

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка



ВІСНИК
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
імені Івана Огієнка
Фізико-математичні науки

Випуск 6

Кам'янець-Подільський
2013

УДК 378(477ю43):51+53](082)

ББК 74.58+22

Свідцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової
інформації:

Серія КВ № 14707- 3678 ПР від 12.12.2008 р.

Друкується згідно з ухвалою вченої ради Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (протокол № 13 від 28 листопада 2013 р.).

Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізико-математичні науки. - Випуск 6. - Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2013. - 133 с.

Рецензенти:

Величко С.П. – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка;

Щирба В.С. - кандидат фізико-математичних наук, професор, декан фізико-математичного факультету.

Редакційна колегія:

Атаманчук П.С., академік АН ВО України, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі;

Конет І.М., академік АН ВШ України, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри алгебри і математичного аналізу;

Мендерецький В.В., доктор педагогічних наук, професор кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі;

Теплінський Ю.В., доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри диференціальних рівнянь;

Федорчук В.А., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформатики.

Відповідальний редактор – **Р.М. Білик**, кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі, заступник декана фізико-математичного факультету з наукової роботи та інформатизації навчального процесу.

©Автори матеріалів, 2013

ЗМІСТ

| | |
|---|-----------|
| Атаманчук П.С. Дидактичні особливості формування професійних компетентностей майбутнього вчителя фізики | 5 |
| Білик Р.М. Концептуальні засади педагогічної підготовки майбутніх учителів технології з дисциплін професійного та практичного спрямування на основі міждисциплінарної інтеграції..... | 16 |
| Гнатюк В.О., Гудима У.В. Критерії сильної єдиності екстремального елемента для задачі найкращої у розумінні сім'ї опуклих функцій рівномірної апроксимації компактнозначного відображення множинами однозначних відображень..... | 22 |
| Громик А.П., Конет І.М. Гіперболічні крайові задачі в кусково-однорідному клиновидному циліндричному півпросторі з порожниною..... | 29 |
| Гудима У.В. Співвідношення двоїстості та теорема про очистку для задачі найкращої у розумінні сім'ї опуклих функцій рівномірної апроксимації компактнозначного відображення скінченновимірним підпростором | 35 |
| Дінділевич Є.М. Використання засобів мас-медіа при викладанні методики фізики..... | 41 |
| Думанська Т.В., Савчук І.Р. Особливості самостійної роботи студентів фізико-математичного факультету..... | 46 |
| Захарець Є.А. Міжпредметні зв'язки у курсі математичного аналізу..... | 50 |
| Ковальська І.Б. Наближення $\bar{\psi}$ – інтегралів періодичних функцій узагальненими сумами Зігмунда в метриці L_p | 53 |
| Мендерецький В.В., Недільська У.І. Організація безпечної діяльності та охорона праці студентів під час роботи в польових умовах | 57 |
| Ніколаєв О.М. Організація процесу управління формування предметної компетентності майбутнього вчителя фізики..... | 63 |
| Осіпов В.В. Використання мультимедійних засобів навчання в навчальному процесі з фізики..... | 69 |
| Панчук О.П. Вимоги до змісту і оформлення розділу «Охорона праці» в дипломних роботах..... | 73 |
| Поведа Т.П. Проблеми сучасного штучного освітлення: матеріал до занять з безпеки життєдіяльності в університеті..... | 77 |
| Пташник Л.І. Специфіка технологічної підготовки студентів у процесі вивчення матеріалознавства | 82 |

| | |
|---|------------|
| Семерня О.М. Особливості організації практичних занять з «Методики навчання фізики» як основа ідейності методичної компетентності майбутнього вчителя фізики | 86 |
| Сморжевський Л.О., Сморжевський Ю.Л. Методика використання наочності при вивченні центральних і вписаних кутів у курсі геометрії 8 класу..... | 91 |
| Сморжевський Ю.Л., Сморжевський Л.О. Методика використання наочних посібників при вивченні подібності трикутників у курсі геометрії 8 класу..... | 96 |
| Смутко О.О. Навчальний фізичний експеримент як засіб формування професійних компетентностей молодшого спеціаліста агропромислового виробництва..... | 102 |
| Соловійова Н.В. Сучасні комп'ютерні технології як засіб підвищення ефективності уроку..... | 104 |
| Трипалюк М.С., Семерня О.М. Модуляція й кодування сприйняття навчальної інформації в навчанні вчителів-предметників..... | 108 |
| Чайковська І.А. Розвиток інноваційних процесів в освіті | 112 |
| Чорна О.Г. Професійна підготовка з безпеки життєдіяльності вчителя природничого напрямку підготовки | 116 |
| Шевчук О.В. Лабораторна робота як елемент навчального фізичного експерименту | 121 |
| Щирба В.С., Щирба О.В. Специфіка викладання чисельних методів для підготовки фахівців з інформаційних технологій..... | 124 |
| Розумовська О.Б. Умови підвищення якості знань з інформатики студентів фізико-математичного факультету..... | 127 |

Атаманчук П.С., доктор педагогічних наук, професор

ДИДАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯМ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

Стаття присвячена розгляду та розв'язанню важливої дидактичної проблеми ефективної реалізації змістової, організаційної та управлінської функцій у курсі методики навчання фізики як дієвому носієві освітнього стандарту та засобів формування в майбутніх учителів фахових компетенцій та світогляду.

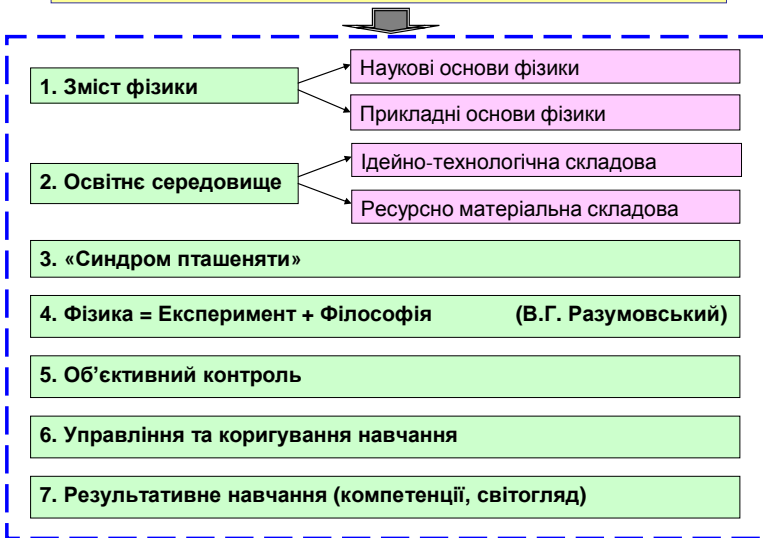
Ключові слова: *освітній прогноз, освітній стандарт, еталонні вимірники якості знань, об'єктивний контроль, бінарні цільові програми, результативність, компетентність, світогляд, методологічність, управління, концепція фізичної освіти.*

При створенні тестових завдань використовують їх різні форми. Рекомендованими навчально-методичними центрами структури МОНМС України для застосування є тестові завдання закритої та відкритої форм [1, с. 2].

Нашими тривалими дослідженнями встановлено [2-3], що за умови компетентно заданих установок (належного вмотивування), якщо професійну підготовку здійснювати на основі цільової освітньо-професійної програми, побудованої за бінарним принципом, суть якого полягає у чіткому визначенні і забезпеченні досягнення еталонних рівнів змістової (з конкретного навчального предмету) і професійної (методичної) обізнаності, то це спричинює до формування таких фахових якостей майбутнього учителя, які вдовольняють потребу розбудови суспільства знань. Технологічний аспект інноваційних управлінських впливів на процес формування компетентнісно-світоглядних якостей майбутнього фахівця [1; 4-8] легко простежується та обґрунтовується в серії наступних, логічно поєднаних, слайдів (1-20), поданої нижче презентації.

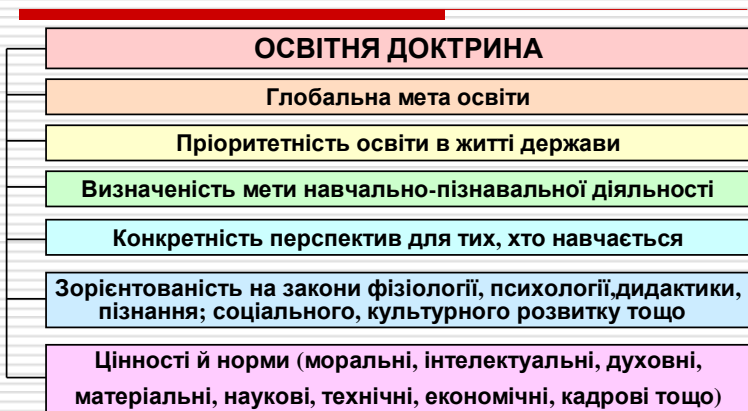
Дія механізму формування прогнозованих навчальних досягнень [3] полягає в поступовому підвищенні рівня обізнаності (компетентності). Задані у наведеній схемі орієнтири дають підстави для виділення п'яти можливих рівнів навчально-пізнавальних досягнень: *буденного знання, нижчого, оптимального, вищого, об'єктивно нового наукового знання.*

Основні «дефіцити» процесу навчання фізики



Слайд 1.

Структура освітньої доктрини



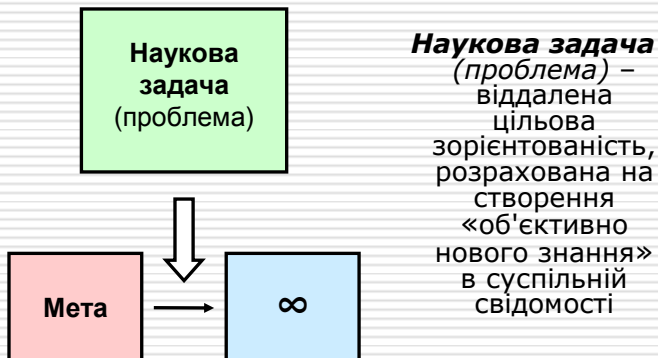
Слайд 2.

Схема-матриця цільової навчальної програми

| Назва розділу, кількість годин, список основних пізнавальних задач | Об'єктивно-предметні умови досягнення мети | | | Рівень засвоєння навчального матеріалу | | |
|--|---|---|---|--|-----------------------------------|---|
| | Педагогічна технологія; метод, база, навчання | Навчально-матеріальна база, навчально-методичний комплекс | Вид інтелектуальної активності; тип завдань | У ході заняття | У процесі вивчення розділу (теми) | По завершенню вивчення навчального предмета |
| | | | | | | |

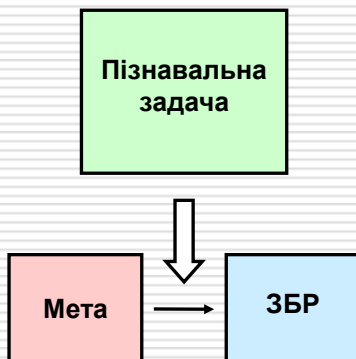
Слайд 3.

Сутність структури наукової задачі (проблеми)



Слайд 4.

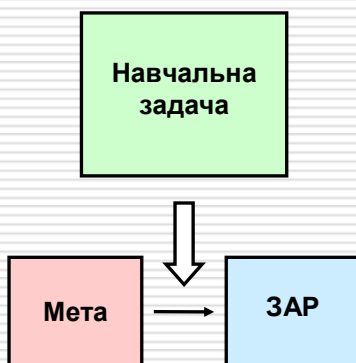
Сутність структури пізнавальної задачі



Пізнавальна задача – своєю метою зорієнтована на «зону найближчого розвитку» (ЗБР) школяра.

Слайд 5.

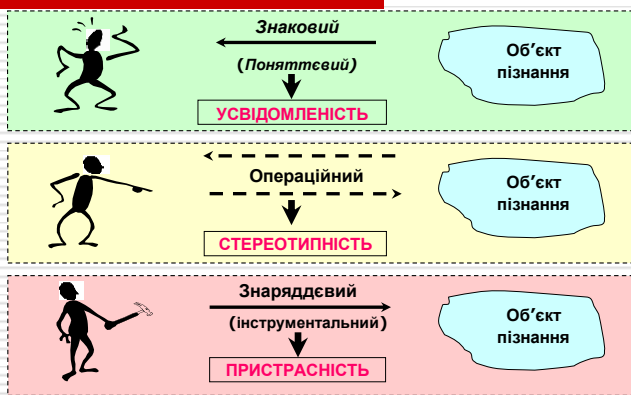
Сутність структури навчальної задачі



Навчальна задача – своєю метою зорієнтована на «зону актуального розвитку» (ЗАР) школяра.

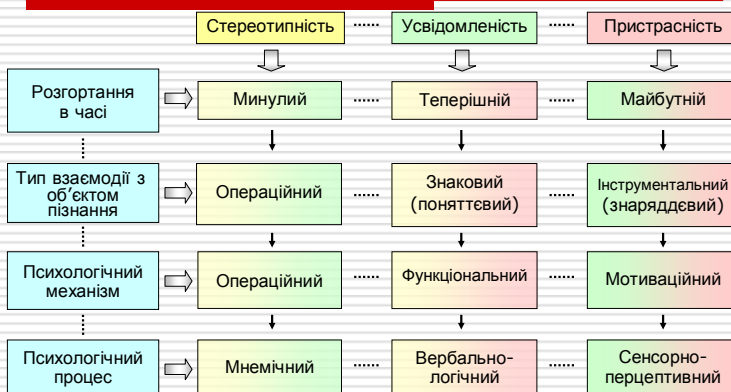
Слайд 6.

Види зв'язків, що характеризують пізнавальну задачу



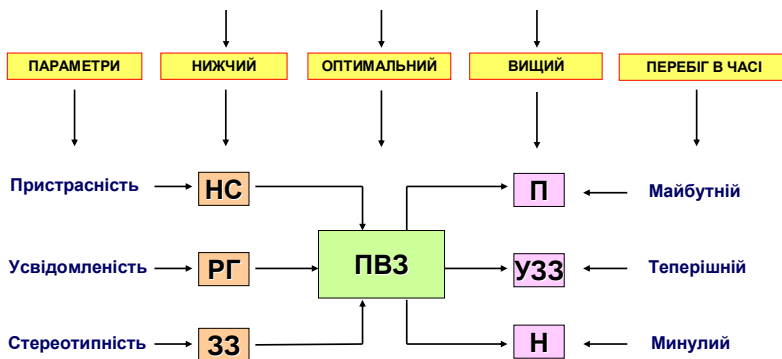
Слайд 7.

Основні діяльнісні характеристики параметрів засвоєння навчального матеріалу



Слайд 8.

ЗМІСТОВО-ДІЯЛЬНІСНІ ЕТАЛОНИ



РГ - розуміння головного; **ЗЗ** - заучування знань;

НС - наслідування знань; **ПВЗ** - повне володіння знаннями;

УЗЗ - уміння застосовувати знання; **Н** - навичка; **П** - переконання

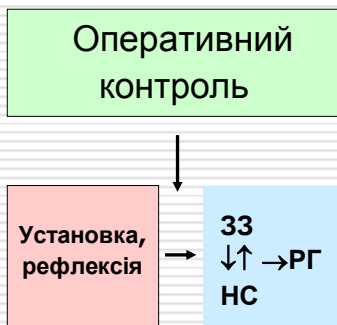
Слайд 9.

Окреслення еталонних вимог у професійному навчанні

- **розуміння головного (РГ)** — свідоме відтворення головної суті в постановці і розв'язанні пізнавальної задачі (первинний ефект в контексті доцільної діяльності);
- **завчені знання (ЗЗ)** — механічне відтворення змісту пізнавальної задачі в обсязі і структурі її засвоєння;
- **наслідування (НС)** — копіювання головних дій, пов'язаних із засвоєнням пізнавальної задачі, під впливом певних мотивів (внутрішніх чи зовнішніх);
- **повне володіння знаннями (ПВЗ)** — не тільки розуміння головної суті пізнавальної задачі, але й здатність відтворити весь її зміст в будь-якій структурі викладу (імплікативній, операціональній чи класифікаційній);
- **уміння застосовувати знання (УЗЗ)** — здатність свідомо застосовувати набуті знання у нестандартних навчальних ситуаціях (творче перенесення);
- **навичка (Н)** — здатність використовувати зміст конкретної пізнавальної задачі на підсвідомому рівні, як автоматично виконувану операцію (єдина якість обізнаності, на виявлення якої необхідно накласти жорсткий часовий регламент);
- **переконання (П)** — це незаперечні знання, які свідомо долучаються індивідом у свою життєдіяльність, в істинності яких він упевнений і готовий її відстоювати, захищати.

Слайд 10.

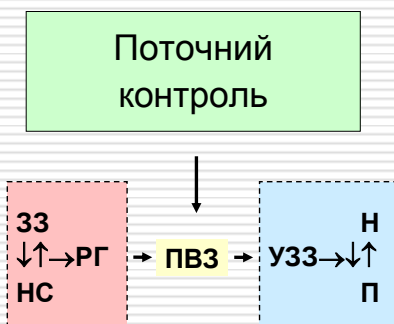
Структурно-логічна схема оперативного контролю



Суттєвою відмінною ознакою **оперативного контролю** є налаштованість (діагностична процедура) на забезпечення готовності студента до засвоєння наступного навчального матеріалу, в той час як інші види контролю фактично співвідносяться з кінцевими результатами, а не з протіканням процесу навчання

Слайд 11.

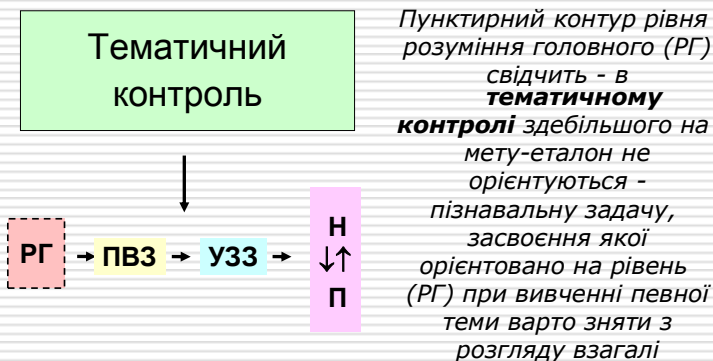
Структурно-логічна схема поточного контролю



Поточний контроль орієнтує студента на досягнення у навчанні дидактичної мети – повного володіння знаннями (ПВЗ)

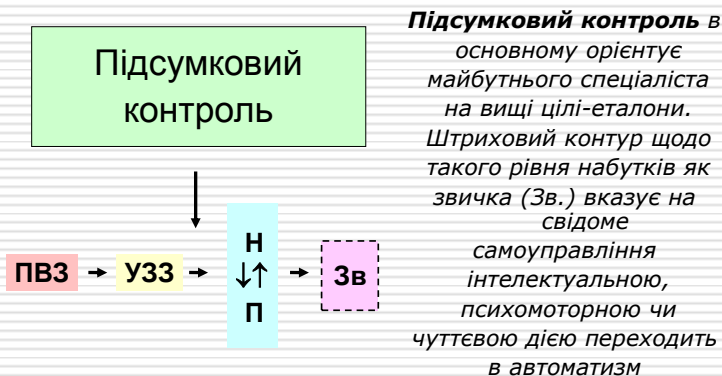
Слайд 12.

