, адже вміння аналізувати, звичка

творчо підходити до організації праці, технологічного процесу, прагнення шукати й знаходити способи й засоби підвищення продуктивності праці завжди буде супроводжувати працівника будь-якої галузі.

Виходячи з вище зазначених загально-дидактичних та професійно орієнтованих вимог, ми пропонуємо відбір змісту навчального матеріалу для профільного навчання старшокласників технологіям виробництва здійснювати згідно:

1. Принципу науковості, який передбачає насиченість змісту навчального матеріалу об'єктивними фактами, поняттями, теоріями, які відповідають сучасному рівню і розвитку технічної науки та формування на цій основі наукового світогляду та світосприйняття. Принцип вимагає розкриття причино-наслідкових зв'язків явищ, процесів, проникнення в їхню суть, переходячи від зв'язків простих, очевидних, до більш загальних, складних і глибоких. Старшокласники повинні пізнавати технології виробництва в історичному розвитку, боротись з новим зі старим. Реалізувати цей принцип можна через впровадження у зміст навчального предмету інформації про нові досягнення в науці, техніці. Принцип науковості визначає необхідність підвищення теоретичного рівня навчального предмету, утвердження провідної ролі теоретичних знань при формуванні умінь і навичок.

2. Принципу відповідності змісту навчального матеріалу вимогам науково-технічного прогресу, який визначає необхідність відображення в навчальному предметі теоретичних відомостей про сучасний стан та перспективи розвитку обраної технології виробництва.

3. Принципу доступності, який передбачає відбір змісту навчального матеріалу відповідно до вікового рівня та підготовки старшокласників, їхніх індивідуальних особливостей. Він передбачає виклад навчального матеріалу на такому рівні, щоб старшокласники мали можливість його засвоїти при певному напруженні власних сил. Це стимулює розвиток їхнього мислення, пам'яті, волі. При цьому поняття доступності не слід ототожнювати з поняттям спрощеності матеріалу, оскільки це створює неправильне уявлення про процеси і явища, що може завдати безпечної шкоди старшокласникам. Доступність навчального матеріалу передбачає раціональне визначення обсягу знань і умінь, а також глибини розкриття суті понять, законів, теорій, фактів.

4. Принципу наочності змісту навчального матеріалу, який будемо вважати похідним від принципу доступності, адже чим насиченішим є унаочнення заняття, тим доступнішим буде пояснення нової теми. Він спирається на провідну роль зорових аналізаторів у сприйманні зовнішнього світу, адже за їхньою допомогою людина отримує від 80 до 90% інформації. Використання наочності потрібно підпорядкувати певній меті, розвитку самостійності і активності старшокласників з урахуванням їхніх вікових особливостей. Вона має бути змістовою, естетично оформленою, відповідати психологічним закономірностям сприймання, не використовуватися як самоціль, а вдало доповнювати матеріал, що вивчається.

5. Принципу системності і послідовності у змісті навчального матеріалу, який забезпечує формування знань, умінь і навичок у певній системі та порядку, щоб кожний елемент навчального матеріалу логічно пов'язувався з іншим, а нові знання спиралися на засвоєні раніше і створювали фундамент для засвоєння наступних знань. Шляхи реалізації принципу вбачаємо у: розподілі змісту навчального матеріалу на окремі логічно об'єднані частини та послідовності їхньої реалізації; спонуканні старшокласників до засвоєння системи знань, умінь і навичок з кожного розділу та програми в цілому; використанні завдань для систематизації й узагальнення засвоєних знань після вивчення кожної теми, розділу, цілого курсу.

6. Принципу розвиваючого характеру знань, який спрямований на всебічний розвиток і саморозвиток особистості старшокласника, виявлення і розвиток його індивідуальних здібностей і нахилів, професійно значущих якостей, інтелектуального і творчого потенціалу особистості. Це обумовлює необхідність відбору змісту навчального матеріалу так, щоб виробити в старшокласників можливість самостійно здобувати і поповнювати свої знання, творчо використовувати їх в подальшій пізнавальній і практичній діяльності, розвивати розумові прийоми, зокрема аналіз і синтез, індук-

цію і дедукцію, абстрагування і узагальнення, порівняння, розкриття суперечностей та ін. Принцип знаходить втілення у спрямуванні змісту навчального матеріалу з технологій виробництва на забезпечення змін в інтелектуальній, емоційно-вольовій і дієво-практичних сферах старшокласників. Їхній саморозвиток забезпечується самостійним виконанням практичних й індивідуальних завдань, що носять елементи пошуково-дослідницького та творчого характеру, створенням оптимальних умов, що найбільше сприяють цьому процесу. Всебічний розвиток природних обдарувань, нахилів та інтересів дає старшокласникам можливість вільно пересуватися у потоках інформації різного рівня складності (перехід від репродуктивного рівня засвоєння знань до конструктивного, а згодом і творчого).

7. Принципу зв'язку теорії з практикою, який опирається на загальновідомі істини: ефективність і якість навчання перевіряється, підтверджується і коректується практикою; практика – критерій істини, джерело пізнавальної діяльності та галузь застосування результатів навчання; ефективність формування особистості залежить від залучення її в трудову діяльність і визначається змістом, видами та формами останньої. Таким чином професійна спрямованість змісту навчального матеріалу полягає у можливості застосування отриманих знань і поєднання теоретичної підготовки з виробленням необхідних практичних навичок. Цей принцип направлений на формування в старшокласників внутрішньої потреби до самовизначення, саморозвитку, самореалізації.

8. Принципу урахування суб'єктивного досвіду старшокласників, який дає можливість максимально індивідуалізувати і диференціювати навчання за рахунок вибору необхідного для конкретного індивідуума змісту навчального матеріалу, при цьому індивідуальний суб'єктивний досвід старшокласника постійно збагачується у процесі навчання. Як зазначає, В. Луценко, при використанні цього принципу процес засвоєння знань стає суб'єктно значущим, наповненим для старшокласників особистісним значенням, почуттями зафіксованими в його суб'єктному досвіді [8].

9. Принципу диференціації навчання, який забезпечує творчий розвиток кожного старшокласника, враховуючи потреби, інтереси, мотиви, нахили, вікові особливості, індивідуальні та особистісні якості. Цілями індивідуально-диференційованого підходу можуть бути: усунення прогалин у знаннях і вміннях старшокласників; формування самостійної активної пізнавальної діяльності, навичок науково-дослідної роботи; глибше засвоєння знань, що виходять за межі навчальної програми тощо. Принцип диференціації навчання реалізується через створення альтернативних програм, розробкою різнорівневих пізнавальних завдань у залежності від рівня розвитку пізнавальної самостійності учня. Індивідуальні потреби саморозвитку задовольняються через науково-дослідницькі завдання; виконання творчих проєктів; участь у конкурсах тощо.

10. Принципу варіативності змісту навчального матеріалу, який передбачає ситуацію вибору, яка є прерогативою самої особистості старшокласника і тим самим сприяє формуванню його активності, самостійної та творчої ініціативи, надає можливість кожній особистості чітко визначити сферу своїх професійних інтересів. Варіативний підхід до змісту навчального матеріалу з технологій виробництва означає: різноманітність, диференціацію вправ і завдань; вибір обов'язкової і додаткової літератури при вивченні технологій, підготовці до семінарів та практичних занять; вибір тем для доповідей, рефератів; вибір способів опрацювання навчального матеріалу. Отже варіативний підхід дає право особистості на навчання у відповідності зі своїми особливостями, здібностями, інтересами, життєвими планами. Цей принцип вимагає: визначення в навчальній програмі обов'язкових для всіх учнів завдань для самостійної роботи і варіативних, котрі передбачають добровільний вибір ними змісту і форм їхнього виконання з урахуванням своїх інтересів, можливостей та перспектив; визначення обов'язкової і додаткової літератури.

11. Принципу ціннісно-орієнтованого характеру змісту профільного навчання, який передбачає так відбирати зміст навчального матеріалу, щоб зорієнтувати старшокласників на пріоритет способу над результатом діяльності. Необхідність

комплексного підходу до вибору способів (включаючи матеріальні і інтелектуальні засоби) своєї діяльності з маси альтернативних варіантів і до оцінки її результатів.

12. Принципу модульності профільного навчання, який передбачає уміння старшокласників самостійно працювати із запропонованою їм індивідуальною навчальною програмою, що включає банк інформації і методичне керівництво по досягненню поставлених дидактичних цілей.

Висновки. Запропонована нами система принципів відбору змісту профільного навчання старшокласників загальноосвітніх навчальних закладів технологіям виробництва буде сприяти вдосконаленню методів розробки оптимальних навчальних програм для дисциплін з технологій виробництва та навчально-методичного забезпечення для них.

Перспективи подальших досліджень. Ми розглянули тільки окремих аспекти проблеми вдосконалення технологічної підготовки старшокласників загальноосвітніх навчальних закладів. Подальшу роботу над цим аспектом бажано спрямувати на виявлення об'єктивних та суб'єктивних чинників, що впливають на формування змісту профільного навчання старшокласників технологіям виробництва.

Список використаних джерел:

1. Андрощук І. Лекційно-семінарська (практична) система навчання у трудовій підготовці старшокласників / І. Андрощук // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2004. – №4. – С. 16-20.
2. Горбулівська С. Спрямованість навчання дисциплін природничо-математичного циклу на розвиток творчої особистості учня / С. Горбулівська // Матеріали Всеукраїнської дистанційної науково-методичної конференції з міжнародною участю. Секція 1. – Суми : ІТМ* плюс, 2011. – 106 с.
3. Державний стандарт базової і повної загальної освіти: Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р., документ №1392, чинний // Офіційний вісник України від 17 лютого 2012 року №11.
4. Дятленко С. Міжшкільний навчально-виробничий комбінат – центр підготовки до життя / С. Дятленко, Л. Шестаківський // Освіта України. – 14 серпня 2009. – № 59-60. – С. 5.
5. Загвязинский В.И. Теория обучения: современная интерпретация : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – 5-е изд., стр. / В.И. Загвязинский. – М. : Академия, 2008. – 192 с.
6. Коджаспирова Г.М. Педагогический словарь : для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений / Г.М. Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров. – М. : Академия, 2001. – 176 с.
7. Концепція профільного навчання у старшій школі // Трудове навчання. – 2010. – №4 (28). – С. 3-7.
8. Книга вчителя трудового навчання (обслуговуючі види праці) : довідково-методичне видання / уряд. Н.Б. Лосина, Б.М. Терещук. – Харків : ТОРСІНГ ПЛЮС, 2006. – 608 с.
9. Луценко В.В. Організація самостійної роботи студентів в умовах особистісно орієнтованого навчання : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / В. В. Луценко ; Харківський держ. педагогічний ун-т імені Г.С. Сковороди. – Харків, 2002. – 186 с.
10. Орієнтовні тематичні плани з трудового навчання : 8-11 кл. – К. : Перун, 2007. – 55 с.
11. Організація профільного навчання в старшій школі / уряд. Н. Мурашко. – К. : Шк. світ, 2007. – 120 с.
12. Піддячий М.І. Теоретико-методичні засади підготовки старшокласників до професійної діяльності в умовах профільного навчання : автореф. дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 – Теорія та методика трудового навчання / М.І. Піддячий ; Інститут педагогіки НАПН України. – К., 2010. – 41 с.
13. Сабадаж Ж. Профільна освіта старшокласників / Ж. Сабадаж // Завуч. – 2010. – № 17-18. – С. 42-46.
14. Савченко О.Я. Досвід реформування української освіти: уроки і подальший поступ / О.Я. Савченко // Шлях освіти. – 2010. – № 3. – С.2-6.
15. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Г.К. Селевко. – М. : Народное образование, 1998. – 360 с.
16. Сластенин В.А. Педагогика : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Сластенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. ; под ред. В.А. Сластенина. – М. : Академия, 2002. – 576 с.
17. Шестаківський Л. Застосування модульного навчання в системі трудової та професійної підготовки школярів / Л. Шестаківський // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2002. – №2. – С. 5-7.

В. В. Чубар

Кировоградский государственный педагогический университет
имени Владимира Винниченко**ПРИНЦИПЫ ОТБОРА СОДЕРЖАНИЯ ПРОФИЛЬНОГО
ОБУЧЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ ТЕХНОЛОГИЯМ
ПРОИЗВОДСТВА**

В статье рассмотрены некоторые аспекты обоснования общедидактических и профессионально ориентированных требований к содержанию профильного обучения старшеклассников технологиям, а также предложено систему принципов согласно которых можно производить отбор содержания учебного материала для профильного обучения старшеклассников технологиям производства.

Ключевые слова: профильное обучение, технологии производства, старшая школа, принципы отбора содержания профильного обучения.

УДК [378.011.31+371.38]:53

Г. О. Шишкін

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ПОКАЗНИКИ ГОТОВНОСТІ СТУДЕНТІВ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕГРОВАНИХ ЗНАНЬ

У статті розглядаються питання оцінки сформованості інтегрованих знань з природничо-наукових та професійно-фахових дисциплін в системі підготовки вчителів технологій. Запропоновані показники і рівні готовності студентів до застосування інтегрованих знань в технічній та педагогічній діяльності.

Ключові слова: оцінка, професійна діяльність, критерії, показники, вчитель технологій, компоненти, інтеграція.

Постановка проблеми. У зв'язку з виникненням у країні ринку праці, особливого значення набуває проблема професійної готовності студентів до застосування інтегрованих знань у практичній діяльності. Сучасні умови розвитку суспільства характеризуються впровадженням у промисловість складної техніки, принципово нових прогресивних технологій. Складні технології вимагають від молодих спеціалістів вміння застосовувати в практичній діяльності інтегровані знання з декількох навчальних дисциплін. Підготовку молоді до сприйняття сучасної техніки та технологій необхідно починати зі школи. У зв'язку з цим, суспільство вимагає від педагогічних університетів нових підходів до вдосконалення системи підготовки майбутніх учителів технологій.