Структурно-логічна схема тематичного контролю



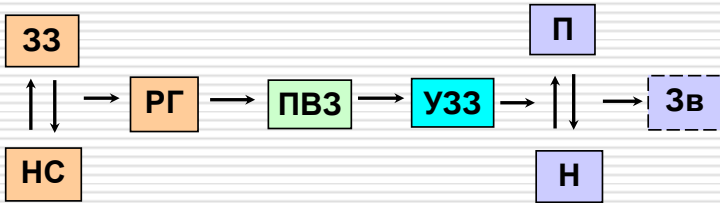
Слайд 13.

Структурно-логічна схема підсумкового контролю



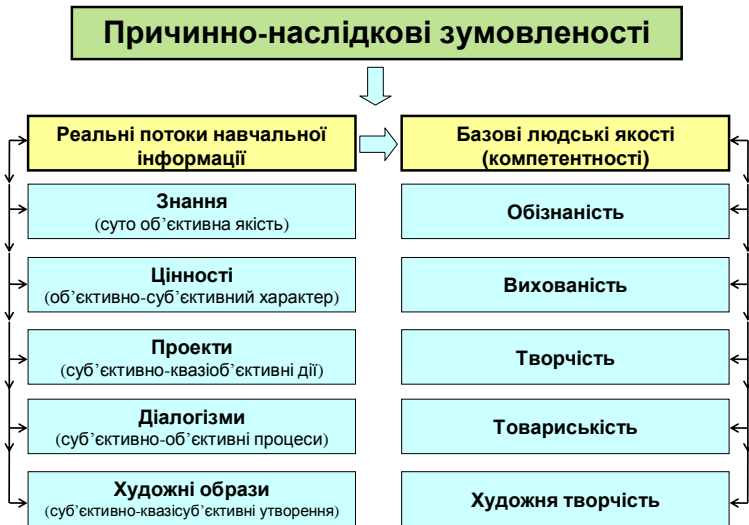
Слайд 14.

Вірогідна схема саморегульованого процесу навчання



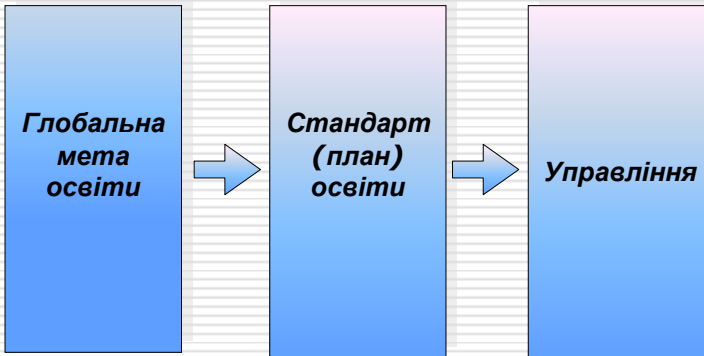
- Штриховим контуром щодо еталону “Звичка” вказуємо на те, що у традиційному навчанні формування вчинкових звичок ще не завжди узгоджено з мірою домагань учня (студента), а тому може й не відбуватись

Слайд 15.



Слайд 16.

Освітній прогноз



Слайд 17.

Тлумачення елементів структури прогнозу

- **Глобальна мета фізичної освіти** – забезпечення засвоєння наукових і прикладних основ фізики та оволодіння методологією здобування фізичних знань (**знання + їх методологічність**) на рівні інтелектуального, світоглядного і соціально-культурного збагачення особистості.
- **Стандарт освіти** – це своєрідний план, який становить головну частину освітньої моделі як суспільного ідеалу в навчанні, як результату передбачення розвитку освіти в теперішньому часі та у найближчій перспективі. Іншими словами, це проєкт соціального замовлення на якість освіти (результати освіченості, професійні компетентності та світогляд, продиктовані потребами суспільства та узгоджені з можливостями освітнього середовища).
- За наявності цільової навчальної програми, **управління** (контроль, корекція, регулювання) пізнавальною діяльністю досягає такої міри самодостатності, що цілком реальною є можливість забезпечення високорезультативного навчання.

Слайд 18.

Вперше, як у вітчизняній, так і світовій практиці, нами було обґрунтовано та впроваджено, зокрема, технологію бінарних цілеорієнтацій (фізика + методика навчання фізики), що виступає передумовою дієвості навчання (формування компетентнісно-світоглядних якостей фахівця) та основою формування цілісного педагогічного кредо майбутнього учителя фізики.

Список використаних джерел:

1. Алексеев М.Н. Эмпирическое и теоретическое в педагогике. // Советская педагогика. – 1972. – №6.
2. Атаманчук П.С., Самойленко П.И. Дидактика физики (основные аспекты): Монография. – М: Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. – 245 с.
3. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики: Монографія. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
4. Атаманчук П.С., Атаманчук В.П., Никифоров К.Г. Механизмы управления качеством обучения // IX Международная конференция «Стратегия качества в промышленности и образовании» (31 мая – 7 июня 2013 г., Варна, Болгария): Материалы (в 3-х томах). Т. 1. – Днепропетровск–Варна, 2013. – 516 с. – С. 174–180.
5. Атаманчук П.С., Кух А.М. Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики (7–11 класи): Навчально-методичний посібник. – Кам'янець-Подільський: Абетка-Нова, 2004. – 132 с.
6. Державний стандарт середньої освіти України // Освіта України. – 1996. – № 3.
7. Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе.- М.:Знание,1989.- 80с.
8. Прокопчук В.С. Методична підготовка у професійній освіті майбутніх учителів // Педагогіка і психологія. – 1996. – № 2. – С. 136-140.

The article is devoted the decision of problem of introduction of innovative technologies in a course to providing of kompetentnisnogo and world view becoming of future teachers of фізико-технологічного type on the basis of principles of the personality oriented studies.

Key words: *innovative technologies, studies, sedate education, educational prognosis, standard measuring devices of quality of knowledges, objective control, management, effectiveness, competence, world view, are personality oriented.*

УДК 373.5.016:331

Білик Р.М., кандидат педагогічних наук, старший викладач

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЇ З ДИСЦИПЛІН ПРОФЕСІЙНОГО ТА ПРАКТИЧНОГО СПРЯМУВАННЯ НА ОСНОВІ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Розкрито методичні особливості підготовки майбутніх учителів технологій. Запропоновано рівневий (ступінчатий) підхід у підготовці майбутнього фахівця технологічної галузі.

Ключові слова: учитель технологій; педагогічна освіта; методика викладання; міжпредметні зв'язки; загально технічні дисципліни.

Насамперед ми обґрунтуємо процесуально-змістові особливості розробленої нами методики інтегрованого навчання основ охорони праці і безпеки життєдіяльності у процесі підготовки майбутніх учителів технологій.

Методику, ми розглядаємо як впорядковану діяльність, спрямовану на досягнення заданої мети; сукупність шляхів, способів досягнення мети, вирішення конкретних педагогічних завдань [1]. Крім того, аналіз теоретичних та практичних аспектів проблеми інтеграції знань, під час підготовки майбутніх учителів технологій, а також власний педагогічний досвід роботи у ВНЗ, дали змогу зробити нам висновок про те, що інтегрованість знань студентів як головної складової повноцінної системи освіти можна ефективно розвивати за допомогою спеціальної методики, яка передбачає розвиток кожного з її компонентів.

Таким чином, приступаючи до викладу методики інтегрованого навчання основ охорони праці і безпеки життєдіяльності майбутніх учителів технологій, уточнимо, що розроблена нами методика включає: основоположну ідею, зміст якої розкривається в цілях і завданнях методики; принципи, етапи організації процесу інтеграції знань, що визначають зміст, структуру, форми, методи, способи і прийоми розвитку, а також способи діагностики отриманих результатів.

Основна мета описаної нами методики – реалізація інтегрованості знань майбутніх фахівців освітньої галузі «Технологія» з основ охорони праці і безпеки життєдіяльності, реалізовувалась за допомогою вирішення ряду наступних завдань:

- ознайомлення студентів з поняттями: «інтегрованість», «інтегративність», «інтеграція знань» «мотиваційно-потребна сфера особистості», з'ясування їх функцій і значення для професійного становлення і розвитку особи;

- розвиток умінь студентів систематизувати й інтегрувати наявні знання аналізувати та оцінювати власну професійну діяльність, визначати і субординувати цілі професійного розвитку, проектувати власний професійний шлях;

- поглиблення і розширення знань, умінь і навиків майбутнього фахівця в засвоєнні, накопиченні й інтеграції знань, стосовно майбутньої безпечної професійної діяльності, актуальних під час розв'язку проблем, стосовно, розширення знань про норми і правила, регулювання взаємин між представниками різних професійних конфесій, а також здатність впроваджувати ці знання в конкретних ситуаціях;

- формування інформаційно-аналітичних умінь, що сприяють пошуку, накопиченню, узагальненню і систематизації знань; використанням електронних засобів комунікації і інформації для моделювання і прогнозування виробничих ситуацій, пов'язаних з

різними видами професійної взаємодії: «людина – людина», «людина – навколишнє середовище», «людина – техніка» і так далі.

➤ розвиток у майбутнього фахівця здібностей до відповідної адекватної поведінки в навчально-професійному середовищі, а також здібності до ефективної ділової взаємодії;

У своєму дослідженні ми орієнтувалися на загальновизнані принципи класичної дидактики: наочності, доступності, свідомості і активності, систематичності і послідовності, міцності, науковості, зв'язку теорії з практикою, а також принципи особистісно-орієнтованого підходу: особистісного цілепокладання студента; вибору індивідуальної освітньої траєкторії; метапредметних основ професійної підготовки; продуктивності навчання; забезпечення студента новітньою освітньою продукцією; ситуативності навчання; освітньої рефлексії [4].

У процесі розробки методики інтегрованого навчання основ охорони праці та безпеки життєдіяльності нами були враховані наступні фактори:

1. самоаналіз особливостей напрямку підготовки студентів. мета – виявлення провідних потреб, мотивів, бажань, інтересів, цінностей і установок, які властиві конкретному студенту.

2. спрямованість цільових переваг (головних мотивів). цілеутворення, яке визначає життєві цілі, засоби і обмеження в загальному вигляді.

3. вироблення цілей безпечної професійної діяльності (коректування ієрархії мотивів). мотиви відіграють провідну роль у формуванні безпеки професійної діяльності та забезпечують вибір життєвих і професійних цілей (побудова ієрархії цілей, визначення проміжних цілей, визначення способів і засобів досягнення поставлених цілей), які забезпечують збереження здоров'я та створення сприятливих умов для професійної педагогічної діяльності.

4. формування якостей особи безпечного типу: цільова орієнтація студентів на високий рівень особистих і професійних досягнень; розвиток здатності студентів до прогресивної самоорганізації, саморозвитку, самопідготовки; розвиток їхніх здібностей рефлексії до оцінки та аналізу власних цілей, дій, методів і прийомів професійної діяльності з позицій безпеки.

Наш вибір інтегрованих методів розвитку спрямованості студентів на безпеку професійної діяльності, які розглядаються нижче, був здійснений на основі поставленої мети – підвищення якості підготовки майбутніх фахівців в галузі «Технологія».

Опора в розвитку спрямованості студентів на безпечну професійну діяльність здійснювалась на основі спеціально розроблених прийомів, які є відображенням специфіки розвитку кожного з компонентів спрямованості: когнітивного, ціннісного, мотиваційно-потребного, рефлексії, так і декількох компонентів одночасно.

Мотиваційно-потребнісний компонент формувався у процесі експериментального навчання на основі аналізу власної мотиваційно-

потребнісної сфери студента та його орієнтирів на цінності розвитку, саморозвитку і професійної самореалізації безпечними методами. Під час досліджень студентам пропонувалися завдання спрямовані на аналіз власних інтересів, мотивів, потреб, цінностей і ціннісних орієнтацій, пов'язаних з майбутньою професійною діяльністю. Даний компонент припускає перехід до потреб більш вищого рівня, який пов'язаний з соціальним визнанням, самореалізацією, успішністю в безпечній професійній діяльності. Під час досліджень ми враховували динаміку зміни мотивів, а саме, розширення їх кола за рахунок визначення можливих шляхів задоволення потреб і зміна їх ієрархії – перетворення мотивів безпеки професійної діяльності у домінуючу. Для розвитку даного компоненту в експерименті застосовувалися наступні методи: біографічної рефлексії, біографічного аналізу, проектування ідеалу професіонала, самопроектування. Як показали отримані нами результати досліджень використання цих методів, дали змогу студентам успішно аналізувати власну мотиваційно-потребну сферу; виявляти ціннісні орієнтації відомих та успішних людей, професіоналів у різних галузях; на основі цього визначати свою професійну траєкторію і спроектувати власний ідеал, до якого входять основні та проміжні цілі, засоби досягнення цілей, планування часу, ресурси.

Реалізація зазначених методів здійснювалась у процесі виконання завдань із застосуванням ряду експериментально-діагностичних методик.

Зокрема метод біографічної рефлексії, який передбачає осмислення власної біографії студентами з метою з'ясування особистих індивідуальних особливостей, своєї загальної спрямованості, а також спрямованості майбутніх учителів технології на безпеку своєї професійної діяльності, припускав використання наступних діагностичних методик: «Ціннісні орієнтації» (М.Рокич)[3]; «Спрямованість особистості» (Б.Басс) [3], які дають змогу визначити властиві студентам мотиви, інтереси, потреби, схильності, цінності і ціннісні орієнтири; визначення типу власної життєвої орієнтації; визначення головних професійних взаємодій і сфер професійної діяльності (людина – природа, людина – людина, людина – техніка, людина – знакова система, людина – художній образ (Е.А.Клімов) [2]; виділення найбільш важливих для майбутнього фахівця варіантів поведінки в небезпечних ситуаціях на основі аналізу власної біографії; визначення власного відношення до майбутньої професії та безпеки професійної діяльності завдяки самоаналізу; завдання на уточнення якостей, що вимагають змін, удосконалень, тобто вимагають розвиток особистості студента у відповідності з сучасними соціальними умовами; реферат на тему «Ваше уявлення про ідеальну особу – представника вашої майбутньої професії», який дає змогу уточнити його загальний вигляд, побудова його відносини з колегами, підхід до вирішення професійних проблем, його поведінка в побуті, як він співвідносить побутові і професійні проблеми, які виявляє при цьому переваги і

особливості професійної поведінки, його відношення до безпеки професійної діяльності і безпеки праці.

Метод «проектування ідеалу фахівця», базується на аналізі студентом власних уявлень про ідеальну особу фахівця і вимагає опис якостей такої особи. Цей метод реалізовувався на основі розроблених нами дослідницьких завдань, які передбачали самостійний пошук інформації; її аналіз з позицій професійної ефективності особи, та спеціальні заняття, які включають активні дискусії і диспути на тему ідеальної особи фахівця.

Метод самопроектування передбачає розробку студентами власної траєкторії професійного розвитку на основі методів біографічної рефлексії і проектування ідеалу, та формування на цій основі своєї власної мотиваційно-потребної сфери у тісному взаємозв'язку з безпечною професійною самореалізацією. Це дало змогу визначити основні та проміжні цілі розвитку; визначити засоби для їх досягнення; спроектувати ціннісний пошук та розвиток ціннісних орієнтацій. Даний метод включав: визначення загальних професійних цілей, відповідних життєвим цілям студентів, етапів їх досягнення (проміжних цілей), визначення студентами засобів досягнення цілей безпечними методами.

Формування ціннісного компоненту – ідеалів, цінностей, ціннісних і життєвих орієнтацій відбувалося у процесі виконання завдань студентами, які припускають діяльність як рефлексії, так і прогностичності. Завдяки використанню тестових методик з'являється змога визначення власних цінностей та ціннісних орієнтацій, виявляються ціннісні орієнтації представників професійного середовища, останні аналізувалися з погляду їх ефективності і безпеки. Крім того, сьогодні широкого використання набули методи біографічного аналізу із використанням широкого контекстного пошуку інформації в всесвітньовідомій мережі Інтернет. Також здійснювався аналіз корпоративної етики і цінностей, корпоративні професійні принципи та кодекси, як національного, так і всесвітнього спрямування, з метою формування моделей і принципів міжособистісного спілкування і побудови міжособистісних відносин в умовах майбутньої професійної діяльності. Одним із засобів розвитку ціннісного компоненту спрямованого на безпеку професійної діяльності студентів використовувались ділові ігри, які дали змогу змоделювати різні реальні ситуації ділового спілкування; завдання на обґрунтування і самостійний пошук професійних цінностей.

Формування когнітивного компоненту спрямованого на безпеку професійної діяльності студентів здійснювався на основі вивчення і включення у практичну діяльність інтегрованих знань, які дають змогу сформувати у свідомості особистості адекватні уявлення про оточуючий світ.

Під час розвитку когнітивного компоненту нами значна увага приділялася наступним сферам професійної діяльності майбутнього

фахівця:

- ціннісна сфера передбачає визначення цінностей і сенсу життя, життєвих орієнтацій.

- сфера сприйняття і взаємовідносин (міжособистісні відносини, відношення до роботи, до навколишнього середовища, індивідуалізм і колективізм, сприйняття соціальних ролей);

- поведінкова сфера (норми поведінки в повсякденному житті, діловий етикет, національно-специфічні норми і звичаї і так далі), формування безпечної поведінки в умовах реального виробництва;

З метою розвитку когнітивного компоненту нами застосовувались наступні форми навчання: лекції, практичні та лабораторні заняття, спрямовані на більш глибоке вивчення окремих аспектів професійної діяльності; самостійна робота з дослідницьким характером спрямована на виявлення актуальних проблем безпеки, які властиві майбутній професії; дослідження прогностичного характеру, яке дає змогу визначити динаміку розвитку технології виробництва з врахуванням безпеки професійної діяльності.