Особливого значення у фаховій підготовці сучасного вчителя технологій набуває формування готовності молодого спеціаліста до застосування інтегрованих знань у педагогічній діяльності, що в свою чергу потребує розробки показників оцінки цієї готовності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасних наукових дослідженнях ще недостатньо уваги приділяється формуванню знань на основі міжпредметної інтеграції в системі підготовки майбутніх учителів технологій. Ефективність інтеграційного підходу у формуванні особистості фахівця можна пов'язати з такими поняттями, як «професіоналізм», «компетентність», «готовність».

У роботах М. Дяченко, Л. Кандибович професійна готовність студента трактується як особистісна якість та істотна передумова ефективної діяльності після закінчення вишу; це вирішальна умова швидкої адаптації до умов праці, подальшого професійного вдосконалення і підвищення кваліфікації [5].

У своїх дослідженнях, О. Коберник, Т. Бережинська, К. Дурай-Новакова виокремлюють такі основні компоненти готовності студентів, як мотиваційний (позитивне ставлення до педагогічної діяльності); змістовний (система педагогічних знань про форми, види і критерії їх здійснення); операційний (володіння способами і прийомами діяльності, необхідними ключовими компетенціями) [3; 6].

Сохань Л., Єрмакова І., Несен Г. розглядають такі компоненти готовності, як мотиваційний (відповідальність за виконання завдань, почуття обов'язку); орієнтаційний (знання і уявлення про особливості і умови діяльності); вольовий (самоконтроль, самооблізація, вміння керувати діями); оціночний (самооцінка своєї підготовленості і відповідності процесу вирішення задач) [5].

Ананьєв Б. стверджує, що готовність до професійної діяльності не може обмежуватися характеристиками майстерності, продуктивності праці, її якими в той момент, коли

V. V. Chubar

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

**PRINCIPLES OF CONTENT SELECTION FOR SPECIALIZED
TRAINING OF HIGH SCHOOL STUDENTS FOR
PRODUCTION TECHNOLOGY**

The paper deals with certain aspects of common didactic and professionally oriented requirements as to the contents of profile teaching of technologies to high school students. The paper discusses the system of principles aimed at selecting the contents of didactic material for the organization of profile teaching of production technology to high school students.

Key words: profile education, production technology, high school, the principle of selecting the contents of profile education.

Отримано: 12.05.2013

відбувається відповідна діяльність. При оцінці готовності важливе значення набуває визначення внутрішньої сили особистості, її потенціалу та резерву, необхідних для підвищення продуктивності професійної діяльності в майбутньому [2].

Найбільшу увагу дослідники приділяють структурному аналізу компонентів готовності до професійної діяльності. Але зауважимо, що сьогодні у визначенні компонентів готовності не існує єдиної думки.

Авдеева Г. в дослідженнях структури психологічної готовності виділяє два основних компоненти: мотиваційний і операційний [1]. Мотиваційна складова включає мотиви вибору професії, особливості навчально-професійної мотивації, професійну спрямованість особистості. Операційний компонент відображає особливості системи саморегуляції професійної діяльності. Професійна психологічна готовність до діяльності має три основних рівня: високий, середній і низький. Основними критеріями для даної класифікації виявилися рівні сформованості основних структурних компонентів (мотиваційного та операційного) та їх взаємозв'язок; самооцінка професійної підготовленості; рівень професійної підготовленості.

Метою статті є аналіз науково-педагогічної літератури, наукових досліджень з проблеми оцінки навчальних досягнень та запропонувати показники і рівні готовності майбутніх учителів технологій до застосування інтегрованих знань в педагогічній діяльності.

Основний матеріал і результати дослідження. У сучасній моделі підготовки фахівців усе більшого значення набуває практична спрямованість теоретичних знань на основі інтеграції дисциплін фундаментальної та фахової підготовки. Фундаментальна підготовка з фізики майбутніх учителів технологій сприяє найбільш швидкому засвоєнню сучасної техніки, забезпечує професійну мобільність педагогів, що в умовах конкуренції на ринку праці стає актуальною.

На нашу думку, формування готовності студентів педагогічних університетів до практичного застосування інтегрованих знань складає одну з основних проблем підготовки майбутніх учителів і потребує ретельного аналізу. Дослідження готовності до застосування інтегрованих знань і динаміки її розвитку в процесі становлення майбутнього вчителя дозволить виявити і мобілізувати якісно нові резерви педагогічної праці, намітити траєкторію більш досконалої професійної підготовки. Забезпечення професійної мобільності, за рахунок застосування знань з багатьох навчальних дисциплін профільної підготовки спеціалістів є пріоритетним напрямком сучасної освіти. Навчальні програми підготовки фахівців передбачають підвищення рівня загальнотеоретичної підготовки та професійної спрямованості навчання.

В. В. Чубар

Кировоградский государственный педагогический университет
имени Владимира Винниченко**ПРИНЦИПЫ ОТБОРА СОДЕРЖАНИЯ ПРОФИЛЬНОГО
ОБУЧЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ ТЕХНОЛОГИЯМ
ПРОИЗВОДСТВА**

В статье рассмотрены некоторые аспекты обоснования общедидактических и профессионально ориентированных требований к содержанию профильного обучения старшеклассников технологиям, а также предложено систему принципов согласно которым можно производить отбор содержания учебного материала для профильного обучения старшеклассников технологиям производства.

Ключевые слова: профильное обучение, технологии производства, старшая школа, принципы отбора содержания профильного обучения.

УДК [378.011.31+371.38]:53

Г. О. Шишкін

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ПОКАЗНИКИ ГОТОВНОСТІ СТУДЕНТІВ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕГРОВАНІХ ЗНАНЬ

У статті розглядаються питання оцінки сформованості інтегрованих знань з природничо-наукових та професійно-фахових дисциплін в системі підготовки вчителів технологій. Запропоновані показники і рівні готовності студентів до застосування інтегрованих знань в технічній та педагогічній діяльності.

Ключові слова: оцінка, професійна діяльність, критерії, показники, вчитель технологій, компоненти, інтеграція.

Постановка проблеми. У зв'язку з виникненням у країні ринку праці, особливого значення набуває проблема професійної готовності студентів до застосування інтегрованих знань у практичній діяльності. Сучасні умови розвитку суспільства характеризуються впровадженням у промисловість складної техніки, принципово нових прогресивних технологій. Складні технології вимагають від молодих спеціалістів вміння застосовувати в практичній діяльності інтегровані знання з декількох навчальних дисциплін. Підготовку молоді до сприйняття сучасної техніки та технологій необхідно починати зі школи. У зв'язку з цим, суспільство вимагає від педагогічних університетів нових підходів до вдосконалення системи підготовки майбутніх учителів технологій.

Особливого значення у фаховій підготовці сучасного вчителя технологій набуває формування готовності молодого спеціаліста до застосування інтегрованих знань у педагогічній діяльності, що в свою чергу потребує розробки показників оцінки цієї готовності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасних наукових дослідженнях ще недостатньо уваги приділяється формуванню знань на основі міжпредметної інтеграції в системі підготовки майбутніх учителів технологій. Ефективність інтеграційного підходу у формуванні особистості фахівця можна пов'язати з такими поняттями, як «професіоналізм», «компетентність», «готовність».

У роботах М. Дяченко, Л. Кандибович професійна готовність студента трактується як особистісна якість та істотна передумова ефективної діяльності після закінчення вишу; це вирішальна умова швидкої адаптації до умов праці, подальшого професійного вдосконалення і підвищення кваліфікації [5].

У своїх дослідженнях, О. Коберник, Т. Бережинська, К. Дурай-Новакова виокремлюють такі основні компоненти готовності студентів, як мотиваційний (позитивне ставлення до педагогічної діяльності); змістовний (система педагогічних знань про форми, види і критерії їх здійснення); операційний (володіння способами і прийомами діяльності, необхідними ключовими компетенціями) [3; 6].

Сохань Л., Єрмакова І., Несен Г. розглядають такі компоненти готовності, як мотиваційний (відповідальність за виконання завдань, почуття обов'язку); орієнтаційний (знання і уявлення про особливості і умови діяльності); вольовий (самоконтроль, самооблізація, вміння керувати діями); оціночний (самооцінка своєї підготовленості і відповідності процесу вирішення задач) [5].

Ананьєв Б. стверджує, що готовність до професійної діяльності не може обмежуватися характеристиками майстерності, продуктивності праці, її якими в той момент, коли

V. V. Chubar

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

**PRINCIPLES OF CONTENT SELECTION FOR SPECIALIZED
TRAINING OF HIGH SCHOOL STUDENTS FOR
PRODUCTION TECHNOLOGY**

The paper deals with certain aspects of common didactic and professionally oriented requirements as to the contents of profile teaching of technologies to high school students. The paper discusses the system of principles aimed at selecting the contents of didactic material for the organization of profile teaching of production technology to high school students.

Key words: profile education, production technology, high school, the principle of selecting the contents of profile education.

Отримано: 12.05.2013

відбувається відповідна діяльність. При оцінці готовності важливе значення набуває визначення внутрішньої сили особистості, її потенціалу та резерву, необхідних для підвищення продуктивності професійної діяльності в майбутньому [2].

Найбільшу увагу дослідники приділяють структурному аналізу компонентів готовності до професійної діяльності. Але зауважимо, що сьогодні у визначенні компонентів готовності не існує єдиної думки.

Авдеева Г. в дослідженнях структури психологічної готовності виділяє два основних компоненти: мотиваційний і операційний [1]. Мотиваційна складова включає мотиви вибору професії, особливості навчально-професійної мотивації, професійну спрямованість особистості. Операційний компонент відображає особливості системи саморегуляції професійної діяльності. Професійна психологічна готовність до діяльності має три основних рівня: високий, середній і низький. Основними критеріями для даної класифікації виявилися рівні сформованості основних структурних компонентів (мотиваційного та операційного) та їх взаємозв'язок; самооцінка професійної підготовленості; рівень професійної підготовленості.

Метою статті є аналіз науково-педагогічної літератури, наукових досліджень з проблеми оцінки навчальних досягнень та запропонувати показники і рівні готовності майбутніх учителів технологій до застосування інтегрованих знань в педагогічній діяльності.

Основний матеріал і результати дослідження. У сучасній моделі підготовки фахівців усе більшого значення набуває практична спрямованість теоретичних знань на основі інтеграції дисциплін фундаментальної та фахової підготовки. Фундаментальна підготовка з фізики майбутніх учителів технологій сприяє найбільш швидкому засвоєнню сучасної техніки, забезпечує професійну мобільність педагогів, що в умовах конкуренції на ринку праці стає актуальною.

На нашу думку, формування готовності студентів педагогічних університетів до практичного застосування інтегрованих знань складає одну з основних проблем підготовки майбутніх учителів і потребує ретельного аналізу. Дослідження готовності до застосування інтегрованих знань і динаміки її розвитку в процесі становлення майбутнього вчителя дозволить виявити і мобілізувати якісно нові резерви педагогічної праці, намітити траєкторію більш досконалої професійної підготовки. Забезпечення професійної мобільності, за рахунок застосування знань з багатьох навчальних дисциплін профільної підготовки спеціалістів є пріоритетним напрямком сучасної освіти. Навчальні програми підготовки фахівців передбачають підвищення рівня загальнотеоретичної підготовки та професійної спрямованості навчання.

Разом з тим, комплексних досліджень для рішення проблеми інтеграційного підходу до підготовки студентів технологічних спеціальностей педагогічних університетів, з урахуванням їх майбутньої професійної діяльності, на сьогодні проводилось не достатньо. В системі підготовки педагогічних кадрів слід більш уваги приділяти формуванню інтегрованих знань.

Проведений аналіз дисертаційних робіт і наукових досліджень дає можливість зробити певні висновки:

- готовність людини до професійної діяльності є складним структурним утворенням, яке виражається в ступені відповідності особи вимогам певної діяльності;
- наявність готовності – обов'язкова передумова здійснення діяльності;
- готовність до конкретного виду діяльності має специфічні особливості, які обумовлені характером цієї діяльності;
- проблема готовності до діяльності не обмежується рамками теорії, а має цілком практичне значення;
- функціонування у єдності та взаємозв'язку психологічних і педагогічних аспектів готовності є підставою для того, щоб вважати її психолого-педагогічною проблемою.

Розглядаючи методи формування готовності студентів до застосування інтегрованих знань у практичній діяльності, ми опиралися на твердження А. Маркової про те, що професійні позиції, психологічні якості, педагогічні вміння можуть бути предметом формування і саморозвитку людини. Спираючись на точку зору Б. Ананьєва, Л. Божович, І. Зімньої, Л. Мітіної [7], можна стверджувати, що готовність студентів технологічних напрямків підготовки до застосування інтегрованих знань у практичній діяльності представлена когнітивним, мотиваційним, емоційним і діяльнісним компонентами, які визначаються в такий спосіб:

– когнітивний компонент – сформованість інтеграційного самовизначення студентів, здатності до застосування інтегрованих знань з фундаментальних і фахових дисциплін у педагогічній діяльності та професійної рефлексії;

– мотиваційно-ціннісний компонент – мотиваційно-ціннісне самовизначення студентів, психолого-педагогічні мотиви та спрямованість їх інтеграційної активності;

– емоційний компонент – ставлення студентів до застосування інтегрованих знань у педагогічній та технічній діяльності в результаті суб'єктивного оцінювання якостей особистостей;

– діяльнісний компонент – оцінка дій студентів по застосуванню інтегрованих знань у педагогічній діяльності, успішність, прагнення до інтеграційної діяльності, пошук і використання засобів для інтеграції знань;

– інформаційний компонент – використання інформаційних технологій для впровадження інтеграційних підходів у педагогічну і технічну діяльність.

Для оцінки готовності студентів технологічних напрямків підготовки до використання інтеграційного підходу в освіті пропонуються показники (табл. 1).