Розробляючи нашу методику інтегрованого навчання основ охорони праці та безпеки життєдіяльності, ми виходили з того, що вона окрім повноцінної системи інтегрованих знань повинна також бути спрямована на: розвиток готовності до самоаналізу і самооцінки; наявність системи необхідних уявлень про різні аспекти професійної діяльності; поведінку і взаємовідносини між учасниками спільної педагогічної діяльності та власну роль і принципи поведінки в різних виробничих ситуаціях. Дані якостей рефлексій розвивалися на основі психологічних знань про суть процесу пізнання, уміннях використовувати різні інструментальні методи для аналізу власної діяльності та діяльності інших людей, оцінки особливостей їх поведінки.

Ряд труднощів, що виникають під час підготовки майбутніх учителів технології пов'язані з тим, що формування змісту педагогічної освіти (зокрема дисциплін загальноосвітнього напрямку) відбувається не самостійно, а під впливом традиційної не завжди найкращої загальноосвітньої школи. Особливості педагогічної освіти вимагають не радикальну реконструкцію навчального процесу загальноосвітньої школи на ґрунті професійно-педагогічної (з додаванням дисциплін психолого-педагогічного циклу), а формування системи цілісних загальноосвітніх знань, які є основою для засвоєння спеціальних фахових понять на основі інтеграції змісту різних дисциплін та органічно пов'язаних дидактичних предметних одиниць. Надійним та ефективним інструментом виправлення цієї ситуації є інтеграція. Завдяки їй можна розв'язати специфічні психолого-педагогічні проблеми вищої школи: усунути фрагментарність та еkleктичність навчальної інформації, дублює знань в загальноосвітній та професійно-педагогічній підготовці, сформувані вмотивованість та прогностичність процесу навчання, тощо.

Тому одним із найефективніших підходів до навчання майбутніх

фахівців технології на нашу думку є рівневий (ступінчатий) підхід, відповідно до якого, навчальний план містить кілька блоків, в свою чергу кожен блок складається з взаємопов'язаних навчальних дисциплін, частина з яких інтегрується. Проблеми інтеграції знань реалізуються в межах розв'язку більш широких проблем дидактичної інтеграції та формування системи інтегрованого навчання в педагогічному ВНЗ. Розробка змістовного компонента освіти на інтегрованій основі дає змогу виявити особливі закономірності інтеграції знань в професійній педагогічній освіті на основі її специфічних принципів (вивчення загальноосвітніх дисциплін під кутом професійної спрямованості, формування загальноосвітніх знань з випередженням перед спеціальними, орієнтації на модель фахівця даного профілю, тощо) та виявити нові принципові закономірності, необхідні у формуванні системи дидактичних принципів професійної педагогічної освіти.

Список використаних джерел:

1. Загвязинский В.И. Методология и методика дидактического исследования / В.И. Загвязинский – М. : Просвещение, 1982 – С. 11.
2. Климов Е.А. Образ мира в разнотипных профессиях. / Е.А.Климов – М., 1995. – 224 с.
3. Психологические тесты / Под ред. А.А.Карелина: В 2 т. – М. : Туманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003.– Т. 1.– 312 с.
4. Хуторской, А.В. Современная дидактика: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб./А.В. Хуторской. – М. : Высш. шк., 2007. – 639с.

Reveals methodological features for training of teachers of technology. A tiered (stepped) approach in training future specialist technology industry.

Key words: *teacher, technology, teacher education, methods of teaching, interdisciplinary communication, general technical subjects.*

УДК 517.5

Гнатюк В.О., кандидат фізико-математичних наук, професор,
Гудима У.В., кандидат фізико-математичних наук, доцент

КРИТЕРІЇ СИЛЬНОЇ ЄДИНОСТІ ЕКСТРЕМАЛЬНОГО ЕЛЕМЕНТА ДЛЯ ЗАДАЧІ НАЙКРАЩОЇ У РОЗУМІННІ СІМ'Ї ОПУКЛИХ ФУНКЦІЙ РІВНОМІРНОЇ АПРОКСИМАЦІЇ КОМПАКТНОЗНАЧНОГО ВІДОБРАЖЕННЯ МНОЖИНАМИ ОДНОЗНАЧНИХ ВІДОБРАЖЕНЬ

У статті встановлено критерії сильної єдиності екстремального елемента для задачі найкращої у розумінні сім'ї опуклих функцій рівномірної апроксимації півнеперервного зверху компактнозначного відображення множинами неперервних однозначних відображень, які узагальнюють на випадок цієї задачі відповідні результати праць [1], [2].

Ключові слова: *рівномірна апроксимація, компактнозначне відображення, сильна єдиність екстремального елемента, критерії.*

Постановка задачі. Нехай S — компакт, X — лінійний над полем комплексних (дійсних) чисел нормований простір, $C(S, X)$ — лінійний над полем дійсних чисел простір однозначних відображень g компакта S в X , неперервних на S , з нормою $\|g\| = \max_{s \in S} \|g(s)\|$, $K(X)$ — сукупність усіх непорожніх компактів простору X , $\tilde{C}(S, K(X))$ — множина багатозначних півнеперервних зверху на S відображень a компакта S в X таких, що для кожного $s \in S$ $a(s) = K_s \in K(X)$, $V \subset C(S, X)$, $\{p_s\}_{s \in S}$ — сім'я неперервних на X опуклих функцій таких, що відображення $(s, x) \in S \times X \rightarrow p_s(x)$ півнеперервне зверху на $S \times X$.

Задачею найкращої у розумінні сім'ї функцій $\{p_s\}_{s \in S}$ рівномірної апроксимації компактзначного відображення $a \in \tilde{C}(S, K(X))$ множиною $V \subset C(S, X)$ будемо називати задачу відшукування величини

$$\alpha_V^*(a) = \inf_{g \in V} \max_{s \in S} \max_{y \in a(s)} p_s(y - g(s)). \quad (1)$$

Якщо існує елемент $g^* \in V$ такий, що $\alpha_V^*(a) = \max_{s \in S} \max_{y \in a(s)} p_s(y - g^*(s))$, то його назвемо екстремальним елементом для величини (1).

Допоміжні твердження. Нехай Y — довільний лінійний нормований простір, φ — дійснозначна функція, задана на Y , M — підмножина простору Y . Поставимо задачу відшукування

$$\inf_{y \in M} \varphi(y). \quad (2)$$

Означення 1. Елемент $y^* \in M$ називається сильно єдиним екстремальним елементом для величини (2), якщо існує додатне число c таке, що

$$\varphi(y) - \varphi(y^*) \geq c \|y - y^*\|, y \in M. \quad (3)$$

Твердження 1. *Сильно єдиний екстремальний елемент для величини (2) є єдиним екстремальним елементом для цієї величини.*

Доведення. Нехай $y^* \in M$ є сильно єдиним екстремальним елементом для величини (2). Оскільки має місце (3), то $\varphi(y) \geq \varphi(y^*)$, $y \in M$. Звідси випливає, що y^* є екстремальним елементом для величини (2). Припустимо, що $\bar{y} \in M$ також є

екстремальним елементом для величини (2) і $\bar{y} \neq y^*$. Тоді з (3) одержимо $0 = \varphi(\bar{y}) - \varphi(y^*) \geq c \|\bar{y} - y^*\| > 0$.

З одержаної суперечності випливає, що y^* є єдиним екстремальним елементом для величини (2).

Твердження доведено.

Означення 2 [3]. Множину M лінійного над полем дійсних чисел простору Y будемо називати Γ -множиною відносно точки $y^* \in M$, якщо для кожного $\varepsilon > 0$ і кожного $y \in M$ існує $t \in (0, \varepsilon)$ таке, що $y^* + t(y - y^*) \in M$.

Легко переконатися, що до Γ -множин відносно точки відносяться, зокрема, зіркові відносно цієї точки, в тому числі і опуклі множини.

Нехай φ задана на лінійному просторі Y дійснозначна функція. Через $\varphi'(y^*, y)$ будемо позначати похідну функції φ в точці $y^* \in Y$ за напрямком $y \in Y$.

Має місце наступний критерій сильної єдиності екстремального елемента для величини (2).

Теорема 1. Нехай Y – лінійний нормований простір, $M \subset Y$, $y^* \in M$ і M є Γ -множиною відносно точки $y^* \in M$ (зірковою відносно $y^* \in M$, опуклою множиною), φ – дійснозначна функція, задана на Y і така, що для кожного $y \in M$ існує $\varphi'(y^*, y - y^*)$ та

$$\varphi'(y^*, y - y^*) \leq \varphi(y) - \varphi(y^*), \quad y \in M. \quad (4)$$

Тоді для того щоб елемент y^* був сильно єдиним екстремальним елементом для величини (2), необхідно і достатньо, щоб виконувалась та умова

$$\inf_{y \in M \setminus \{y^*\}} \varphi' \left(y^*, \frac{y - y^*}{\|y - y^*\|} \right) > 0. \quad (5)$$

Доведення. Необхідність. Нехай $y^* \in M$ є сильно єдиним екстремальним елементом для величини (2). Переконаємося, що має місце співвідношення (5). Оскільки y^* є сильно єдиним екстремальним елементом для величини (2), то справедлива нерівність (3). Нехай $y \in M \setminus \{y^*\}$, $\varepsilon_k > 0$, $\lim_{k \rightarrow \infty} \varepsilon_k = 0$. З урахуванням того, що M є Γ -

множиною відносно y^* , існує $t_k \in (0, \varepsilon_k)$ таке, що $y^* + t_k(y - y^*) \in M$.

З урахуванням (3) тоді

$$\varphi(y^* + t_k(y - y^*)) - \varphi(y^*) \geq c \|y^* + t_k(y - y^*) - y^*\| = ct_k \|y - y^*\|.$$

Звідки

$$\begin{aligned} c &\leq \frac{1}{\|y - y^*\|} \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\varphi(y^* + t_k(y - y^*)) - \varphi(y^*)}{\|y - y^*\|} = \\ &= \frac{1}{\|y - y^*\|} \varphi'(y^*, y - y^*) = \varphi' \left(y^*, \frac{y - y^*}{\|y - y^*\|} \right). \end{aligned}$$

Тому має місце (5).

Необхідність доведено.

Достатність. Нехай має місце співвідношення (4). Позначимо ліву частину цього співвідношення через c . Тоді $c > 0$ і для всіх $y \in M$, $y \neq y^*$, виконується нерівність

$$\varphi'(y^*, y - y^*) \geq c \|y - y^*\|. \quad (6)$$

З другого боку для всіх $y \in M \setminus \{y^*\}$ за умовою

$$\varphi(y) - \varphi(y^*) \geq \varphi'(y^*, y - y^*). \quad (7)$$

З (6), (7) випливає, що $\varphi(y) - \varphi(y^*) \geq c \|y - y^*\|$, $y \in M$.

Згідно з означенням 1 елемент y^* є сильно єдиним екстремальним елементом для величини (2).

Теорему доведена.

Основні результати. Функцію

$$\Phi_a(g) = \max_{s \in S} \max_{y \in a(s)} p_s(y - g(s)), \quad g \in C(S, X),$$

назвемо цільовою функцією задачі відшукування величини (1).

Твердження 2. Для кожного $a \in C(S, K(X))$ цільова функція $\Phi_a(g)$, $g \in C(S, X)$, задачі відшукування величини (1) є опуклою та неперервною функцією на $C(S, X)$.

Через $\Phi'_a(g^*, z)$ будемо позначати похідну функції Φ_a у точці $g^* \in C(S, X)$ за напрямком $z \in C(S, X)$.

Нехай X^* — простір, спряжений з X , X_R — дійсний лінійний нормований простір, асоційований з простором X , тобто простір X

розглядуваний лише над полем дійсних чисел, X_R^* — простір, спряжений з простором X_R .

Елемент $\varphi \in X_R^*$ називається субградієнтом функції p , заданої на X в точці $x_0 \in X$, якщо $p(x) - p(x_0) \geq \varphi(x - x_0), x \in X$, (див., наприклад, [4, с. 58]). Множину субградієнтів функції p в точці $x_0 \in X$ називають субдиференціалом цієї функції в точці x_0 і позначають $\partial p(x_0)$ (див., наприклад, [4, с. 58]).

Якщо p є опуклою неперервною на X функцією, то для $x_0 \in X$ $\partial p(x_0)$ є непорожньою опуклою слабо* компактною множиною простору X_R^* (див., наприклад, [5, с. 327]).

Для $x_0 \in X$ будемо позначати через

$$\partial_{\mathbb{C}} p(x_0) = \{f : f \in X^*, \operatorname{Re} f \in \partial p(x_0)\}.$$

Зрозуміло (див., наприклад, [6, с. 269]), що

$$\partial_{\mathbb{C}} p(x_0) = \{f : f(x) = \varphi(x) - i\varphi(ix), x \in X, \varphi \in \partial p(x_0)\}.$$

Для $g^* \in C(S, X)$ покладемо

$$S_a(g^*) = \left\{s : s \in S, \max_{y \in a(s)} p_s(y - g^*(s)) = \max_{s \in S} \max_{y \in a(s)} p_s(y - g^*(s)) = \Phi_a(g^*)\right\},$$

а для $s \in S_a(g^*)$ покладемо

$$a(s, g^*) = \left\{y : y \in a(s), p_s(y - g^*(s)) = \max_{y \in a(s)} p_s(y - g^*(s)) = \Phi_a(g^*)\right\}.$$

Твердження 3. *Якщо $g^*, z \in C(S, X)$, то справедливе співвідношення $\Phi'_a(g^*, z) \geq \max_{s \in S_a(g^*)} \max_{y \in a(s, g^*)} \max_{f \in \partial_{\mathbb{C}} p_s(y - g^*(s))} \operatorname{Re} f(-z(s))$.*

За умови, що $\Phi'_a(g^*, z) \geq 0$, має місце рівність

$$\Phi'_a(g^*, z) = \max_{s \in S_a(g^*)} \max_{y \in a(s, g^*)} \max_{f \in \partial_{\mathbb{C}} p_s(y - g^*(s))} \operatorname{Re} f(-z(s)).$$

Теорема 2. *Нехай $g^* \in V$ і $V \in \Gamma$ -множиною відносно g^* (зірковою відносно $g^* \in V$, опуклою множиною). Для того щоб елемент g^* був сильно єдиним екстремальним елементом для величини (1), необхідно і достатньо, щоб виконувалась така умова*

$$\inf_{g \in V \setminus \{g^*\}} \Phi'_a \left(g^*, \frac{g - g^*}{\|g - g^*\|} \right) > 0. \quad (8)$$

Доведення. Необхідність. Нехай $g^* \in V$ є сильно єдиним екстремальним елементом для величини (1). Переконаємося, що має місце співвідношення (8). Для цього переконаємося, що функція Φ_a задовольняє умові теореми 1. Згідно з твердженням 2 функція Φ_a є опуклою та неперервною функцією. Тоді для кожного $z \in C(S, X)$ існує

$$\begin{aligned} \Phi'_a(g^*, z) &= \lim_{\substack{t \rightarrow 0, \\ t > 0}} \frac{\Phi_a(g^* + tz) - \Phi_a(g^*)}{t} = \\ &= \liminf_{t > 0} \frac{\Phi_a(g^* + tz) - \Phi_a(g^*)}{t} \end{aligned} \quad (9)$$

(див., наприклад, [5, с. 328]).

З (9) випливає, що

$$\Phi'_a(g^*, g - g^*) \leq \frac{\Phi_a(g^* + 1(g - g^*)) - \Phi_a(g^*)}{1} = \Phi_a(g) - \Phi_a(g^*)$$

для всіх $g \in C(S, X)$.

Згідно з теоремою 1 має місце співвідношення (8).

Необхідність доведено.

Достатність безпосередньо випливає з теореми 1 і зазначених вище властивостей функції Φ_a .

Теорему доведено.

Теорема 3. Нехай $V \in \Gamma$ -множиною відносно $g^* \in V$ (зірковою відносно $g^* \in V$ або опуклою множиною). Для того щоб елемент g^* був екстремальним для величини (1), необхідно і достатньо, щоб для кожного $g \in V$ існували елементи $s_g \in S_a(g^*)$, $y_g \in a(s_g, g^*)$, $f_g \in \partial_C P_{s_g}(y_g - g^*(s_g))$ такі, що $\operatorname{Re} f_g(g(s_g) - g^*(s_g)) \leq 0$.

Теорема 4. Нехай $g^* \in V$ і $V \in \Gamma$ -множиною відносно g^* (зірковою відносно $g^* \in V$, опуклою множиною). Для того щоб елемент g^* був сильно єдиним екстремальним елементом для величини (1), необхідно і достатньо, щоб виконувалась умова

$$\inf_{g \in V \setminus \{g^*\}} \frac{\max_{s \in S_a(g^*)} \max_{y \in a(s, g^*)} \max_{f \in \partial_C p_s(y - g^*(s))} \operatorname{Re} f(g^*(s) - g(s))}{\|g - g^*\|} > 0. \quad (10)$$

Доведення. Необхідність. Нехай $g^* \in V$ є сильно єдиним екстремальним елементом для величини (1). Згідно з теоремою 2

$$\inf_{g \in V \setminus \{g^*\}} \frac{\Phi'_a(g^*, g - g^*)}{\|g - g^*\|} > 0. \quad (11)$$

Звідси випливає, що $\Phi'_a(g^*, g - g^*) > 0$, $g \in V \setminus \{g^*\}$.

Згідно з твердженням 3 тоді для всіх $g \in V \setminus \{g^*\}$

$$\Phi'_a(g^*, g - g^*) = \max_{s \in S_a(g^*)} \max_{y \in a(s, g^*)} \max_{f \in \partial_C p_s(y - g^*(s))} \operatorname{Re} f(g^*(s) - g(s)). \quad (12)$$

З (11), (12) випливає (10).

Достатність. Нехай для $g^* \in V$ має місце співвідношення (10). Тоді для кожного $g \in V \setminus \{g^*\}$

$$\max_{s \in S_a(g^*)} \max_{y \in a(s, g^*)} \max_{f \in \partial_C p_s(y - g^*(s))} \operatorname{Re} f(g^*(s) - g(s)) > 0.$$

Згідно з твердженням 3 тоді $\Phi'_a(g^*, g - g^*) \geq 0$ для всіх $g \in V \setminus \{g^*\}$ і

$$\Phi'_a(g^*, g - g^*) = \max_{s \in S_a(g^*)} \max_{y \in a(s, g^*)} \max_{f \in \partial_C p_s(y - g^*(s))} \operatorname{Re} f(g^*(s) - g(s)).$$

Внаслідок цього співвідношення (10) набере вигляду

$$\inf_{g \in V \setminus \{g^*\}} \Phi'_a \left(g^*, \frac{g - g^*}{\|g - g^*\|} \right) > 0.$$

Згідно з теоремою 2 g^* є сильно єдиним екстремальним елементом для величини (1).

Теорему доведено.

Зауважимо, що із результатів роботи у випадку, коли $p_s, s \in S$, – невід’ємні сублінійні функціонали, $a \in C(S, X)$, V – опукла множина простору $C(S, X)$, впливають відповідні результати роботи [1].

Список використаних джерел:

1. Покровський А.В. О наилучшем несимметричном приближении в пространствах непрерывных функций/ А.В. Покровський// Изв. РАН. Сер. матем.– 2006.– 70, №4.– С. 175-208.

2. Гудима У.В. Критерій сильної єдиності екстремального елемента для задачі найкращої у розумінні опуклої функції рівномірної апроксимації

компактнозначного відображення множинами однозначних відображень / У.В. Гудима // Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Фізико-математичні науки: зб. наук. праць/ Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова Національної академії наук України, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка; [редкол.: Ю.Г.Кривонос (відп. ред.) та ін]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – Вип. 6. – С.70-77.

3. Гнатюк Ю.В. Критерії екстремального елемента та його єдиності для задачі найкращої рівномірної апроксимації неперервного компактнозначного відображення множинами однозначних відображень / Ю.В. Гнатюк, У.В. Гудима // Доп. НАН України. – 2005. – №6. – С. 19-23.

4. Иоффе А.Д. Теория экстремальных задач / А.Д. Иоффе, В.М. Тихомиров. — М. : Наука, 1974. — 480 с.

5. Лоран П.-Ж. Аппроксимация и оптимизация/ П.-Ж. Лоран. — М. : Мир, 1975. — 496 с.

6. Кадец В.М. Курс функционального анализа: Учебное пособие для студентов механико-математического факультета/ В.М. Кадец. - Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2006. - 607 с.

In this article criterions of the strong uniqueness of the extremal element for the problem of the best at sense of the family convex functions uniform approximation of continuous compact-valued maps by \mathcal{A} -set of continuous single-valued maps are established.

Key words: *the compact-valued maps, the best at sense of the family convex functions uniform approximation, of the strong uniqueness of the extremal element, criterions.*

УДК 517.947

Громик А.П. , кандидат технічних наук, доцент
Конет І.М. , доктор фізико-математичних наук, професор

ГІПЕРБОЛІЧНІ КРАЙОВІ ЗАДАЧІ В КУСКОВО-ОДНОРІДНОМУ КЛИНОВИДНОМУ ЦИЛІНДРИЧНОМУ ПІВПРОСТОРИ З ПОРОЖНИНОЮ

Методом інтегральних перетворень у поєднанні з методом головних розв'язків побудовано точні аналітичні розв'язки гіперболічних крайових задач 2-го порядку в кусково-однорідному клиновидному циліндричному півпросторі з порожниною.

Ключові слова: *гіперболічне рівняння, початкові та крайові умови, умови спряження, інтегральні перетворення, головні розв'язки.*

Вступ. Теорія крайових задач для диференціальних рівнянь з частинними похідними – важливий розділ сучасної теорії диференціальних рівнянь, який в теперішній час інтенсивно розвивається. Її актуальність обумовлена як значимістю її результатів для розвитку багатьох розділів математики, так і численними застосуваннями її досягнень при

дослідженні різноманітних математичних моделей різних процесів і явищ фізики, механіки, хімії, біології, медицини, економіки та техніки.

Добре відомо, що складність досліджуваних крайових задач для диференціальних рівнянь з частинними похідними суттєво залежить від коефіцієнтів рівнянь (різні види виродженостей і особливостей) та геометрії області (гладкість її межі, наявність в неї кутових точок, тощо), в якій розглядається задача. На цей час досить детально вивчено властивості розв'язків крайових задач для лінійних, квазілінійних та певних класів нелінійних рівнянь в однозв'язних областях (однорідних середовищах), які обумовлені згаданими вище властивостями коефіцієнтів рівнянь і геометрії області, та побудовано функціональні простори коректності задач для тих чи інших областей [1,2].

Водночас багато важливих прикладних задач теплофізики, термомеханіки, теорії пружності, теорії електричних кіл, теорії коливань приводять до крайових задач для диференціальних рівнянь з частинними похідними не тільки в однорідних середовищах, коли коефіцієнти рівняння є неперервними, але й в неоднорідних та кусково-однорідних середовищах, коли коефіцієнти рівняння є кусково-неперервними чи, зокрема, кусково-сталими [3,4].

Окрім методу відокремлення змінних [5] одним з важливих і ефективних методів вивчення крайових задач для диференціальних рівнянь з частинними похідними є метод інтегральних перетворень, який дає можливість будувати в аналітичному вигляді розв'язки тих чи інших лінійних крайових задач через їх інтегральне зображення.

Варто також зауважити, що для досить широкого класу задач (в кусково-однорідних середовищах) ефективним виявився метод гібридних інтегральних перетворень, які породжені гібридними диференціальними операторами, коли на кожній компоненті зв'язності кусково-однорідного середовища розглядаються або різні диференціальні оператори, або диференціальні оператори того ж самого вигляду, але з різними наборами коефіцієнтів [6-9].

Гіперболічні крайові задачі в необмежених двоскладових і тришарових клиновидних циліндричних областях розглянуто у працях [10, 11].

У цій статті ми пропонуємо точні аналітичні розв'язки алгоритмічного характеру гіперболічних крайових задач 2-го порядку для кусково-однорідного клиновидного циліндричного півпростору з порожниною.

Постановка задачі. Розглядається задача побудови обмеженого на множині

$$D = \left\{ (t, r, \varphi, z) \mid t > 0; r \in (R_0; +\infty); R_0 > 0; \varphi \in (0; \varphi_0), \right. \\ \left. \varphi_0 < 2\pi; z \in I_n^+ = \bigcup_{j=1}^{n+1} I_j = \bigcup_{j=1}^{n+1} (l_{j-1}; l_j); l_0 \geq 0; l_{n+1} = \infty \right\}$$

розв'язку сепаратної системи диференціальних рівнянь гіперболічного типу 2-го порядку [5]

$$\frac{\partial^2 u_j}{\partial t^2} - \left[a_{rj}^2 \left(\frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2}{\partial \varphi^2} \right) + a_{zj}^2 \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right] u_j + \gamma_j^2 u_j = f_j(t, r, \varphi, z); \quad (1)$$

$$z \in I_j; \quad j = \overline{1, n+1}$$

з початковими умовами

$$u_j|_{t=0} = g_j^1(r, \varphi, z), \quad \frac{\partial u_j}{\partial t} \Big|_{t=0} = g_j^2(r, \varphi, z); \quad z \in I_j; \quad j = \overline{1, n+1} \quad (2)$$

крайовими умовами

$$\left(-\frac{\partial}{\partial r} + h \right) u_j \Big|_{r=R_0} = \omega_j(t, \varphi, z); \quad \frac{\partial^k u_j}{\partial r^k} \Big|_{r=+\infty} = 0; \quad z \in I_j; \quad j = \overline{1, n+1}; \quad k = 0, 1; \quad (3)$$

$$\left(\alpha_{11}^0 \frac{\partial}{\partial z} + \beta_{11}^0 \right) u_1 \Big|_{z=l_0} = g_0(t, z, \varphi); \quad \frac{\partial^k u_{n+1}}{\partial z^k} \Big|_{z=+\infty} = 0; \quad k = 0, 1; \quad (4)$$

умовами спряження [6]

$$\left[\left(\alpha_{j1}^k \frac{\partial}{\partial z} + \beta_{j1}^k \right) u_k - \left(\alpha_{j2}^k \frac{\partial}{\partial z} + \beta_{j2}^k \right) u_{k+1} \right] \Big|_{z=l_k} = 0; \quad j = 1, 2; \quad k = \overline{1, n} \quad (5)$$

та одними з крайових умов та гранях клина

$$u_j \Big|_{\varphi=0} = g_{1j}(t, r, z), \quad u_j \Big|_{\varphi=\varphi_0} = \omega_{1j}(t, r, z); \quad z \in I_j; \quad j = \overline{1, n+1}; \quad (6)$$

$$u_j \Big|_{\varphi=0} = g_{2j}(t, r, z), \quad \frac{\partial u_j}{\partial \varphi} \Big|_{\varphi=\varphi_0} = -\omega_{2j}(t, r, z); \quad z \in I_j; \quad j = \overline{1, n+1}; \quad (7)$$

$$\frac{\partial u_j}{\partial \varphi} \Big|_{\varphi=0} = g_{3j}(t, r, z), \quad u_j \Big|_{\varphi=\varphi_0} = \omega_{3j}(t, r, z); \quad z \in I_j; \quad j = \overline{1, n+1}; \quad (8)$$

$$\frac{\partial u_j}{\partial \varphi} \Big|_{\varphi=0} = g_{4j}(t, r, z), \quad \frac{\partial u_j}{\partial \varphi} \Big|_{\varphi=\varphi_0} = -\omega_{4j}(t, r, z); \quad z \in I_j; \quad j = \overline{1, n+1}, \quad (9)$$

де $a_{rj}, a_{zj}, \gamma_j, \alpha_{js}^k, \beta_{js}^k, h$ - деякі невід'ємні сталі;

$$c_{jk} = \alpha_{2j}^k \beta_{1j}^k - \alpha_{1j}^k \beta_{2j}^k \neq 0; \quad c_{1k} c_{2k} > 0; \quad |\alpha_{11}^0| + |\beta_{11}^0| \neq 0;$$

$$f(t, r, \varphi, z) = \{f_1(t, r, \varphi, z), f_2(t, r, \varphi, z), \dots, f_{n+1}(t, r, \varphi, z)\};$$

$$g^1(r, \varphi, z) = \{g_1^1(r, \varphi, z), g_2^1(r, \varphi, z), \dots, g_{n+1}^1(r, \varphi, z)\};$$

$$g^2(r, \varphi, z) = \{g_1^2(r, \varphi, z), g_2^2(r, \varphi, z), \dots, g_{n+1}^2(r, \varphi, z)\};$$

$$\omega(t, r, \varphi) = \{\omega_1(t, \varphi, z), \omega_2(t, \varphi, z), \dots, \omega_{n+1}(t, \varphi, z)\};$$

$g_0(t, z, \varphi), g_{sj}(t, r, z), \omega_{sj}(t, r, z); s = \overline{1, 4}; j = \overline{1, n+1}$ – задані обмежені неперервні функції;

$u(t, r, \varphi, z) = \{u_1(t, r, \varphi, z), u_2(t, r, \varphi, z), \dots, u_{n+1}(t, r, \varphi, z)\}$ – шукана функція.

Основна частина. Припустимо, що розв'язки гіперболічних крайових задач (1)-(5), (6); (1)-(5), (7); (1)-(5), (8); (1)-(5), (9) існують і задані й шукані функції задовольняють умови застосовності залучених нижче інтегральних перетворень [12, 13, 6]. Іншими словами, розв'язки розглянутих задач шукаємо у класах двічі неперервно диференційованих за змінними (t, r, φ, z) функцій, для яких існують відповідні прямі та обернені інтегральні перетворення за геометричними змінними (r, φ, z) .

Побудовані за відомою логічною схемою [7, 8] методом скінченного інтегрального перетворення Фур'є щодо кутової змінної φ [12], інтегрального перетворення Фур'є-Бесселя щодо радіальної змінної r [13] та гібридного інтегрального перетворення Фур'є та декартовій півосі $(l_0; +\infty)$ з n точками спряження щодо змінної z [6], єдині обмежені розв'язки гіперболічних початково-крайових задач (1)-(5),(6); (1)-(5),(7); (1)-(5), (8); (1)-(5), (9) визначають функції

$$\begin{aligned}
 & u_{j,ik}(t, r, \varphi, z) = \\
 & = \sum_{p=10}^{n+1} \int_{R_0}^{t+\infty \varphi_0} \int_0^{l_{p-1}} \int_0^{l_p} E_{jp,ik}(t-\tau, r, \rho, \varphi, \alpha, z, \xi) f_p(\tau, \rho, \alpha, \xi) \sigma_p \rho d\xi d\alpha d\rho d\tau + \\
 & + \frac{\partial}{\partial t} \sum_{p=1}^{n+1+\infty \varphi_0} \int_{R_0} \int_0^{l_{p-1}} \int_0^{l_p} E_{jp,ik}(t, r, \rho, \varphi, \alpha, z, \xi) g_p^1(\rho, \alpha, \xi) \sigma_p \rho d\xi d\alpha d\rho + \\
 & + \sum_{p=1}^{n+1+\infty \varphi_0} \int_{R_0} \int_0^{l_{p-1}} \int_0^{l_p} E_{jp,ik}(t, r, \rho, \varphi, \alpha, z, \xi) g_p^2(\rho, \alpha, \xi) \sigma_p \rho d\xi d\alpha d\rho + \quad (10) \\
 & + a_{rj}^2 \sum_{p=10}^{n+1} \int_{R_0} \int_0^{l_{p-1}} \int_0^{l_p} Q_{jp,ik}(t, \tau, r, \rho, \varphi, z, \xi) \sigma_p \rho^{-1} d\xi d\rho d\tau + \\
 & + \int_0^{t+\infty \varphi_0} \int_{R_0} \int_0^{l_{p-1}} W_{j,ik}(t-\tau, r, \rho, \varphi, \alpha, z) g_0(\tau, \rho, \alpha) \rho d\alpha d\rho d\tau + \\
 & + a_{rj}^2 \sum_{p=10}^{n+1} \int_0^{l_{p-1}} \int_0^{l_p} W_{jp,ik}(t-\tau, r, \varphi, \alpha, z, \xi) \omega_p(\tau, \alpha, \xi) \sigma_p d\xi d\alpha d\tau; \\
 & j = \overline{1, n+1}; i, k = 1, 2.
 \end{aligned}$$

У формулах (10) беруть участь головні розв'язки: компоненти

$$E_{jp,ik}(t, r, \rho, \alpha, z, \xi) = \sum_{m=0}^{\infty} \varepsilon_m^{ik} E_{jp,m,ik}(t, r, \rho, z, \xi) U_{m,ik}(\varphi) U_{m,ik}(\alpha)$$

матриці впливу (функції впливу), компоненти

$$Q_{jp,ik}(t, \tau, r, \rho, \varphi, z, \xi) = \sum_{m=0}^{\infty} \varepsilon_m^{ik} E_{jp,m,ik}(t - \tau, r, \rho, z, \xi) U_{m,ik}(\varphi) \Phi_{m,ik}(u_j)$$

тангенціальної матриці Гріна (тангенціальні функції), компоненти

$$W_{j,ik}(t, r, \rho, \varphi, \alpha, z) = -\sigma_1 a_{z1}^2 (\alpha_{11}^0)^{-1} E_{j1,ik}(t, r, \rho, \varphi, \alpha, z, l_0)$$

аплікатої матриці Гріна (функції Гріна) та компоненти

$$W_{jp,ik}(t, r, \varphi, \alpha, z, \xi) = R_0 E_{jp,ik}(t, r, R_0, \varphi, \alpha, z, \xi)$$

радіальної матриці Гріна (функції Гріна) відповідних гіперболічних крайових задач, де

$$E_{jp,m,ik}(t, r, \rho, z, \xi) = \frac{4}{\pi \varphi_0} \int_0^{+\infty} \int_0^{+\infty} \frac{\sin(\Delta(\lambda, \beta)t)}{\Delta(\lambda, \beta)} V_j(z, \beta) V_k(\xi, \beta) \times \\ \times \Omega_n(\beta) d\beta \frac{f_{v,0}(r, \lambda) f_{v,0}(\rho, \lambda) \lambda d\lambda}{A_{v,0}^2(\lambda) + B_{v,0}^2(\lambda)}; \\ v = \beta_{m,ik}; j, p = \overline{1, n+1}; i, k = 1, 2; \Delta(\lambda, \beta) = \beta^2 + a_{r1}^2 \lambda^2 + \gamma_1^2.$$

З використанням властивостей функцій впливу $E_{jp,ik}(t, r, \rho, \varphi, \alpha, z, \xi)$, тангенціальних функцій $Q_{jp,ik}(t, \tau, r, \rho, \varphi, z, \xi)$ і функцій Гріна $W_{j,ik}(t, r, \rho, \varphi, \alpha, z)$, $W_{jp,ik}(t, r, \varphi, \alpha, z, \xi)$ безпосередньо перевіряється, що функції $u_{j,ik}(t, r, \varphi, z)$, визначені формулами (10), задовольняють рівняння (1), початкові умови (2), крайові умови (3), (4), умови спряження (5) та одну з крайових умов (6)-(9) при відповідних значеннях ik (11, 12, 21, 22) в сенсі теорії узагальнених функцій [14].

Єдиність розв'язків (10) впливає із їх структури (інтегрального зображення) та єдиності головних розв'язків задачі (функцій впливу, тангенціальних функцій та функцій Гріна).

Методами з [15] можна довести, що при відповідних обмеженнях на вхідні дані розглянутих гіперболічних крайових задач, узагальнені розв'язки (10) будуть також їх обмеженими класичними розв'язками.

Зауваження 1. У випадку $a_{rj} = a_{zj} \equiv a_j > 0$ формули (10) визначають структури розв'язків розглянутих гіперболічних крайових задач в ізотропному кусково-однорідному клиновидному циліндричному півпросторі з порожниною.

Зауваження 2. Параметри $\alpha_{11}^0, \beta_{11}^0$ дають можливість виділяти із формул (10) розв'язки крайових задач у випадках задання на поверхні $z = l_0$ крайових умов 1-го роду ($\alpha_{11}^0 = 0, \beta_{11}^0 = 1$), 2-го роду ($\alpha_{11}^0 = -1, \beta_{11}^0 = 0$) та 3-го роду ($\alpha_{11}^0 = -1, \beta_{11}^0 = H > 0$).

Зауваження 3. Параметр h дозволяє виділяти із формул (10) розв'язки крайових задач у випадках задання на радіальній поверхні $z = R_0$ крайової умови 1-го роду ($h \rightarrow \infty$) та 2-го роду ($h \rightarrow 0$).

Висновки. Методом інтегральних та гібридних інтегральних перетворень у поєднанні з методом головних розв'язків (функцій впливу і функцій Гріна) побудовано точні аналітичні розв'язки гіперболічних крайових задач 2-го порядку в кусково-однорідному клиновидному циліндричному півпросторі з порожниною.

Одержані розв'язки носять алгоритмічний характер, неперервно залежать від параметрів і даних задачі й можуть бути використані як в теоретичних дослідженнях, так і в практиці інженерних розрахунків реальних еволюційних процесів, які моделюються гіперболічними крайовими задачами (задачі акустики, гідродинаміки, теорії коливань механічних систем).