Вони розроблені відповідно до сутнісних характеристик моделі формування готовності майбутніх учителів до застосування інтегрованих знань у практичній діяльності.

Такий підхід в процесі формування готовності студентів представляє собою пошук, вивчення, розробку та впровадження педагогічних інновацій, трансфер результатів в процес викладання природничих та технологічних дисциплін.

Процес формування готовності до застосування інтегрованих знань у практичній діяльності є дуже копітким і складним. При оцінці рівня навчальних досягнень студентів існують різні підходи. Не існує єдиного об'єктивного методу оцінювання. Оцінка рівня сформованості інтегрованих знань студентів ще більш ускладнюється. Вона має бути комплексною і певною мірою охоплювати дисциплін, як природничо-наукового так і предметно-фахового циклів підготовки випускників у різних видах учбової діяльності.

Існуюча національна (чотирибальна) шкала оцінки навчальних досягнень студентів побудована за критеріальною системою. За цією шкалою оцінка «задовільно» виставляється, якщо студент оволодів не менше, ніж 70% навчального мате-

ріалу. Засвоєння такої кількості навчального матеріалу вказує на те, що навчальна діяльність студента знаходиться в стадії формування. Якщо студент засвоїв менш 70% матеріалу, то це означає, що знань студента не достатньо для формування професійних якостей. Оцінка «добре» передбачає оволодіння базовим рівнем змісту навчального матеріалу і складає 90% загального об'єму. Якщо студент виявив підвищені здібності до даної предметної галузі та оволодів вміннями застосування знань у нестандартних ситуаціях він отримує оцінку «відмінно».

Таблиця 1

Показники готовності студентів-технологів до застосування інтегрованих знань у практичній діяльності

Компоненти	Показники
Когнітивний	знання структури та змісту міждисциплінарної інтеграції, основних етапів інтеграційної діяльності в галузі технологій
	володіння методологією наукового дослідження і технічної творчості, побудови моделей технічних об'єктів і технологічних процесів на основі інтеграції фізичних і технічних наук
	розуміння особливостей фізико-технічних та технологічних інновацій, механізму інтеграції технічних та природничих наук
Мотиваційний	інтерес до інтеграційної діяльності в галузі фізичної науки, техніки і технологій
	інтерес до розвитку природничо-наукових предметних галузей знань
	задоволеність процесом і результатом власної технічної творчості на основі інтеграційної діяльності
	бачення перспектив застосування досягнень природничих наук в об'єктах техніки і технологічних процесах
Діяльнісний	потреба в безперервній самоосвіті та саморозвитку для успішної інтеграційної діяльності
	вміння формулювати завдання інтеграційного змісту і застосовувати евристичні методи при конструюванні об'єктів техніки, організації технічної творчості учнів
	вміння планувати і проводити педагогічні дослідження, обробляти і аналізувати отримані дані
	вміння розробляти інноваційні освітні технології для підвищення якості інтегрованих знань учнів
	вміння розробляти програми організації інтеграційної діяльності з усіх предметів, які вивчаються
Емоційно-вольовий	уміння самоорганізації та організації учнів для виконання інтеграційних проектів
	директивність, наполегливість, мобілізація волі для досягнення кінцевого результату
	самоконтроль в процесі інтеграційної діяльності, високий рівень саморегуляції та саморефлексії, толерантність
	подолання внутрішніх і зовнішніх перешкод при вирішенні нестандартних ситуацій, що виникають у педагогічній практиці
Інформаційний	ініціативність, орієнтація на досягнення, на лідерство в команді
	знання сучасних технологій пошуку, обробки і представлення наукової та технічної інформації
	вміння розробляти різні види електронних дидактичних матеріалів для інтеграції знань з різних предметних галузей
	вміння розробляти та використовувати комп'ютерні технології для інтеграційної діяльності

Для оцінки рівня сформованості готовності випускників до застосування інтегрованих знань за основу ми прийняли таксономічні рівні (табл. 2).

Співвідношення між таксономічними рівнями, національною шкалою та шкалою ECTS є досить органічним і показано в таблиці 3. Шкала ECTS та шкала за таксономічними рівнями є більш гнучкими порівняно з національною шкалою. Вони дають більш повне і об'єктивне уявлення про навчальні досягнення студентів.

Шкала ECTS надає широкі можливості для використання різних шкал при первинному оцінюванні, зводячи отримані результати до єдиного цілком зрозумілого і обґрунтованого вигляду.

Таблиця 2

Рівні сформованості готовності студентів-технологів до застосування інтегрованих знань при вивченні фізики

Рівні готовності	Показники готовності
1. Знання	Студент знає основні фізико-технічні поняття, терміни, означення, явища а також основні фізичні закони методи й процедури вимірювання основних фізичних величин, фізичних залежностей, класифікації технічних об'єктів.
2. Розуміння	Студент розуміє фізичні явища, закони, може транслювати знання з фізики в інші технічні дисципліни, інтерпретувати графіки, діаграми, робити припущення прогностичного характеру, розуміє фізичні принципи роботи вузлів технічних об'єктів.
3. Застосування	Застосовує набуті знання з природничо-наукових дисциплін для вирішення завдань практичного змісту, використовує знання з фізики для розв'язання технічних і технологічних проблем, застосовує поняття та принципи у нових ситуаціях
4. Аналіз	Вміє аналізувати технічну інформацію з позицій знань з фізики, виокремлювати частини технічних об'єктів, виявляти фізичну сутність взаємозв'язки між структурними елементами технічних об'єктів, усвідомлювати принципи організації технологічних процесів, знаходити помилки та недоліки в технічних об'єктах, висловлювати припущення та гіпотези щодо суттєвого вдосконалення об'єктів техніки, передбачати і оцінювати результати конструктивних змін в технічному об'єкті, робити висновки, розрізняти факти та наслідки.
5. Синтез	Вміння комбінувати вузли технічних об'єктів на основі знань з природничо-наукових та предметно-фахових дисциплін для отримання єдиного цілого з елементами новизни і спрямовані на розв'язання технічних і педагогічних проблем, вміння застосовувати інтегровані знання при плануванні дій, використовувати інформацію з природничо-наукових дисциплін у педагогічній галузі.
6. Оцінювання	Вміння передбачати можливі результати комбінування елементів для досягнення кінцевої мети при розв'язанні професійних задач, вміння оцінити новизну та перспективи використання законів і явищ з фізики у технічній та технологічній галузях

Таблиця 3

Співвідношення між таксономічними рівнями національною та ECTS шкалами

Рівні готовності (таксономічні рівні)	Шкала ECTS	Національна шкала
Досягнуто рівень 6	«А» – «відмінно»	«5» – «відмінно»
Досягнуто рівень 5	«В» – «дуже добре»	«4» – «добре»
Досягнуто рівень 4	«С» – «добре»	«4» – «добре»
Досягнуто рівень 3	«D» – «задовільно»	«3» – «задовільно»
Досягнуто рівень 2	«Е» – «допустимо»	«3» – «задовільно»
Досягнуто рівень 1	«FХ» – «недостатньо»	«2» – «незадовільно»
Не досягнуто жодного рівня	«F» – «незадовільно»	«2» – «незадовільно»

Як показали результати наших досліджень, студенти краще засвоювали навчальний матеріал з фахових дисциплін, якщо вони розуміли і бачили які фізичні закони і явища використовуються в об'єктах техніки та технологічних процесах. У цьому випадку студенти усвідомлюють необхідність придбання глибоких знань з курсу загальної фізики, та інших дисциплін загальнонаукової підготовки. Велике значення, для майбутніх учителів технологій, має міжпредметна інтеграція при організації науково-творчої роботи учнів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Показники оцінки ти діагностики готовності випускників педагогічних університетів до використання інтегрованих знань можуть бути використані для різних напрямків підготовки фахівців педагогічних університетів. Результати оцін-

ки готовності випускників до використання інтеграційних технологій в педагогічній діяльності можна використовувати для корекції структурно-змістовної та організаційно-процесуальної сторін навчального процесу та розробки рекомендацій випускникам педагогічних університетів.