Список використаних джерел

1. Адамар Ж. Задача Коши для линейных уравнений с частными производными гиперболического типа / Ж.Адамар. – М.: Наука, 1978. – 352 с.
2. Матійчук М.І. Параболічні та еліптичні крайові задачі з особливостями / М.І. Матійчук. – Чернівці: Прут, 2003. – 248 с.
3. Сергиенко И.В. Математическое моделирование и исследование процессов в неоднородных средах / И.В. Сергиенко, В.В.Скопецкий, В.С. Дейнека. – К.: Наук. думка, 1991. – 432 с.
4. Дейнека В.С. Модели и методы решения задач с условиями сопряжения / В.С. Дейнека, И.В. Сергиенко, В.В. Скопецкий. – К.: Наук. думка, 1998. – 614 с.
5. Тихонов А.Н. Уравнения математической физики / А.Н. Тихонов, А.А. Самарский. – М.: Наука, 1972. – 735 с.
6. Ленюк М.П. Температурні поля в плоских кусково-однорідних ортотропних областях / М.П. Ленюк. – К.: Інститут математики НАН України, 1997. – 188 с.
7. Конет І.М. Температурні поля в кусково-однорідних циліндричних областях / І.М. Конет, М.П. Ленюк. – Чернівці: Прут, 2004. – 274 с.
8. Конет І.М. Інтегральні перетворення та диференціальні рівняння з узагальненим оператором Лежандра / І.М.Конет. – Кам'янець-Подільський: Видавництво Абетка-Світ, 2007. – 136 с.
9. Громик А.П. Температурні поля в кусково-однорідних просторових середовищах / А.П. Громик, І.М. Конет, М.П. Ленюк. – Кам'янець-Подільський: Видавництво Абетка-Світ, 2011. – 200 с.
10. Конет І.М. Гіперболічні крайові задачі в необмежених двоскладових клиновидних циліндричних областях / І.М. Конет // Крайові задачі для диференціальних рівнянь: зб. наук. пр. – Чернівці: Прут, 2011. – Вип. 20. – С.58-80.

11. Конет І.М. Гіперболічні крайові задачі в в необмежених тришарових клиновидних циліндричних областях / І.М. Конет, М.П. Ленюк // Гіперболічні крайові задачі в необмежених тришарових областях. – Львів, 2011. – 48 с. – (Препр. / НАН України, Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача; 01.11). – Чернівці: Прут, 2011. – С. 18-27.

12. Трантер К. Дж. Интегральные преобразования в математической физике/К. Дж. Трантер. – М.: Гостехтеориздат, 1956. – 204 с.

13. Ленюк М.П. Интегральные преобразования с разделенными переменными (Вебера, Фурье-Бесселя, Лежандра-Фурье) / М.П.Ленюк. – К., 1983. – 56 с. – (Препр. / АН УССР. Институт математики; 83.18).

14. Шилов Г.Е. Математический анализ. Второй специальный курс / Г.Е. Шилов. – М.: Наука, 1965. – 328 с.

15. Гельфанд И.М. Некоторые вопросы теории дифференциальных уравнений / И.М. Гельфанд, Г.Е. Шилов. – М.: Физматгиз, 1958. – 247 с.

The method of integral transformation in combination with the method of main solutions built exact analytical solutions of hyperbolic boundary value problems 2-nd order in piecewise homogeneous cylindrical half-space with cavity.

Key words: hyperbolic equations, initial and boundary conditions, conditions of conjugate, integral transformation, main solutions.

УДК 517.5

Гудима У.В., кандидат фізико-математичних наук, доцент

СПІВВІДНОШЕННЯ ДВОЇСТОСТІ ТА ТЕОРЕМА ПРО ОЧИСТКУ ДЛЯ ЗАДАЧІ НАЙКРАЩОЇ У РОЗУМІННІ СІМ'Ї ОПУКЛИХ ФУНКЦІЙ РІВНОМІРНОЇ АПРОКСИМАЦІЇ КОМПАКТНОЗНАЧНОГО ВІДОБРАЖЕННЯ СКІНЧЕННОВИМІРНИМ ПІДПРОСТОРОМ

У статті встановлено співвідношення двоїстості та доведено теорему про очистку для задачі найкращої у розумінні сім'ї опуклих лінійцевих функцій рівномірної апроксимації компактнозначного півнеперервного зверху відображення скінченновимірним підпростором неперервних однозначних відображень, які узагальнюють відповідно співвідношення двоїстості, встановлене у праці [1], та теорему про очистку, доведену у праці [2], для задачі найкращого наближення елемента лінійного нормованого простору скінченновимірним підпростором цього простору.

Ключові слова: рівномірна апроксимація, компактнозначне відображення, теорема двоїстості, теорема про очистку.

Постановка задачі. Нехай S — метричний компакт, s — його елементи, X — лінійний над полем комплексних (дійсних) чисел сепарабельний нормований простір, $C(S, X)$ — лінійний над полем дійсних чисел простір однозначних відображень g компакта S в X ,

неперервних на S , з нормою $\|g\| = \max_{s \in S} \|g(s)\|$, $K(X)$ – сукупність усіх непорожніх компактів простору X , $\tilde{C}(S, K(X))$ – множина багатозначних півнеперервних зверху на S відображень a компакта S в X таких, що для кожного $s \in S$ $a(s) = K_s \in K(X)$, V – скінченновимірний підпростір простору $C(S, X)$, породжений лінійно незалежними відображеннями $g_i \in C(S, X)$, $i = \overline{1, n}$, $\{p_s\}_{s \in S}$ – сім'я неперервних на X опуклих ліпшіцевих функцій p_s , $s \in S$, з константою Ліпшіця l таких, що відображення $s \in S \rightarrow p_s(x)$ неперервне на S при кожному $x \in X$.

Задачею найкращої у розумінні сім'ї функцій $\{p_s\}_{s \in S}$ рівномірної апроксимації компактнозначного відображення $a \in \tilde{C}(S, K(X))$ підпростором V неперервних однозначних відображень будемо називати задачу відшукування величини

$$\alpha_a^*(V) = \inf_{g \in V} \max_{s \in S} \max_{y \in a(s)} p_s(y - g(s)). \quad (1)$$

Відображення $g^* \in V$ таке, що

$$\alpha_a^*(V) = \max_{s \in S} \max_{y \in a(s)} p_s(y - g^*(s)),$$

будемо називати екстремальним елементом для величини (1).

Співвідношення двоїстості. Нехай X^* — простір, спряжений з X , X_R — дійсний лінійний нормований простір, асоційований з простором X , тобто простір X розглядуваний лише над полем дійсних чисел, X_R^* — простір, спряжений з X_R .

Елемент $\varphi \in X_R^*$ називається субградієнтом функції p , заданої на X , в точці $x_0 \in X$, якщо

$$p(x) - p(x_0) \geq \varphi(x - x_0), x \in X.$$

Множину субградієнтів функції p в точці $x_0 \in X$ називають субдиференціалом цієї функції в точці x_0 і позначають $\partial p(x_0)$.

Якщо p є опуклою неперервною на X функцією, то для $x_0 \in X$ $\partial p(x_0)$ є непорожньою опуклою слабо* компактною множиною простору X_R^* (див., наприклад, [3, с. 327]).

Для $x_0 \in X$ будемо позначати

$$\partial_C P(x_0) = \{f : f \in X^*, \operatorname{Re} f \in \partial P(x_0)\}.$$

Очевидно (див., наприклад, [4, с. 269]), що

$$\partial_C P(x_0) = \{f : f \in X^*, f(x) = \varphi(x) - i\varphi(x), \varphi \in \partial P(x_0)\}.$$

Для $g^* \in C(S, X)$ покладемо

$$S_a(g^*) = \left\{s : s \in S, \max_{y \in a(s)} p_s(y - g^*(s)) = \max_{s \in S} \max_{y \in a(s)} p_s(y - g^*(s))\right\},$$

а для $s \in S_a(g^*)$ покладемо

$$a(s, g^*) = \left\{y : y \in a(s), p_s(y - g^*(s)) = \max_{y \in a(s)} p_s(y - g^*(s))\right\}.$$

Теорема 1 [5]. Для того щоб елемент $g^* \in V$ був екстремальним елементом для величини (1), необхідно і достатньо, щоб існували точки $s_j \in S_a(g^*)$, $y_j \in a(s_j, g^*)$, функціонали $f_j \in \partial_C P_{s_j}(y_j - g^*(s_j))$,

додатні числа ρ_j , $1 \leq j \leq k \leq n+1$, $\sum_{j=1}^k \rho_j = 1$, такі, що

$$\sum_{j=1}^k \rho_j \operatorname{Re} f_j(g(s_j)) = 0, \quad g \in V. \quad (2)$$

Нехай p – функція, задана на X . Будемо позначати через p^* – функцію на X_R^* , спряжену з функцією p , розглядуваною на просторі X_R , $\operatorname{dom} p^*$ – ефективну множину функції p^* .

Теорема 2. Справедлива рівність

$$\alpha_a^*(V) = \max \left(\sum_{j=1}^k \rho_j \operatorname{Re} f_j(y_j) - \sum_{j=1}^k \rho_j p_{s_j}^*(\operatorname{Re} f_j) \right) \quad (3)$$

за умов

$$s_j \in S, \quad y_j \in a(s_j), \quad f_j \in X^*, \quad \operatorname{Re} f_j \in \operatorname{dom} p_{s_j}^*, \quad (4)$$

$$\rho_j > 0, \quad 1 \leq j \leq k \leq n+1, \quad \sum_{j=1}^k \rho_j = 1, \quad \sum_{j=1}^k \rho_j \operatorname{Re} f_j(g(s_j)) = 0,$$

$$g \in V. \quad (5)$$

Доведення. Нехай g^* — екстремальний елемент для величини (1). Згідно з теоремою 1 існують точки $s_j \in S_a(g^*) \subset S$, $y_j \in a(s_j, g^*)$,

функціонали $f_j \in \partial_C p_{s_j}(y_j - g^*(s_j))$, додатні числа ρ_j ,

$1 \leq j \leq k \leq n+1$, $\sum_{j=1}^k \rho_j = 1$, такі, що

$$\sum_{j=1}^k \rho_j \operatorname{Re} f_j(g(s_j)) = 0, \quad g \in V. \quad (6)$$

Із співвідношень $s_j \in S_a(g^*)$, $y_j \in a(s_j, g^*)$ випливає, що

$$\alpha_a^*(V) = \max_{s \in S} \max_{y \in a(s)} p_s(y - g^*(s)) = p_{s_j}(y_j - g^*(s_j)), \quad j = \overline{1, k}.$$

Оскільки $f_j \in \partial_C p_{s_j}(y_j - g^*(s_j))$, $j = \overline{1, k}$, то

$$p_{s_j}(x) - p_{s_j}(y_j - g^*(s_j)) \geq \operatorname{Re} f_j(x - (y_j - g^*(s_j))), \quad x \in X.$$

Звідки $\operatorname{Re} f_j(x) - p_{s_j}(x) \leq \operatorname{Re} f_j(y_j - g^*(s_j)) - p_{s_j}(y_j - g^*(s_j))$, $j = \overline{1, k}$, $x \in X$. Тому

$$\begin{aligned} p_{s_j}^*(\operatorname{Re} f_j) &= \operatorname{Re} f_j(y_j - g^*(s_j)) - p_{s_j}(y_j - g^*(s_j)), \\ \alpha_a^*(V) &= p_{s_j}(y_j - g^*(s_j)) = \operatorname{Re} f_j(y_j - g^*(s_j)) - p_{s_j}^*(\operatorname{Re} f_j), \\ & \quad j = \overline{1, k}. \end{aligned} \quad (7)$$

Оскільки мають місце рівності (6), (7), то

$$\alpha_a^*(V) = \sum_{j=1}^k \rho_j \operatorname{Re} f_j(y_j) - \sum_{j=1}^k \rho_j p_{s_j}^*(\operatorname{Re} f_j).$$

Звідки

$$\alpha_a^*(V) \leq \max \left(\sum_{j=1}^k \rho_j \operatorname{Re} f_j(y_j) - \sum_{j=1}^k \rho_j p_{s_j}^*(\operatorname{Re} f_j) \right) \quad (8)$$

за умов (4), (5).

Нехай тепер елементи s_j , y_j , f_j та числа ρ_j задовольняють умови (4), (5). Тоді для екстремального елемента g^* для величини (1) одержимо, що

$$\begin{aligned} & \sum_{j=1}^k \rho_j \operatorname{Re} f_j(y_j) - \sum_{j=1}^k \rho_j p_{s_j}^*(\operatorname{Re} f_j) = \\ & = \sum_{j=1}^k \rho_j \left(\operatorname{Re} f_j(y_j) - \operatorname{Re} f_j(g^*(s_j)) - p_{s_j}^*(\operatorname{Re} f_j) \right) \leq \\ & \leq \sum_{j=1}^k \rho_j p_{s_j}(y_j - g^*(s_j)) \leq \sum_{j=1}^k \rho_j \max_{s \in S} \max_{y \in a(s)} p_s(y - g^*(s)) = \end{aligned}$$

$$= \max_{s \in S} \max_{y \in a(s)} p_s (y - g^*(s)) = \alpha_a^*(V).$$

З урахуванням цього та співвідношення (8) робимо висновок, що має місце рівність (3).

Теорему доведено.

Теорема про очистку. Має місце наступне твердження.

Теорема 3. *Існують елементи $s_j \in S$, $y_j \in a(s_j)$, $f_j \in X^*$,*

$\text{Re } f_j \in \text{dom } p_{s_j}$; числа $\rho_j > 0$, $1 \leq j \leq k \leq n+1$, $\sum_{j=1}^k \rho_j = 1$, такі, що

$$\begin{aligned} \alpha_a^*(V) &= \min_{g \in V} \sum_{j=1}^k \rho_j \left(\text{Re } f_j (y_j - g(s_j)) - p_{s_j}^*(\text{Re } f_j) \right) = \\ &= \min_{g \in V} \sum_{j=1}^k \rho_j p_{s_j} (y_j - g(s_j)) = \min_{g \in V} \max_{1 \leq j \leq k} p_{s_j} (y_j - g(s_j)). \quad (9) \end{aligned}$$

Будь-який екстремальний елемент для величини (1) буде екстремальним елементом для кожної з екстремальних задач, які фігурують у рівності (9).

Доведення. Нехай елементи $s_j \in S$, $y_j \in a(s_j)$, $f_j \in X^*$,

$\text{Re } f_j \in \text{dom } p_{s_j}$; числа $\rho_j > 0$, $1 \leq j \leq k \leq n+1$, $\sum_{j=1}^k \rho_j = 1$, такі, що

задовольняють умови (4), (5) і на яких реалізується максимум у правій частині рівності (3), та g^ — екстремальний елемент для задачі відшукування величини (1). Для зазначених вище елементів і чисел та довільного $g \in V$ маємо, що*

$$\begin{aligned} \alpha_a^*(V) &= \sum_{j=1}^k \rho_j \left(\text{Re } f_j (y_j) - p_{s_j}^*(\text{Re } f_j) \right) = \\ &= \sum_{j=1}^k \rho_j \left(\text{Re } f_j (y_j - g(s_j)) - p_{s_j}^*(\text{Re } f_j) \right) = \\ &= \min_{g \in V} \sum_{j=1}^k \rho_j \left(\text{Re } f_j (y_j - g(s_j)) - p_{s_j}^*(\text{Re } f_j) \right) \leq \\ &\leq \sum_{j=1}^k \rho_j \left(\text{Re } f_j (y_j - g^*(s_j)) - p_{s_j}^*(\text{Re } f_j) \right) \leq \\ &\leq \sum_{j=1}^k \rho_j p_{s_j} (y_j - g^*(s_j)) \leq \sum_{j=1}^k \rho_j \max_{1 \leq j \leq k} p_{s_j} (y_j - g^*(s_j)) = \\ &= \max_{1 \leq j \leq k} p_{s_j} (y_j - g^*(s_j)) \leq \max_{s \in S} \max_{y \in a(s)} p_s (y - g^*(s)) = \alpha_a^*(V). \quad (10) \end{aligned}$$

Звідси випливає, що

$$\alpha_a^*(V) = \min_{g \in V} \sum_{j=1}^k \rho_j \left(\operatorname{Re} f_j (y_j - g(s_j)) - p_{s_j}^* (\operatorname{Re} f_j) \right), \quad (11)$$

причому g^* є екстремальним елементом для величини, що фігурує у правій частині цієї рівності. З (10), (11) одержуємо також, що

$$\alpha_a^*(V) \leq \min_{g \in V} \sum_{j=1}^k \rho_j \left(p_{s_j} (y_j - g(s_j)) \right) \leq \sum_{j=1}^k \rho_j \left(p_{s_j} (y_j - g^*(s_j)) \right) \leq \alpha_a^*(V).$$

Тому справедлива рівність

$$\alpha_a^*(V) = \min_{g \in V} \sum_{j=1}^k \rho_j \left(p_{s_j} (y_j - g(s_j)) \right) = \sum_{j=1}^k \rho_j \left(p_{s_j} (y_j - g^*(s_j)) \right). \quad (12)$$

З (10), (12) випливає, що

$$\alpha_a^*(V) \leq \min_{g \in V} \max_{1 \leq j \leq k} p_{s_j} (y_j - g(s_j)) \leq \max_{1 \leq j \leq k} p_{s_j} (y_j - g^*(s_j)) \leq \alpha_a^*(V).$$

Отже,

$$\alpha_a^*(V) = \min_{g \in V} \max_{1 \leq j \leq k} p_{s_j} (y_j - g(s_j)) = \max_{1 \leq j \leq k} p_{s_j} (y_j - g^*(s_j)). \quad (13)$$

З (10)-(13) випливає, що теорема 3 має місце.

Теорему доведено.

Список використаних джерел:

1. Никольский С.М. Приближение функций тригонометрическими полиномами в среднем/ С.М. Никольский // Изв. АН СССР. Сер. матем.– 1946. – 10, №3.–С.207-256.
2. Гаркави А.Л. О критерии элемента наилучшего приближения / А.Л. Гаркави // Сибирск. матем. ж. – 1964. – 5, №2. – С.472-476.
3. Лоран П.-Ж. Аппроксимация и оптимизация. / П.-Ж. Лоран. – М.: Мир, 1975. – 496 с.
4. Кадец В.М. Курс функционального анализа: Учебное пособие для студентов механико-математического факультета/ В.М. Кадец.– Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2006.–607 с.
5. Гудима У.В. Критерій екстремальності елемента для задачі найкращої у розумінні сім'ї опуклих ліпшецевих функцій рівномірної апроксимації неперервного компактзначного відображення скінченновимірним підпростором /У. В. Гудима, В.О. Гнатюк// Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Фізико-математичні науки: зб. наук. праць/ Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова Національної академії наук України, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка; [редкол.: Ю.Г.Кривонос (відп. ред.) та ін]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2013. – Вип. 8. – С. 52-60.