Різні підходи до формування готовності дозволили виділити компоненти та показники готовності студентів до застосування інтегрованих знань, а також визначення їх рівня сформованості.

Наведені показники дозволяють послідовно реалізувати всі етапи методики формування готовності майбутніх вчителів технологій до застосування інтегрованих знань у практичній діяльності.

Подальшого дослідження потребують розробки змісту завдань для комплексної перевірки сформованості готовності випускників до застосування інтегрованих знань в педагогічній діяльності.

Список використаних джерел:

1. Авдеева А.П. Мотивационный и операционный компоненты готовности к инженерной деятельности : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.03 / А.П. Авдеева ; Гос. акад. упр. – М., 1995. – 20 с.
2. Ананьев Б.Г. К психологизации студенческого возраста / Б.Г. Ананьев // Современные психолого-педагогические проблемы высшей школы. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1974. – С. 3–15.
3. Бережинская Т.В. Готовность учителя к оцениванию учебных достижений младших школьников / Т. В. Бережинская // Психолого-педагогические проблемы сельской школы. – 2002. – № 2. – С. 134–138.
4. Бондарчук Ю. Удосконалення форм і методів навчання відповідно до вимог Болонського процесу / Ю. Бондарчук, Г. Чуйко, Н. Чуйко // Вища шк. – 2005. – №2. – С. 35–41.
5. Життєва компетентність особистості : науково-методичний посібник / за ред. Л.В. Сохань, І.Г. Єрмакова, Г.М. Несен. – К. : Богдана, 2003. – 520 с.
6. Коберник А. Формирование у студентов готовности к внедрению инновационных педагогических технологий / А. Коберник // Педагогика и психология профессионально-образованного. – 2002. – № 4. – С. 104–109.
7. Митина Л.М. Психология профессионального развития учителя / Л.М. Митина. – М. : Флинта ; Моск. психол.-соц. ин-т, 1998. – 200 с.

Г. О. Шишкин

Национальный педагогический национальный университет имени М. П. Драгоманова

ПОКАЗАТЕЛИ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ К ПРИМЕНЕНИЮ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЗНАНИЙ

В статье рассматриваются вопросы оценки уровня сформированности интегрированных знаний по естественно-математическим и специальным дисциплинам в системе подготовки учителей технологий. Предлагаются показатели и уровни готовности студентов к применению интегрированных знаний в технической и педагогической деятельности.

Ключевые слова: оценка, профессиональная деятельность, критерии, показатели, учитель технологий, компоненты, интеграция.

G. O. Shyshkin

National Pedagogical Dragomanov University

STUDENTS READINESS INDICATORS TO THE USE OF INTEGRATED KNOWLEDGE

This paper deals with the evaluation of forming integrated knowledge in natural science and vocational professional disciplines in the system of training of technology teachers. The proposed indicators and levels of readiness of students to use integrated knowledge in the technical and pedagogical activities.

Key words: evaluation, professional activities, criteria, indicators, technology teacher, components, integration.

Отримано: 27.05.2013

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Адріан Ернандес – доктор, факультет хімічних наук Автономного університету Пуебла (Мексика)

Андрєєв Андрій Миколайович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики її викладання Запорізького національного університету

Анісімов Микола Вікторович – доктор педагогічних наук, доктор філософії з професійної педагогіки Міжнародної Академії проблем Людини в авіації і космонавтиці, доцент, член-кореспондент Аерокосмічної Академії України, Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

Антіпін Євген Львович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики Московського державного університету технологій і управління (Російська Федерація)

Антропов Іван Іванович – старший викладач кафедри радіофізики Донбаського державного технічного університету, м. Алчевськ

Артуго Рейєс Лазальде – доктор, факультет математики і фізичних наук Автономного університету Пуебла (Мексика)

Атаманчук Петро Сергійович – доктор педагогічних наук, професор, дійсний член АНВО України, завідувач кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Білецька Тетяна Леонідівна – викладач фізики та математики, заступник директора з виховної роботи Державного вищого навчального закладу «Кам'янець-Подільський індустріальний коледж»

Білик Роман Миколайович – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Бірюкова Тетяна Вікторівна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри радіофізики Донбаського державного технічного університету, м. Алчевськ

Благодаренко Людмила Юрійвна – доктор педагогічних наук, професор кафедри загальної та прикладної фізики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Бовтрук Алла Георгіївна – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри загальної фізики Національного авіаційного університету, м. Київ

Богданов Ігор Тимофійович – доктор педагогічних наук, професор, проректор з наукової роботи Бердянського державного педагогічного університету

Боканча Віорел Миколайович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри дидактики фізики, математики і інформатики Тираспільського державного університету, м. Кишинів (Республіка Молдова)

Бордюг Олександр Васильович – асистент кафедри соціальної економіки і інформаційних технологій Подільського державного аграрно-технічного університету, м. Кам'янець-Подільський

Бузько Вікторія Леонідівна – учитель фізики спеціалізованої загальноосвітньої школи I-III ступенів №6 Кіровоградської міської ради Кіровоградської області, учитель вищої кваліфікаційної категорії, старший учитель, магістр педагогічної освіти

Бурдейна Наталія Борисівна – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач відділення довузівської підготовки, доцент кафедри фізики Київського національного університету будівництва та архітектури

Величко Степан Петрович – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Галатюк Михайло Юрійович – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри методики викладання фізики і хімії Рівненського державного гуманітарного університету

Галатюк Юрій Михайлович – кандидат педагогічних наук, професор, професор кафедри методики викладання фізики і хімії Рівненського державного гуманітарного університету

Гаргін Володимир Владиславович – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри загальнотехнічних дисциплін і методики викладання трудового навчання та креслення ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»

Глуханюк Віталій Миколайович – кандидат педагогічних наук, асистент кафедри технологічної освіти, економіки і безпеки життєдіяльності Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

Головко Микола Васильович – кандидат педагогічних наук, доцент, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник лабораторії математичної і фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України, м. Київ

Голуб Мирослав Дмитрович – студент 5-го курсу Львівського національного університету імені Івана Франка

Горденко Тетяна Анатоліївна – вчитель фізики Маловисківської гімназії Маловисківської районної ради Кіровоградської області

Грабовський Сергій Васильович – аспірант Подільського державного аграрно-технічного університету, навчальний майстер кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Грицьких Олексій Володимирович – старший викладач кафедри фізики та нанотехнологій ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Громик Андрій Петрович – кандидат технічних наук, доцент кафедри математичних дисциплін і моделювання Подільського державного аграрно-технічного університету, м. Кам'янець-Подільський

Губанова Антоніна Олександрівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Даценко Ірина Петрівна – магістр фізики, асистент кафедри фізики та методики її викладання Запорізького національного університету

Декарчук Марина Вадимівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Дінділевич Євген Михайлович – асистент методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Дмитрієва Валентина Теофанівна – кандидат технічних наук, професор кафедри фізики Московського державного університету технологій і управління (Російська Федерація)

Дмитрук Сергій Іванович – асистент кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Єжова Ольга Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики технологічної освіти, охорони праці та безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Житеньова Наталія Василівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди

Жихарєв Ігор Васильович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та нанотехнологій ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Заболотний Володимир Федорович – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики і методики викладання фізики, астрономії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

Задорожна Жанна Анатоліївна – асистент кафедри загальнотехнічних дисциплін і фізики Подільського державного аграрно-технічного університету, м. Кам'янець-Подільський

Іваницький Олександр Іванович – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики її викладання Запорізького національного університету

Каленик Михайло Вікторович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка

Калущка Володимир Павлович – кандидат технічних наук, доцент, директор Технічного коледжу Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

Карина Магдалена Кортес Санчес – доктор, факультет математики і фізичних наук Автономного університету Пуебла (Мексика)

Касперський Анатолій Володимирович – доктор педагогічних наук, кандидат фізико-математичних наук, професор, академік АНВО України, завідувач кафедрою технічної фізики та математики Інституту гуманітарно-технічної освіти Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Килимник Сергій Миколайович – викладач фізики Кам'янець-Подільського коледжу харчової промисловості Національного університету харчових технологій

Кириленко Катерина Михайлівна – кандидат філософських наук, доцент, професор кафедри філософії Київського Національного Університету культури і мистецтв

Коваленко Катерина Володимирівна – аспірантка кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

Конет Іван Михайлович – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри алгебри і математичного аналізу, проректор з наукової роботи Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Коновал Олександр Андрійович – доктор педагогічних наук, кандидат фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики її навчання Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

Константінов Микола Опанасович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної фізики і методики викладання Придністровського державного університету імені Т. Г. Шевченка, м. Тирасполь (Республіка Молдова)

Король Володимир Петрович – асистент кафедри технологічної освіти, економіки і безпеки життєдіяльності Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

Корсун Ігор Васильович – кандидат педагогічних наук, асистент кафедри фізики та методики її викладання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка

Краснобокий Юрій Миколайович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Краснолуцький Костянтин Костянтинович – доцент кафедри суспільних наук Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв, м. Київ

Криськов Цезарій Андрійович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри фізики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Кроїтор Георгій Іванович – викладач технологічного виховання II категорії, Чок-Майданський ліцей Комратського району (Республіка Молдова)

Кузнєцова Сніжана Віталіївна – докторант кафедри прикладної фізики і інформатики Державного університету Молдови, викладач фізики I дидактичної ступені Кишинівського транспортного коледжу (Республіка Молдова)

Кузьменко Ольга Степанівна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізико-математичних дисциплін Кіровоградської льотної академії Національного авіаційного університету

Кулик Людмила Олександрівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

Куликова Ольга Василівна – кандидат фізико-математичних наук, провідний науковий співробітник лабораторії «Потрійних і багатокомпонентних напівпровідників» Інституту прикладної фізики АН Молдови (Республіка Молдова)

Курок Віра Панасівна – кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри машинознавства Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка

Кух Аркадій Миколайович – кандидат педагогічних наук, доцент, професор кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Кух Оксана Михайлівна – асистент кафедри інформатики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Кухар Людмила Олександрівна – старший викладач кафедри комп'ютерної інженерії Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова

Лаврова Алла Володимирівна – аспірант Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ

Лебедь Олександр Олександрович – старший викладач кафедри хімії та фізики Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне.

Левенець Ольга Юріївна – магістр фізики ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Лозовенко Оксана Анатоліївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної фізики Запорізького національного технічного університету

Макевіна Ольга Олександрівна – магістр фізики, викладач II категорії ліцею «Дитяча Академія», м. Кишинів (Республіка Молдова)

Мартинюк Михайло Тадейович – член-кореспондент НАПН України, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Мартинюк Олександр Семенович – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк

Марущак Оксана Василівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри технологічної освіти, економіки і безпеки життєдіяльності Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

Медвецька Руслана Миколаївна – викладач інформатики і фізики Кам'янець-Подільського індустріального коледжу

Мендерещкий Вадим Владиславович – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Меняйлов Сергій Миколайович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної фізики Національного авіаційного університету, м. Київ

Миколайчук Аліса Іванівна – кандидат філологічних наук, доцент, декан факультету іноземної філології, доцент кафедри англійської мови Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Мислінська Ніна Леонідівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної фізики Калузького державного університету імені К. Е. Цюлковського (Російська Федерація)

Мислицька Наталія Анатоліївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики і методики викладання фізики, астрономії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

Мінаєв Юрій Павлович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри фізики та методики її викладання Запорізького національного університету

Мініч Людмила Валентинівна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри загальної та прикладної фізики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

Муравський Сергій Анатолійович – аспірант кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, викладач Хмельницького кооперативного торговельно-економічного інституту

Мурга Валерій Володимирович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри радіофізики Донбаського державного технічного університету, м. Алчевськ

Мурга Олена Владиславівна – старший викладач кафедри радіофізики Донбаського державного технічного університету, м. Алчевськ

Мястковська Марина Олександрівна – заступник декана фізико-математичного факультету, асистент кафедри інформатики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Недільська Уляна Іванівна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри селекції, насінництва та загальнобіологічних дисциплін Подільського державного аграрно-технічного університету, член-кореспондент Міжнародної академії екології та безпеки життєдіяльності, м. Кам'янець-Подільський

Нечет Валерій Іванович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики її викладання Запорізького національного університету

Нікіфоров Костянтин Георгійович – доктор фізико-математичних наук, професор, академік РАПН, проректор з науково-дослідної роботи Калузького державного університету імені К. Е. Цюлковського (Російська Федерація)

Ніколасв Олексій Михайлович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, докторант Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова

Нікорич Валентина Захарівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри прикладної фізики і інформатики Молдавського державного університету, м. Кишинів (Республіка Молдова)

Новгородський Вячеслав Олександрович – студент 3-го курсу фізико-математичного факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

Оленюк Ірина Василівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Ольга Фукс Летісія Гомес – доктор, факультет природничих наук Автономного університету Пуебла (Мексика)

Опачко Магдаліна Василівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри педагогіки та психології Державного вищого навчального закладу “Ужгородський Національний університет”