In this article a duality theorem and a cleaning theorem for the problem of the best at sense of the family convex lipschitz functions uniform approximation of the upper semicontinuous compact-valued maps by finite dimensional space are established.

Key words: *the best uniform approximation, compact-valued maps, a duality theorem, a cleaning theorem.*

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ МАС-МЕДІА ПРИ ВИКЛАДАННІ МЕТОДИКИ ФІЗИКИ

У статті розглянуті деякі особливості використання засобів мас-медіа при викладанні фізики в школі. Визначне поняття засоби мас-медіа. Представлені деякі прийоми застосування засобів мас-медіа у викладанні фізики.

Ключові слова: мас-медіа, фізика, засоби, інформація.

Розвиток держави безпосередньо залежить від якості знань, умінь та навичок спеціалістів, здобутих у процесі навчання, що ставить важливі завдання перед вищою освітою, яка у такий спосіб постає потужним чинником еволюційного поступу. Водночас, на викладачів, поряд із традиційними завданням навчити та розвинути, покладається велика відповідальність за усвідомлення майбутніми вчителями фізики тієї виняткової ролі, яку їм доведеться відігравати у навчанні фізики в школі. Поза сумнівом значущість якісної підготовки та свідомого відповідального ставлення до своїх обов'язків майбутніх вчителів фізики.

На потребу вдосконалення підготовки майбутніх вчителів фізики до роботи з учнями в інформаційному суспільстві вказують Державна національна програма «Освіта» (Україна ХХІ століття), Концепція впровадження медіа-освіти в Україні тощо.

Одним з напрямків підготовки майбутніх вчителів фізики, як засвідчило опитування фахівців, має бути робота з засобами мас-медіа. З огляду на це практичне значення набуває застосування засобів мас-медіа у курсі підготовки майбутніх вчителів фізики.

Матеріали мас-медіа, які відібрані для застосування у навчально-виховному процесі вищої школи, були предметом вивчення таких дослідників, як Ж. Гоне, Ю. Казакова, О. Коневщинська, О. Невмержицька, Г. Онкович, Б. Потятиника, Н. Саенко, О. Сербенської, В. Усаї, О. Федорова, І. Чемирис та ін. Шляхом застосування засобів мас-медіа, тобто матеріалів мас-медіа, використаних як навчальні засоби, формується медіа-компетентність (А. Новікова, О. Федоров та ін.). Утім формування медіа-компетентності майбутніх вчителів фізики не стало предметом дослідження.

Вивчення проблеми застосування засобів мас-медіа при викладанні фізики дало змогу визначити наявні суперечності між: вимогою інформаційного суспільства у висококваліфікованих фахівцях із сформованою медіа-компетентністю та відсутністю цілеспрямованого процесу формування зазначеної якості під час підготовки майбутніх вчителів фізики; між потребою у підготовлених до застосування засобів мас-медіа майбутніми вчителями та браком теоретично та методично обґрунтованих педагогічних умов застосування засобів мас-медіа у підготовці згадуваних фахівців.

Студентам пропонується таке визначення засобів мас-медіа - це група матеріальних об'єктів, спеціально створених або відібраних з продукції засобів масової інформації (преси, радіо, телебачення, кіно, Інтернету тощо), призначених для використання в навчальному процесі для розвитку свідомого критичного сприймання інформації, самостійних міркувань, формування вмій та навичок, набутих під час навчання, у процесі сприймання й аналізу інформації, її цілеспрямованого пошуку, самостійного створення медіа-текстів.

Мас-медіа засоби наділені значним навчально-виховним потенціалом, який ще недостатньо вивчений, а тому, на наш погляд, не використовується в сучасній школі повним обсягом. Ефективність використання матеріалів засобів масової інформації в освітніх закладах стане можливою за умови врахування типології засобів масової інформації, способу передачі повідомлення (звуковим, зоровим, словесним, змішаним) та прогнозування можливого впливу на аудиторію.

Матеріали засобів масової інформації, спеціально відібрані відповідно до віку та психофізіологічного стану аудиторії, можуть використовуватися з метою покращення освіти. Мас-медіа засоби, за умови вмілого та раціонального використання, можуть стати інструментом формування професійного самоусвідомлення.

До практичних прийомів застосування засобів мас-медіа ми відносимо виконання завдань на основі усного або візуального представлення інформації. Відмітимо, що пред'явлення будь-якої інформації припускає обов'язкове самостійне виконання тих або інших операцій. Просте споглядання і пасивне прослуховування в навчальному процесі має бути виключене. Навчання взагалі неможливе поза діяльністю. Розвиток людини відбувається в діяльності, і закономірність цього процесу так, що ніж активніша діяльність людини, тим інтенсивніше проходить її розвиток. Такі завдання, як виділити головну думку повідомлення, відповісти на поставлене питання, порівняти інформацію із змістом відповідного матеріалу підручника, визначити призначення інформації і інші виключають пасивність учнів при знайомстві з тим або іншим повідомленням.

Методичні прийоми розрізняються по своєму функціональному призначенням. Наприклад, для формування здатності до сприйняття, вчитель включає в роботу інформацію, різну по змісту і за формою представлення. Для цього використовуються такі прийоми, як "знайомство з уривками оригінальних робіт вчених; "переклад" сучасною мовою робіт класиків фізичної науки; використання прикладів з художньої літератури, фільмів, телевізійних передач і так далі; робота з довідковою літературою" [Бугаев А.И. Методика преподавания физики. Теоретические основы. - М.: Просвещение, 1981. - 288 с. , Основы методики преподавания физики / Под ред. Перышкина А.В., Разумовского В.Г., Фабриканта В.А. - М.:Просвещение, 1983. -398 с].

Для формування здатності до сприйняття треба вчитися правильно сприймати візуальну інформацію з засобів мас-медіа, що супроводжується завданнями на пошук неточностей або наукових помилок. Відповідно до завдань, школярам треба пропонувати визначити можливі причини помилок, неточностей, оскільки часто інформація з неточним або спотвореним змістом створюється спеціально для маніпулювання свідомістю людей, нездібних до критичного сприйняття інформації. Крім того, "дуже важливо навчити учня критично відноситися і до своїх результатів. Наприклад, при виконанні лабораторної роботи можна сформулювати завдання у вигляді:

- проаналізуйте отриманий результат, порівняйте його, якщо це можливо, з табличним або теоретичним значеннями; назвіть основні причини не співпадання вашого результату теоретичному, запропонуєте спосіб його поліпшення;

- проаналізуйте покази вимірювальних приладів, якими ви користуєтесь, обґрунтуйте достовірність цієї інформації; чим ця достовірність обмежується?

Використання аналогій, графіків, малюнків, схем або простого усного опису, пред'явленого в незвичайній для школярів формі, сприяє розвитку уяви учнів.

Проведене нами дослідження показало, що розроблені прийоми грають велику роль в активізації пізнавальної діяльності при навчанні. Це досягається, по-перше, завдяки включенню нової, незвичної і цікавої для школярів інформації. Комплекс таких завдань повинен бути мобільним, тобто постійно оновлюватись, залежно від актуальності змісту і того, наскільки самі завдання відповідають рівню знань і інтересів учнів. Зміст знань само по собі має бути джерелом стимуляції пізнавальних інтересів.

Проблема заохочення учнів до навчання не нова, це одна з традиційних проблем практичної педагогічної роботи. В чітко сформульованому вигляді вона була визначена ще в 40-50 роки минулого сторіччя в працях І. А. Каірова, М.А. Данилова, Р.Г. Лембера. В наступні роки ця проблема постійно звертала на себе увагу багатьох провідних фізиків-методистів (В.Г. Розумовський, А. В. Усова, Л. С. Хижнякова, Л.А. Іванова, Н. А. Зверева). Вони сформулювали проблему створення позитивних мотивів навчання як одну з головних під час навчання фізиці. Було з'ясовано, що високий рівень мотивації до навчальної діяльності на уроці та сформований пізнавальний інтерес до навчального предмету – це найважливіший фактор, який свідчить про загальну ефективність навчального процесу. При цьому лишилося багато питань, пов'язаних з безпосереднім використанням методик заохочення пізнавальної діяльності учнів під час навчання фізиці.[Коршак Е. В. Методика и техника школьного физического эксперимента. Практикум. Учеб. пособие для пед. Ин-тов. / Е. В. Коршак, Б. Ю. Миргородский. – К. : Вища школа, 1981.- 280 с.]

Цю функцію (знання є джерелом стимуляції пізнавальних інтересів) змісту обґрунтовує у своїх дослідженнях Г. И. Щукіна: "Стимуляція пізнавальних інтересів школярів поступається змісту навчального матеріалу, невідомої раніше інформації, що викликає почуття здивування перед тим, як багатий світ і як мало він ще відкритий йому, учню. Зміст знань містить в собі можливості по-новому проникнуть у вже відоме, відкривати в наявних знаннях нові грані, розглядати їх під новою точкою зору і відчувати при цьому глибоке почуття задоволення, що тепер ти знаєш предмет краще, глибше і ґрунтовніше.. Зміст знань несе в собі і такий важливий стимул пізнавального інтересу, як усвідомлення і розуміння практичної ролі пізнання. Роль науки в переробці дійсності, значення її для загальної і особистої практики, можливість користуватися науковим багажем в житті.. піднімає престиж науки, знань, власного пізнання в очах школяра і зміцнює його інтерес".

Активізації пізнавальної діяльності сприяє різноманітності форм навчальної роботи: пошук інформації в усіх доступних джерелах, тематичний відбір інформації протягом тривалого часу, представлення її в тому або іншому виді, перетворення інформації за формою, об'єму, змісту залежно від аудиторії, якою вона призначена та ін.

Важливу роль для концентрації уваги, розвитку пам'яті, мислення, грають такі прийоми, як емоційність викладу, яку несуть на собі багато повідомлень ЗМІ, різноманітність і зміна видів діяльності, що досягається комплексним використання засобів мас-медіа у навчанні. До цієї ж групи прийомів відносяться такі прийоми, як використання цікавості навчальної роботи, зв'язки з життєвим досвідом учнів, практичній спрямованості навчальної діяльності.

Для досягнення найважливішої мети розвитку мислення вчитель використовує різні методичні прийоми: виявлення зв'язку між теоретичним знанням і явищем, що відбувається в навколишній дійсності; побудова суджень, пояснень, аналіз незвичної інформації, перенос властивостей.

Серед прийомів організації навчальної роботи особливе місце займає організація індивідуальної самостійної взаємодії школярів з різними джерелами інформації, включаючи засоби мас-медіа. Вони головним чином націлені на вивчення різних дидактичних матеріалів, а також на використання незвичних для навчального процесу джерел інформації. До такого доки джерела інформації з фізики можна віднести недійні можливості комп'ютера, з котрими учні зустрічаються або на уроках інформатики, або вдома. В останньому випадку вони використовуються переважно для ігор і розваг, хоча має значні можливості для процесу навчання фізики. Виявлені і описані нами можливості були враховані при організації педагогічного експерименту.

1. Спостереження недоступних іншими засобами фізичних явищ і процесів у вигляді модельних експериментів, виконаних за допомогою анімації або відео зйомки.

2. Виконання віртуального дослідження по вивченню фізичного явища.

3. Пошук і отримання додаткової інформації фізичного змісту з усіх розділах курсу фізики, у тому числі і найсвіжіших новин науки і техніка.

4. Зміна рівня складності навчального матеріалу при вивченні, закріпленні, повторенні матеріалу по темі.

5. Можливість повторного або багатократного звернення до програми, з голосовим супроводом або без нього, варіювання швидкості подачі матеріалу.

6. Самостійна підготовка до рішення завдань по фізиці: знайомство з розібраними варіантами завдань, самостійне рішення запропонованих завдань, отримання на вимогу підказки, автоматична перевірка правильності виконання.

7. Можливість оперативної перевірки при відповіді на питання тестів, контрольних, самостійних робіт.

В той же час, в ході експерименту були виявлені і недоліки завдань, комп'ютерних застосувань. Назвемо деякі з них.

1. Не все учні мають вільний доступ до комп'ютера та Інтернету, тому в таких завдання потрібно враховувати часовий проміжок.

2. Більшість комп'ютерних джерел навчальної інформації мають матеріал в стислій формі або в нестандартній формі подання, тому як самостійний навчальний посібник, без допомоги вчителя і підручника, їх використовувати не бажане.

3. Навчальна інформація, що міститься на в багатьох ресурсах Інтернету, має на багато більше неперевіраних даних, неточностей, помилок, видавничих помилок в порівнянні з класичними підручниками.

Перераховані вище методи в різних комбінаціях надають змогу застосовувати засоби мас-медіа у навчанні школярів, які у свою чергу, входять в єдину структуру методичної системи навчання фізики з використанням засобів мас-медіа.

Список використаних джерел:

1. Баришполец О. Мас-медіа / О. Баришполец // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; головний ред. В.Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 474–476.

2. Бугаев А.И. Методика преподавания физики. Теоретические основы. - М.: Просвещение, 1981. - 288с.

3. Жук Ю. Засоби навчання / Ю. Жук // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; головний ред. В.Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 474–476.

4. Коршак Е. В. Методика и техника школьного физического эксперимента. Практикум. Учеб. пособие для пед. Ин-тов. / Е. В. Коршак, Б. Ю. Миргородский. – К. : Вища школа, 1981. - 280 с.

5. Основы методики преподавания физики /Под ред. Перышкина А.В., Разумовского В.Г., Фабриканта В.А. - М.:Просвещение, 1983. -398 с.,

This paper discusses some features of the use of media in teaching physics in high school. Outstanding concept of mass-media. Presents some techniques application of media in teaching physics.

Key words: *media, physics, tools, information.*

Думанська Т.В., асистент
Савчук І.Р., студентка фізико-математичного факультету

ОСОБЛИВОСТІ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ

Стаття присвячена проблемам самостійної роботи студентів фізико-математичного факультету, виявленню основних причин неналежного виконання ними завдань самостійного опрацювання матеріалу.

Ключові слова: самостійна робота, самоосвітня компетенція, саморозвиток, активізація самостійної роботи.

Постановка проблеми. Згідно з Положенням Міністерства освіти і науки України „Про організацію навчального процесу у вищих закладах освіти” на самостійну роботу студентів передбачено до 2/3 загального обсягу часу, відведеного на вивчення конкретної дисципліни. Мова йде не лише про збільшення кількості годин на самостійне навчання, а про принциповий перегляд організації навчального процесу у ВНЗ, який повинен будуватися так, щоб розвивати вміння вчитися, формувати у студента здібності до саморозвитку, творчого застосування отриманих знань, способів адаптації до професійної діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Активізації самостійної роботи студентів у вищому навчальному закладі присвячено багаточисленні дослідження як вітчизняних, так і зарубіжних психологів, методистів, педагогів, зокрема, В. Буряка, М. Гарунова, О. Євдокимова, Б. Єсіпова, А. Івасишина, І. Лернера, П. Підкасистого та інших. Питаннями управління самостійною роботою студентів у поза аудиторний час займалися Л. Клименко, В. Шпак та інші. Проблему формування у студентів вміння планувати свою пізнавальну діяльність досліджували А. Лошак, О. Козак, М. Красницький та інші. Системний підхід до організації самостійної роботи студентів досліджувалися у працях Г. Гнитецької, Л. Заякіної та інших. Проте, у вищих навчальних закладах, враховуючи особливості виробництва на сучасному етапі, виникає об’єктивна потреба більше уваги приділяти самостійній роботі студентів під час професійної підготовки.

Мета статті. Зважаючи на актуальність проблеми та її недостатню розробленість, метою статті є розгляд проблем самостійної роботи студентів ВНЗ у процесі професійної підготовки.

Виклад основного матеріалу. На сьогодні у ВНЗ переважає вузькодисциплінарний підхід до викладання, який дозволяє здійснювати навчання на достатньому науковому рівні, проте обмежує можливості ініціативи самого студента. Замість моделювання реального світу виробничих відносин, де майбутній фахівець планує працювати, все частіше зводиться лише до навчальної, технологічної та виробничої практики, під час яких студент виконує домашні завдання, спрямовані

лише на закріплення навчального матеріалу, без його співвідношення з дійсністю.

Концепція самостійної роботи студентів в умовах впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП) спрямована на розвиток особистості майбутнього фахівця, формування його як творця, здатного не лише самостійно здобувати знання, а й реалізувати їх відповідно до практичних вимог сьогодення. В умовах скорочення аудиторних годин за рахунок збільшення часу на самостійну роботу студентів (СРС) відбувається переорієнтація процесу навчання з лекційно-інформативної на індивідуально-диференційовану, особистісно-орієнтовану форми.

Самостійна робота студентів є важливою складовою навчального процесу, основним методом отримання та закріплення знань.

Самоосвітня компетенція як складова професійної компетенції студентів є орієнтиром для визначення її результатів на рівні конкретної навчальної дисципліни та за певним освітньо-кваліфікаційним рівнем.

Організація самостійної, індивідуальної роботи студента розглядається як сукупність процесів, цілеспрямованих дій суб'єктів (кураторів, викладачів, студентів тощо) у навчальний та позанавчальний час згідно з технологіями, які враховують особливості професійної підготовки майбутнього фахівця і забезпечують реалізацію особистісно орієнтованої моделі взаємодії.

Ефективність самостійної навчальної роботи студентів значною мірою залежить від певних дидактичних умов: гнучкого та персоніфікованого керівництва самостійною роботою, посилення вимог до рівня її результатів за рахунок застосування програмних засобів самонавчання, самоконтролю та самокорекції; збільшення обсягу та продуктивності самостійної роботи у навчальному процесі, підвищення мотивації студентів до самостійної роботи за рахунок її наближення до реальних умов майбутньої професійної діяльності; урахування індивідуальних особливостей студентів; використання завдань проблемного, навчально-дослідного характеру.

Співвідношення 2/3 ґрунтується на величезному дидактичному потенціалі цього виду навчальної діяльності студентів. Самостійна робота сприяє: поглибленню й розширенню знань, формуванню інтересу до пізнавальної діяльності, оволодінню прийомами процесу пізнання, розвитку пізнавальних здатностей [2, с. 35].

Саме тому вона стає головним резервом підвищення ефективності підготовки фахівців.