Оришин Юрій Михайлович – доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики Національного лісотехнічного університету України, м. Львів

Осіпов Вадим Вікторович – магістрант Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Павлюк Олександр Миколайович – викладач фізики та математики Державного вищого навчального закладу «Кам'янець-Подільський індустріальний коледж»

Панчук Олег Петрович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Пінчук Ольга Павлівна – кандидат педагогічних наук, завідувач відділу дослідження і проектування навчального середовища Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ

Поведа Руслан Анатолійович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Поведа Тетяна Петрівна – кандидат педагогічних наук, асистент кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Подопрігора Наталія Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Половина Галина Петрівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики та її викладання Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

Проказа Олександр Тихонович – кандидат педагогічних наук, доцент, член-кореспондент Міжнародної академії наук педагогічної освіти, почесний професор ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Пташнік Леонід Іванович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Рачковський Олег Михайлович – старший викладач кафедри фізики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Рибалко Андрій Володимирович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри хімії та фізики Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне

Рибалко Олена Славянівна – вчитель фізики школи-інтернат II-III ступенів «Рівненський обласний ліцей» Рівненської обласної ради, вчитель-методист

Рогожнікова Олеся Анатоліївна – аспірант кафедри загальної фізики Калузького державного університету імені К. Е. Цюлковського, старший викладач кафедри загальної фізики і методики викладання фізики Придністровського державного університету імені Т. Г. Шевченка, м. Тирасполь (Республіка Молдова)

Роздобудько Максим Олегович – лаборант кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Руденко Ольга Мстиславівна – доктор наук з державного управління, доцент, професор кафедри державного управління Національного університету біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Савош Валентин Олексійович – завідувач відділу фізико-математичних дисциплін Волинського інституту післядипломної педагогічної освіти, м. Луцьк

Савченко Віталій Федорович – кандидат педагогічних наук, професор, завідувач кафедри педагогіки, психології та методик навчання фізики Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка

Садовий Микола Ілліч – доктор педагогічних наук, професор, проректор з наукової роботи, завідувач кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності, професор кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Самойленко Петро Іванович – доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики Московського державного університету технологій і управління (Російська Федерація)

Семенішена Ірина Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри математичних дисциплін і моделювання Подільського державного аграрно-технічного університету, м. Кам'янець-Подільський

Семерня Оксана Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Сергієнко Володимир Петрович – доктор педагогічних наук, професор, дійсний член АНВО України, директор Центру моніторингу якості освіти Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Сидорчук Людмила Андріївна – доктор педагогічних наук, професор кафедри загальнотехнічних дисциплін національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Сиротюк Володимир Дмитрович – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

Сільвейстр Анатолій Миколайович – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант кафедри теорії і методики навчання фізики та астрономії Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

Скубій Тетяна Вадимівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної фізики та фізики твердого тіла Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», м. Київ

Сліпухіна Ірина Андріївна – кандидат фізико-математичних наук, доцент, докторант Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Слободяник Ольга Володимирівна – кандидат педагогічних наук, старший лаборант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Слюсаренко Микола Анатолійович – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізики та методики її навчання Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

Смалько Олена Аркадіївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Сморжевський Людвіг Октав'янович – кандидат педагогічних наук, професор, професор кафедри диференціальних рівнянь Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Сморжевський Юрій Людвігович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри диференціальних рівнянь Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Смутко Олег Олександрович – аспірант кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Соколюк Олександра Миколаївна – кандидат педагогічних наук, завідувач відділу лабораторних комплексів засобів навчання Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ

Соменко Дмитро Вікторович – аспірант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка, завідувач лабораторіями методики викладання фізики

Сондак Олена Володимирівна – викладач фізики та хімії Рівненського базового медичного коледжу, аспірант кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Сопіга Віктор Борисович – аспірант кафедри технологічної освіти та охорони праці Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка

Сорокіна Наталія Володимирівна – магістр медицини, м. Київ

Сосницька Наталя Леонідівна – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри методики викладання фізико-математичних дисциплін та інформаційних технологій у навчанні Бердянського державного педагогічного університету

Степанченко Олександр Володимирович – асистент кафедри фізики і методики викладання Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка

Стецик Сергій Павлович – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Сусь Богдан Арсентійович – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри загальної і теоретичної фізики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», м. Київ

Сусь Богдан Богданович – кандидат фізико-математичних наук, завідувач сектором Інституту Високих технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Твердохліб Ігор Анатолійович – старший викладач кафедри комп'ютерної інженерії Інституту інформатики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Тишук Віталій Іванович – кандидат педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії і методики викладання фізики і хімії Рівненського державного гуманітарного університету

Ткаченко Анна Валеріївна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

Ткаченко Ігор Анатолійович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Торчук Михайло Васильович – аспірант кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Точиліна Тетяна Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Запорізької державної інженерної академії

Трегуб Ольга Дмитрівна – аспірант кафедри інформаційних систем і технологій Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Трифоновна Олена Михайлівна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Фоменко Володимир Валентинович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізико-математичних дисциплін Кіровоградської льотної академії Національного авіаційного університету

Форкун Наталія Володимирівна – аспірант кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Хитрук Валентин Іванович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Хомутенко Максим Володимирович – студент фізико-математичного факультету Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Хосе Кортес Ігало – доктор, факультет комп'ютерних наук Автономного університету Пуебла (Мексика)

Чайковська Інна Анатоліївна – аспірант кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Чернявський Василь Васильович – кандидат педагогічних наук, доцент, декан факультету судноводіння Херсонської державної морської академії

Черченко Олександр Анатолійович – вчитель фізики Херсонської спеціалізованої школи I-III ступенів №24 з поглибленим вивченням фізики, математики та англійської мови Херсонської міської ради

Чорна Оксана Григорівна – старший викладач кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Чорнобай Катерина Григоріївна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізики та нанотехнологій ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Чубар Василь Васильович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Чубатий Ліліана Миколаївна – викладач II категорії ліцею імені Григоре Вієру, м. Кишинів (Республіка Молдова)

Чумак Микола Євгенійович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри експериментальної і теоретичної фізики та астрономії Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Шатковська Галина Іванівна – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Швай Роксоляна Іванівна – доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри психології, педагогіки і соціального управління Національного університету “Львівська політехніка”, м. Львів

Шевель Борис Олександрович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри машинознавства Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка

Шевчук Олександр Володимирович – аспірант кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Шишкін Геннадій Олександрович – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант Київського національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Шуліка Віктор Сергійович – аспірант кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Шут Микола Іванович – академік НАПН України, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри загальної та прикладної фізики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Щирба Віктор Самуїлович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, декан фізико-математичного факультету Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Щирба Олеся Вікторівна – аспірант кафедри математичної фізики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», м. Київ

Яблочников Сергій Леонтійович – доктор педагогічних наук, кандидат технічних наук, професор, завідувач кафедри економічної кібернетики Вінницького фінансово-економічного університету

Яблочнікова Ірина Остапівна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри бухгалтерського обліку Вінницького фінансово-економічного університету