Однак матеріали багатьох досліджень свідчать про те, що багато студентів не вміють самостійно працювати. Формування здібностей до самостійної навчальної діяльності – це, насамперед, позитивна навчальна мотивація та позитивне ставлення до навчання. Наприклад, серед першокурсників дуже велику роль грає сприяння виникнення мотивів досягнення успіху або мотивів уникнення невдач.

Більшість дослідників розглядають проблему підготовки студентів до самостійної роботи і керівництва нею викладацьким складом на мотиваційному, технологічному та організаційному рівнях [1, с. 176].

Іншими словами, потрібно, по-перше, сформувати у студентів мотивацію до самостійного вивчення навчального матеріалу та, по-друге, забезпечити впровадження технології з боку викладачів, враховуючи при цьому індивідуальні психологічні властивості студента.

Для успішної організації самостійної роботи студентів викладач має виконати ряд заходів:

- 1) встановити завдання стосовно самостійної роботи;
- 2) забезпечити студентів необхідною навчальною та методичною літературою;
- 3) розробити та довести до студентів рекомендації щодо вивчення теорії;
- 4) надати зразки виконання практичних вправ;
- 5) поставити контрольні питання та орієнтири для самоконтролю студентами своєї самостійної роботи.

Студентам 2-го курсу фізико-математичного факультету була запропонована анкета, яка мала на меті визначити їхнє ставлення до самостійної роботи, оцінку способів та організації.

Анкета містила такі запитання:

1. Виконусте всі завдання, які пропонують викладачі? (3 20 студентів лише 5 % дали позитивну відповідь; 45 % відповіли, що не завжди вдається опрацювати весь матеріал; 50 % студентів дали негативну відповідь.)

2. Які завдання самостійної роботи викликають труднощі? (40 % опитаних студентів найважчими вважають питання математичного аналізу, дискретної математики.)

3. Як організовуєте час для виконання самостійної роботи? (25 % осіб виконують завдання самостійної роботи в останній момент, напередодні здачі матеріалу; 25 % працюють над завданнями, коли з'являється вільний час; 50 % працюють над завданнями, винесеними на самостійне опрацювання, кожного дня, виділяючи на це по кілька годин в день.)

4. Які завдання викликають інтерес? Чому? (Лише 25 % студентів чітко вказали на питання математичного характеру; 20 % осіб цікавляться інформатикою; 50 % студентів виконують завдання зрозумілі для них і опрацювання яких не потребує багато часу; 5 % взагалі не цікавляться ніякими питаннями, коментуючи, що такий вид навчальної діяльності є примусовим і бажання його виконувати немає ніякого.)

5. Вам допомагає хто-небудь в організації самостійної роботи? У чому виявляється допомога? (40 % відповіли, що працюють самостійно, 60 % потребують допомоги одногрупників.)

6. Якими джерелами користуєтесь при виконанні самостійної роботи? (45 % використовують лише інтернет-ресурси, 55 % окрім інтернету, працюють ще й з підручниками, методичними матеріалами.)

7. Як ви оцінюєте свій рівень сформованості умінь самостійно виконувати завдання (високий, середній, низький)? (95 % вказали на середній рівень, 5 % – низький.)

Також визначені групи студентів щодо організації самостійної роботи:

- не самостійний, не організовую свій власний час, не знаю як – 0 %;
- не організовую тому, що не можу – 10 %;
- роблю все в останній момент, тому що не хочу – 20 %;
- організовую, але інколи не вдається виконати все самостійно – 70 %;
- організовую та виконую все самостійно – 0 %.

Участь у опитуванні брали 20 осіб.

Як видно з отриманих даних, студенти оцінюють свій рівень самостійної навчальної діяльності досить високо. Але дані, отримані в результаті анкетування та успішність у навчанні протирічають одне одному.

Отже, щоб організація самостійної роботи студентів у вищому навчальному закладі при вивченні різних предметів була ефективною, необхідно забезпечити в цьому процесі врахування індивідуальних особливостей студентів. Спланувати самостійну роботу та виявити методи її найефективнішого застосування можна завдяки знанням усіх аспектів форм організації навчання.

Висновки. Активізація самостійної роботи студентів дозволить розвивати творчу активність, спостережливість, логічне мислення студентів; прищепити культуру розумової і фізичної праці, вчитися самостійно працювати, прагнути досягнення поставленої мети; формувати професіоналізм майбутніх фахівців ще під час навчання у ВНЗ та постійно вдосконалюватися в обраній професії.

Список використаних джерел:

1. Буланова-Топоркова М.В. Педагогика и психология высшей школы: учеб. Пособие / М.В. Буланова-Топоркова // Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. — 544 с.
2. Шимко І. Проблеми організації самостійної роботи у вищій школі / І. Шимко // Рідна школа. — 2005. — № 8. — С. 34–35.

The of article is devoted the problems of independent work of students of fiziko - matematichnogo faculty, to the exposure of principal reasons of improper implementation by them tasks of the independent working material.

Key words: *independent work, samoosvitnya jurisdiction, samorozvitok, activation of independent work.*

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ У КУРСІ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ

У статті показана роль міжпредметних зв'язків у формуванні професійної компетентності майбутніх вчителів фізики. Розглянуто деякі шляхи їх реалізації при вивченні окремих тем математичного аналізу.

Ключові слова: міжпредметні зв'язки, прикладні задачі, математичний аналіз, функція.

Дисципліна “Математичний аналіз” відноситься до нормативних дисциплін природничо-наукової (фундаментальної) підготовки і відіграє важливу роль у професійному становленні студентів напряму 6.040203 Фізика*, як майбутніх вчителів фізики. Вивчення математичного аналізу сприяє формуванню у студентів певного рівня математичної культури, інтелектуального розвитку наукового світогляду, розуміння сутності практичні спрямованості математики. Вивчаючи математичний аналіз, студенти оволодівають математичними методами дослідження реальних фізичних явищ, навчаються складати математичні моделі практичних задач, досліджувати їх і зіставляти одержані результати з реальними.

Але студенти-фізики не завжди це усвідомлюють, і при вивченні математичного аналізу вони стикаються з рядом проблем:

- низький рівень шкільної математичної підготовки;
- низька мотивація до вивчення математичного аналізу;
- невміння і небажання працювати самостійно.

З цими самими проблемами стикаються і викладачі математичного аналізу.

Одним із шляхів підвищення мотивації до вивчення математичного у студентів напряму 6.040203 Фізика * є підсилення його практичного і прикладного спрямування, біль ширше використання міжпредметних зв'язків математики і фізики при викладанні дисципліни.

Міжпредметні зв'язки відіграють важливу роль у формуванні математичної компетентності майбутніх вчителів фізики. Вони сприяють кращому формуванню окремих понять всередині окремих предметів, груп і систем, так званих міжпредметних понять, тобто таких, повне уявлення про які неможливо дати студентам на заняттях з якої-небудь однієї дисципліни. І тільки при оптимальному функціонуванні міжпредметних зв'язків можливе реальне підвищення якості знань.

Практичними основами дослідження міжпредметних зв'язків займалися багато вчених. В.В.Ачкан і Л.Ф. Троян у своїх роботах на конкретних прикладах показують тісний взаємозв'язок між математикою та фізикою, хімією, економікою, біологією. У статтях [1], [2] наведені приклади задач з фізичним змістом, розв'язування яких вимагає застосування диференціального числення. Статті М.Б. Гельфанда [1] і

В.П. Бермана [2] присвячені реалізації міжпредметних при навчанні математики у школі і вузі.

Проблема прикладної спрямованості навчання вищої математики також має давню історію. Видатні вчені, кращі педагоги минулого О. М. Крилов, М.В.Остроградський, П.Л. Чебишов постійно ідкреслювали недостатність суто абстрактного викладання математики для її успішного засвоєння і говорили про важливість математики для пізнання оточуючого світу. Талановиті математики-методисти А.Д. Мишкіс і Б.О. Солоноуц пропонували створення професійно орієнтованих варіантів курсу вищої математики у вузах.

Розглянемо деякі шляхи реалізації міжпредметних зв'язків фізики і математики і наведемо приклади використання задач фізичного змісту при викладанні курсу математичного аналізу студентам напрямку підготовки 6.040203 Фізика*.

Поняття функції є одним з найважливіших математичних понять, тому потрібно добитись, щоб студенти глибоко його засвоїли. При вивченні теми “Функції і їх властивості” потрібно звернути увагу на широке застосування табличного, графічного і аналітичних способів задання функції у фізиці, техніці, медицині, промисловості і інших галузях народного господарства.

Так, в електриці для безпечної експлуатації різних ізольованих дротів встановлені допустимі температури їх нагрівання. Значення сили струму, при якій дріт нагрівається до допустимої температури, залежно від його діаметру, задається таблицею.

При виконанні лабораторних робіт студенти результати експериментальних досліджень також часто записуються у вигляді таблиці, яка виражає залежність між величинами, що характеризують дане явище чи процес.

Графічні способи задання функцій використовують при вивченні фізичних явищ і процесів, при діагностиці у медицині. Крива коливань земної кори, намальована сейсмографом, кардіограма, характеристика напівпровідникового елемента – крива залежності сили струму від напруги є графіками функцій.

Студенти повинні усвідомити, що функція математично формулює залежності між реальними величинами різних явищ, причому одна і та сама функція може застосовуватись до опису різних явищ і процесів.

Наприклад, лінійна функція виражає залежність між шляхом, пройденим тілом при сталій швидкості за певний час; між опором металевого провідника і температурою; між вартістю купленого товару і його кількістю; між довжиною кола і діаметром; між силою струму і напругою.

Квадратична функція виражає закон вільного падіння тіла; залежність кінетичної енергії рухомого тіла від швидкості; залежність між площею круга і радіусом.

Для вироблення у студентів-фізиків правильного погляду на виникнення теоретичних знань на лекціях з математичного аналізу варто показати як з нагальних задач формуються наукові теорії, прослідкувати, як із звичних образів виникають основні поняття й уявлення. Одним із засобів обґрунтування необхідності вивчення нової теми, нового поняття чи положення можуть бути прикладні задачі. Наприклад, задача про миттєву швидкість при нерівномірному прямолінійному русі приводить до поняття похідної, про шлях пройдений тілом при нерівномірному прямолінійному русі приводить до поняття визначеного інтеграла, про обчислення маси неоднорідного тіла приводить до поняття потрійного інтеграла, тощо. Такі задачі показують студентам як математична теорія застосовується до розв'язання практичних задач, допомагають їм правильно оцінити роль математичних дисциплін у розвитку фізики. За допомогою таких задач можна, наприклад, довести, що поняття, визначеного, кратних, криволінійних інтегралів виникли з нагальних потреб людей. Такі задачі показують, що математичні абстракції виникають із задач, поставлених реальною дійсністю і спонукають студентів до вивчення теоретичного матеріалу. Це важливо ще й тому, що останнім часом студенти не зацікавлені у вивченні теоретичного матеріалу, вивчення математичного аналізу і, взагалі, математики у їхньому розумінні зводиться тільки до розв'язування задач.

Використання міжпредметних зв'язків і прикладних задач у навчальному процесі сприяє підвищенню мотивації до вивчення дисципліни, активізує студентів, пробуджує у них інтерес до навчання.

Список використаних джерел:

1. Ачкан В.В. Використання прикладних задач у процесі вивчення похідної у курсі алгебри та початків аналізу в класах різних профілів/ В.В. Ачкан, О.В. Ніколаєва// Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ: БДПУ. – 2011. – №2. – 360 с.
2. Троян Л.Ф. Використання математичних моделей під час підготовки вчителів фізики/ Л.Ф. Троян// Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції: зб. наук. пр. – Вип. 16/ Редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет. – 2010. – С. 170-174.
3. Берман В.П. Загальні принципи міжпредметних зв'язків і дидактичні умови їх реалізації при навчанні математики в школі і вузі // Збірник наукових праць. – Серія: Педагогічні науки. – Херсон, 2002. – Вип. 27. – С. 10-13.
4. Гельфанд М.Б., Берман В.П. Упражнения межпредметного характера к теме «Интеграл» // Математика в школе. – 1979. – № 1. – С. 19-20.

In the article the rotated role of intersubject relations is in forming of professional competence of future teachers of physics. Some ways of their realization are considered at the study of separate themes of mathematical analysis.

Key words: intersubject relations, applied task, mathematical analysis, function.

НАБЛИЖЕННЯ $\bar{\psi}$ – ІНТЕГРАЛІВ ПЕРІОДИЧНИХ ФУНКЦІЙ УЗАГАЛЬНЕНИМИ СУМАМИ ЗІГМУНДА В МЕТРИЦІ L_p

Отримані точні порядкові оцінки для верхніх граней відхилень узагальнених сум Зігмунда від $\bar{\psi}$ – інтегралів періодичних функцій в метриці L_p .

Ключові слова: точні порядкові оцінки, узагальнені суми Зігмунда, $\bar{\psi}$ – інтеграли періодичних функцій

Нехай $f(x)$ сумовна, 2π – періодична функція і

$$S[f] = \frac{a_0(f)}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k(f) \cos kx + b_k(f) \sin kx) = \sum_{k=0}^{\infty} A_k(f, x)$$
 – її ряд Фур'є.

Нехай \mathcal{N} – деякий клас сумовних 2π – періодичних функцій. Тоді, якщо $f \in L_p^\psi$, і крім того, $f_\beta^\psi \in \mathcal{N}$, то будемо говорити, що функція $f(x)$ належить до класу $L_p^\psi \mathcal{N}$.

Розглянемо величини відхилень узагальнених сум Зігмунда

$$U_n^{\varphi, \sigma}(f, x) = \frac{a_0(f)}{2} + \sum_{k=1}^{n-1} \left(1 - \frac{\varphi(k)}{\varphi(n)} \sigma\left(\frac{k}{n}\right) \right) A_k(f, x)$$

порядку $n-1$ від функцій із класів $L^{\bar{\psi}} \mathcal{R}$, коли \mathcal{R} – деяка підмножина в просторі L_p :

$$\mathcal{R} = S_p = \left\{ h : \|h\|_p \leq 1 \right\}$$

і верхні грані цих відхилень на класах $L^{\bar{\psi}} \mathcal{R}$:

$$\mathcal{E}_n(L^{\bar{\psi}} \mathcal{R})_s = \sup_{f \in L^{\bar{\psi}} \mathcal{R}} \left\| \delta_n(f; x) \right\|_s = \sup_{f \in L^{\bar{\psi}} \mathcal{R}} \left\| f(x) - U_n^{\varphi, \sigma}(f, x) \right\|_s$$

При цьому покладемо $L^{\bar{\psi}} S_p = L_p^{\bar{\psi}} (1 < p < \infty)$. Отримаємо точні порядкові оцінки верхніх граней відхилень $\delta_n(f; x)$ у випадку, коли $f(\cdot)$ – $\bar{\psi}$ – інтеграл деякої функції $g \in L$ і тому

$$S \left[\delta_n(f; x; U_n^{\varphi, \sigma}) \right] = \sum_{k=1}^{n-1} \frac{\varphi(k)}{\varphi(n)} \sigma\left(\frac{k}{n}\right) (a_k(f) \cos kx + b_k(f) \sin kx) + \sum_{k=n}^{\infty} a_k(f) \cos kx + b_k \sin kx$$

Означимо функції μ_k і $\tilde{\mu}_k$ наступним чином:

$$\mu_k = \begin{cases} \frac{\varphi(k)}{\varphi(n)} \frac{\psi_1(k)}{\bar{\psi}^2(k)} \sigma\left(\frac{k}{n}\right), & 0 \leq k < n, \\ \frac{\psi_1(k)}{\bar{\psi}^2(k)}, & k \geq n \end{cases} \quad \tilde{\mu}_k = \begin{cases} \frac{\varphi(k)}{\varphi(n)} \frac{\psi_2(k)}{\bar{\psi}^2(k)} \sigma\left(\frac{k}{n}\right), & 0 \leq k < n, \\ \frac{\psi_2(k)}{\bar{\psi}^2(k)}, & k \geq n \end{cases} \quad (1)$$

Через p позначимо множину пар (ψ_1, ψ_2) , для яких справедливі співвідношення:

$$1) \sup_k |\mu_k| \leq Av(n); \quad (2)$$

$$2) \sup_{m \in N} \sum_{k=2^m}^{2^{m+1}} |\mu_{k+1} - \mu_k| \leq Av(n); \quad (3)$$

де

$$v(n) = \max \left\{ \sup \left| \frac{1}{\varphi(n)} \left\| \varphi(k) \frac{\psi_1(k)}{\bar{\psi}^2(k)} \sigma\left(\frac{k}{n}\right) \right\|; \sup \left| \frac{1}{\varphi(n)} \left\| \varphi(k) \frac{\psi_2(k)}{\bar{\psi}^2(k)} \sigma\left(\frac{k}{n}\right) \right\|; \sup |\bar{\psi}(k)| \right\} < \infty, A = const.$$

Ці співвідношення повинні виконуватися і для $\tilde{\mu}_k$.

В прийнятих позначеннях справедливе наступне твердження:

Теорема 1. Нехай $1 < s \leq p < \infty, (\psi_1, \psi_2) \in p$. Тоді знайдуться сталі

$C_{p,s}^{(1)}$ і $C_{p,s}^{(2)}$ для яких при всіх $n \in N$ виконуються нерівності

$$C_{p,s}^{(2)} v(n) \leq \mathcal{E}_n \left(L_p^{\bar{\psi}} \right) \leq C_{p,s}^{(1)} v(n)$$

при цьому $C_{p,s}^{(1)}$ і $C_{p,s}^{(2)}$ - сталі, залежні тільки від p і s .

Доведення теореми будемо проводити методом О.І.Степанця і О.К.Кушпеля [1, с.44].

Оскільки $f \in L_p^{\bar{\psi}}$, то

$$\begin{aligned} \|f(x) - U_n^{\varphi, \sigma}\|_p &= \left\| \sum_{k=1}^{n-1} \frac{\varphi(k)}{\varphi(n)} \sigma\left(\frac{k}{n}\right) (a_k(f) \cos kx + b_k(f) \sin kx) + \sum_{k=n}^{\infty} a_k(f) \cos kx + b_k(f) \sin kx \right\|_p = \\ &= \left\| \sum_{k=1}^{n-1} \frac{\varphi(k)}{\varphi(n)} \sigma\left(\frac{k}{n}\right) \frac{\psi_1(k)}{\bar{\psi}^2(k)} A_k(f^{\bar{\psi}}, x) + \sum_{k=n}^{\infty} \frac{\psi_2(k)}{\bar{\psi}^2(k)} \tilde{A}_k(f^{\bar{\psi}}, x) \right\|_p \stackrel{df}{=} \left\| M f^{\bar{\psi}}(\cdot) + \tilde{M} \tilde{f}^{\bar{\psi}}(\cdot) \right\|_p \end{aligned}$$

де M і \tilde{M} - оператори, що визначаються відповідно послідовностями (1).

Оскільки пари $(\psi_1, \psi_2) \in p$, то послідовності μ_k і $\tilde{\mu}_k$ задовольняють співвідношення (2) і (3) і для них виконуються умови

теорему Марцінкевича [2]. Використовуючи цю теорему, а також теорему Рісса [3, с.566], для довільного $\bar{\psi}$ – інтеграла з $L_p^{\bar{\psi}}$, будемо мати

$$\begin{aligned} \|f(x) - U_n^{\varphi, \sigma}\|_p &= \|\delta_n f; x; U_n^{\varphi, \sigma}\|_p = \|Mf^{\bar{\psi}}(\cdot) + \tilde{M}\tilde{f}^{\bar{\psi}}(\cdot)\|_p = \\ &= \|Mf^{\bar{\psi}}(\cdot) + \tilde{M}V\tilde{f}^{\bar{\psi}}(\cdot)\|_p \leq \|M\|_p + \|V\|_p + \|\tilde{M}\|_p \leq C_p \nu(n), \end{aligned}$$

де C_p - стала, що залежить тільки від p , а V - оператор спряження.

Таким чином отримана оцінка згори для випадку $1 < s = p < \infty$. При

$1 < s \leq p < \infty$ для оцінки величини $\mathcal{E}_n(L_p^{\bar{\psi}})_s$ використовується нерівність Гельдера

$$\int_{-\pi}^{\pi} |f(x)g(x)| dx \leq \|f\|_{\alpha} \|g\|_{\beta} \quad \left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}\right) = 1,$$

якщо замість $|f(x)|$ поставити $|f^{\bar{\psi}}(x)|^s$, а $|g(x)| = 1$ та вибрати $\alpha = \frac{p}{s}$

Для $\forall f \in L_p^{\bar{\psi}}$ отримаємо:

$$\left(\int_{-\pi}^{\pi} |f^{\bar{\psi}}(x)|^s dx\right)^{\frac{1}{s}} \leq \left((2\pi)^{\frac{p-s}{ps}} \int_{-\pi}^{\pi} |f^{\bar{\psi}}(x)|^s dx\right)^{\frac{1}{p}} \leq (2\pi)^{\frac{p-s}{ps}},$$

звідси

$$L_p^{\bar{\psi}} \subset C_{p,s}^{(1)} L_p^{\bar{\psi}} \mathcal{E}_n(L_p^{\bar{\psi}})_s \leq \mathcal{E}_n(L_p^{\bar{\psi}})_s \leq C_{p,s} \nu(n),$$

де $C_{p,s}$ - стала, що залежить тільки від p і s .

Отримаємо тепер оцінку знизу для величини $\mathcal{E}_n(L_p^{\bar{\psi}})$. Якщо для даної пари (ψ_1, ψ_2) і числа $n \in N, \exists k_n \in N$, для якого $\nu(n)$ досягається, то оцінку знизу дає функція

$$f_n(x) = \bar{\psi}(k_n) a^{-1} \cos k_n(x),$$

де

$$a = \left\| \cos(\alpha + k_n x) \right\|_p, \quad \alpha = \arccos \frac{\psi_1(k_n)}{\bar{\psi}(k_n)}.$$

Покажемо, що функція $f_n(x) \in L_p^{\bar{\psi}}$, якщо наприклад, $1 \leq k_n \leq n-1$.

Оцінимо

$$\left\| (f_n(x))^{\bar{\psi}} \right\|_p = \left\| \bar{\psi}(k_n) a^{-1} \left(\frac{\psi_1(k_n)}{\bar{\psi}^2(k_n)} \cos k_n x - \frac{\psi_2(k_n)}{\bar{\psi}^2(k_n)} \sin k_n x \right) \right\|_p =$$

$$= \left\| a^{-1} \left(\frac{\psi_1(k_n)}{\bar{\psi}^2(k_n)} \cos k_n x - \frac{\psi_2(k_n)}{\bar{\psi}^2(k_n)} \sin k_n x \right) \right\|_p$$

Оскільки

$$\left(\frac{\psi_1(k_n)}{\bar{\psi}(k_n)} \right)^2 + \left(\frac{\psi_2(k_n)}{\bar{\psi}(k_n)} \right)^2 = \frac{\psi_1^2(k_n) + \psi_2^2(k_n)}{\bar{\psi}^2(k_n)} = 1, \text{ то можна позначити}$$

$$\frac{\psi_1(k_n)}{\bar{\psi}(k_n)} = \cos \alpha, \quad \frac{\psi_2(k_n)}{\bar{\psi}(k_n)} = \sin \alpha$$

Тоді отримаємо

$$\left\| (f_n(x))^{\bar{\psi}} \right\|_p = a^{-1} |\cos \alpha \cos k_n x - \sin \alpha \sin k_n x|_p = a^{-1} \left\| \cos(\alpha + k_n x) \right\|_p = 1$$

Крім того

$$\mathcal{E}_n(L_p^{\bar{\psi}})_s \geq \|f_n(x) - U_n^{\varphi, \sigma}\|_s = \left\| \bar{\psi}(k_n) a^{-1} \frac{\varphi(k)}{\varphi(n)} \sigma\left(\frac{k}{n}\right) \cos k_n x \right\|_s =$$

$$= |\bar{\psi}(k_n)| \left| \frac{\varphi(k)}{\varphi(n)} \sigma\left(\frac{k}{n}\right) \right| \left\| a^{-1} \cos k_n x \right\|_s \geq \left| \frac{1}{\varphi(n)} \right| \left| \varphi(k) \sigma\left(\frac{k}{n}\right) \psi_1(k) \right| C_{p,s} = C_{p,s} \nu(n)$$

Якщо для даної функції $\bar{\psi}(k)$ і деякого числа $n \in N$ не існує такого числа $k_n \in N$, щоб досягався супремум для $\nu(n)$, то, внаслідок обмеженості множин

$$\left\{ |\bar{\psi}(k_n)| \right\}, \left\{ \left| \frac{1}{\varphi(n)} \varphi(k) \sigma\left(\frac{k}{n}\right) \psi_1(k) \right| \right\}, \left\{ \left| \frac{1}{\varphi(n)} \varphi(k) \sigma\left(\frac{k}{n}\right) \psi_2(k) \right| \right\} \quad \text{за}$$

$\nu(n)$ виберемо максимальну із найменших верхніх меж цих множин. При цьому буде існувати послідовність k_j , де $j \in N$ така, що $k_j \geq n$ і відповідні значення функцій будуть прямувати до $\nu(n)$. Тоді виберемо

$$f_{k_j} = \bar{\psi}(k_j) a^{-1} \cos k_j x, \quad \text{де} \quad a = \left\| \cos(\alpha + k_j x) \right\|_p, \quad \alpha = \arccos \frac{\psi_1(k_j)}{\bar{\psi}(k_j)} \quad \text{і}$$

розглянемо множину $\Phi = \bigcup_j f_{k_j}(x)$

Легко бачити, що $\forall j \in N, f_{k_j} \in L_p^{\bar{\psi}}$ і

$$\mathcal{E}_n(L_p^{\bar{\psi}})_s = \sup_{f \in L_p^{\bar{\psi}}} \|f_n(x) - U_n^{\varphi, \sigma}(f, x)\|_s \geq \sup_{j \in N} \bar{\psi}(k_j) \left\| a^{-1} \cos k_j x \right\|_s \geq$$

$$\geq \sup_{j \in N} \left| \frac{1}{\varphi(n)} \varphi(k_j) \sigma\left(\frac{k}{n}\right) \psi_1(k_j) \right| C_{p,s} = C_{p,s} \nu(n).$$

Теорема доведена.

Список використаних джерел :

1. Степанец А.И., Кушпель А.К. Наилучшие приближения и поперечники классов периодических функций. Препринт '84.15 – Киев: Институт математики АН УССР, 1984-44 с.
2. Marcinkevicz J. – Sur les multiplicateurs des series de Fourier. – Studia Math. – 8, 1939, - С. 78-91.
3. Бари Н.К. Тригонометрические ряды. – М.:Физмат ГИЗ, 1961.- 936 с.

An exact sequence estimation for generalized upper bound deviations from sigmund sums of integrals of periodic functions in metric.

Key words: *accurate sequence estimation, generalized zygmund sums, integrals of periodic functions.*

УДК 616-084: 37

Мендерецький В.В., доктор педагогічних наук, професор;
Недільська У.І., кандидат сільськогосподарських наук, доцент

ОРГАНІЗАЦІЯ БЕЗПЕЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС РОБОТИ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ

У статті викладені загальні правила, організаційні, технічні і санітарно-гігієнічні вимоги до охорони праці і безпеки життєдіяльності студентів під час практичної діяльності та в польових умовах в ході проведення наукових досліджень, наведені вимоги до гігієни праці та виробничої санітарії.

Ключові слова: *діяльність, життя, безпека, небезпека, життєдіяльність, безпеки життєдіяльності, польові умови, практична підготовка.*

Охорона праці – це науково обґрунтована соціально-технічна галузь досліджень, що вивчає теоретичні і практичні питання безпеки праці, запобігання виробничого травматизму, професійних захворювань і отруєнь, аварій, пожеж і вибухів у практичній діяльності [5]. Проведення навчальної практики студентів в польових умовах – відповідальна ланка підготовки висококваліфікованих спеціалістів таких спеціальностей університетів як екологія, біологія, географія, агрономія, археологія та ін. Виробнича практика студентів в польових умовах – це продовження науково-педагогічного процесу поза межами університету, що закріплює і розширює їхні теоретичні знання та дає змогу сформувати практичні навички в різноманітних кліматичних і фізико-географічних умовах. В ході такого процесу закріплюються і розширюються їхні теоретичні знання та формуються дієві практичні навички.

Такі практики організують за наказом ректора університету, в якому зазначені перелік студентів і викладачів, що від'їжджають на практику, терміни відрядження та керівник практики. Після прибуття на місце проведення практики керівник повідомляє про це університет і місцеві органи влади.

Успішне виконання навчальних завдань практик та збереження здоров'я і життя їхніх учасників передусім залежить від продуманої організації, високої індивідуальної та колективної дисципліни й етики взаємовідносин, чіткого і беззастережного виконання розпорядку роботи і правил безпеки в польових умовах. Кожен викладач та студент до початку практичної діяльності повинні засвоїти правила охорони праці і безпеки життєдіяльності. Порушення правил охорони праці, недисциплінованість, показне нехтування небезпек при виконанні запланованих робіт, невиправданий ризик, є доказом професійної нездатності студента до виконання майбутньої фахової діяльності [6].

Перед початком практики всі співробітники і студенти обов'язково проходять: медичний огляд і отримують запобіжні щеплення в порядку, визначеному МОЗ України за погодженням з Держдепартаментом з нагляду за охороною праці; інструктаж з охорони праці і безпеки життєдіяльності під час проходження навчальних польових практик та інших чинних нормативних документів; навчання спеціальних прийомів, пов'язаних із специфікою польових робіт конкретного регіону, а також надання першої долікарської допомоги після нещасних випадків та захворювань.

Результати перерахованих заходів заносять у відповідні журнали. Відправляти на практику осіб, стан здоров'я яких не відповідає умовам проведення практики, заборонено. Кожний студенту особистим підписом підтверджує проходження інструктажу з охорони праці. Вимоги безпеки до конкретних виробничих процесів або видів робіт розробляють на основі законодавства України про працю, на основі санітарних та екологічних норм і правил.

Процес практичної діяльності студентів не повинен супроводжуватися забрудненням навколишнього середовища й розповсюдженням шкідливих речовин вище допустимих норм, встановлених відповідними стандартами та іншими нормативними документами. Забезпечення реалізації заходів щодо безпеки праці, охорони навколишнього середовища та збереження здоров'я працівників під час виконання технологічних процесів покладається на роботодавця [1].

Безпека технологічних процесів досягається: запобіганням небезпечним та аварійним ситуаціям; упорядкуванням території; використанням безпечних технологічних матеріалів; врахуванням стану навколишнього середовища; використанням виробничого обладнання, яке не є причиною травматизму і професійних захворювань; дотримання вимог його експлуатації; розподілення функцій між людиною та обладнанням з метою запобігання фізичним і нервово-психічним перенапруженням працівників; застосуванням безпечних методів

використання, зберігання й транспортування технологічних матеріалів; професійним навчанням працівників та перевіркою їхніх знань і навичок з безпеки праці; здійснення технічних і організаційних заходів щодо запобігання пожежі або вибуху, позначенням небезпечних зон виконання робіт; включенням вимог безпеки до технологічної документації; застосування методів і засобів контролю параметрів небезпечних і шкідливих виробничих факторів за допомогою вимірювальних приладів; дотримання встановленого порядку, високої виробничої і трудової дисципліни на кожному робочому місці [7].

Хімічні речовини, що використовуватимуться під час технологічних процесів підлягають державній реєстрації, а технічні засоби для їх застосування – сертифікації у встановленому порядку. Відповідно до вимог Закону України «Про охорону праці» не допускається застосування у виробництві шкідливих речовин на які не розроблені гранично допустимі концентрації, методика, засоби контролю і які не пройшли токсикологічну експертизу. При використанні нових небезпечних і шкідливих матеріалів та речовин працівників вчасно інформують і про виробничі небезпеки, навчають безпечним методам роботи з цими матеріалами та забезпечують потрібними засобами захисту. Роботи на ділянках, що розміщуються поряд із полями, які обробляються пестицидами, проводять з навітряного боку. Не приступати до роботи, не витримавши строків виходу людей на оброблені пестицидами площі, для проведення ручних робіт по догляду за посівами.

Необхідно дотримуватись правил безпеки праці й під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт. Перед початком таких робіт повинна бути призначена особа, яка повністю відповідає за їх проведення. Під час перенесення вантажів в руках по горизонтальній поверхні, гранична норма вантажу не повинна перевищувати: 10 кг - для підлітків жіночої статі від 16 до 18 років; 16 кг — для підлітків чоловічої статі від 16 до 18 років; 20 кг — для жінок, старших 18 років; 50 кг - для чоловіків, старших 18 років. Заборонено переносити вручну кислоти, луги та інші небезпечні речовини в скляному посуді.

До роботи приступати у спецодязі, упевнившись, що він не має пошкоджень, елементів, що звисають, не прилягають, а також у необхідних засобах індивідуального захисту, що відповідають виду робіт. Інструмент, інвентар і пристосування використовувати тільки за призначенням і у справному стані.

Не приступати до роботи у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп'яніння, у хворобливому або стомленому стані. Ознайомитись із розташуванням місця для відпочинку й вживання їжі. Переконайтесь у наявності в місці відпочинку питної води, мила і медичної аптечки. Перед вживанням їжі вимити руки з милом, витерти їх рушником або висушити.

Не торкатися до проводів і кабелів, які лежать, виглядають із землі або звисають. Не ховатися від дощу і грози під під одинокими деревами й

іншими предметами, які височіють над навколишньою місцевістю. Під час грози знаходитися від названих предметів на віддалі не менше 20 м. Відпочивати в полі тільки у спеціально відведених місцях. Не відпочивати під транспортними засобами, в копицях, скиртах, у високій траві і в кущах. Дотримуватися виконання правил внутрішнього розпорядку [2].

Під час перенесення ручного інструменту для обробки ґрунту витримуйте віддаль між працівниками не менше 2 м. Перед поворотом переконайтесь у тому, що, повертаючись, ви нікого не травмуєте інструментом. Під час обробки ґрунту наближати лезо сапи і лезо лопати до ноги на безпечну віддаль. Під час перерви в роботі інструмент складайте у спеціально відведене місце лезом униз. А в ході тимчасових перерв у роботі класти сапу на землю лезом униз осторонь від проїжджих шляхів, пішохідних доріжок, на видному місці.

Проїзд до місця роботи та з роботи здійснювати тільки на автобусах і обладнаних для перевезення людей автомобілях. Не дозволяється проїзд у кузовах тракторних причепів і на не обладнаних для цього автомобілях. Під час відпочинку не дозволяється сідати на землю без підстилки навіть на короткий час, влаштовуватися на ніч безпосередньо на землі навіть у спальному мішку.

Відповідають за пожежну безпеку, своєчасне виконання протипожежних заходів під час проведення польових робіт керівники груп. Особи, відповідальні за пожежну безпеку, повинні знати та виконувати правила пожежної безпеки і контролювати їх виконання. Розпалювати вогнища тільки в спеціально підготованих місцях. Місця розведення вогнищ засипають землею або заливають водою. Всі студенти мають пройти інструктаж про заходи пожежної безпеки, правила використання засобів пожежогасіння. Проводячи роботи в полі, керівник робіт призначає осіб, відповідальних за дотримання правил пожежної безпеки.

В разі виявлення вибухонебезпечних предметів і зброї заборонено торкатися до них і переміщати. Про їх місце розташування необхідно терміново повідомити керівника чи його заступника, а ті за першої можливості — місцеві органи влади.

Кожний група студентів має бути забезпечений польовою аптечкою, укомплектованою перев'язувальними матеріалами, медикаментами для надання першої медичної допомоги під час нещасних випадків і захворювань. Виконуючи роботи в районах, віддалених від населених пунктів, всі учасники повинні мати індивідуальні аптечні пакети. Для зниження небезпеки й шкідливості в процесі польових робіт необхідно дотримуватись правила санітарії та гігієни [3].

Взуття, одяг, головний убір, спорядження та інші речі повинні відповідати природним умовам сезону, а також характеру робіт. Під час пішохідних переходів потрібно стежити за станом ніг, не допускати мозолів та набряків.

Всі студенти при виконанні польових робіт повинні бути забезпечені

флягами (термосами) для води. Керівник практики зобов'язаний слідкувати за достатньою кількістю кип'яченої води для пиття, а також водою для приготування їжі. Якість питної води повинна відповідати санітарним нормам. Джерела питної води потрібно утримувати в чистоті й охороняти від забруднень.

Посуд для харчової води повинен бути з матеріалів, які легко відмивати. Не використовувати для їжі немиті овочі. Необхідно суворо стежити за збереженням продуктів, не допускати, щоб вони псувалися. Приготовану їжу не залишати на наступний день. Не рекомендують використовувати для приготування їжі мідний посуд. Споживання невідомих грибів, ягід, сирої риби заборонено.

Під час роботи у районах, де є змії, отруйні комахи не можна використовувати легке взуття, одяг, який недостатньо закриває тіло. Студенти повинні бути забезпечені засобами захисту від кліщів, комарів, мошки. Доцільно декілька разів на день оглядати тіло і одяг для запобігання укусів кліщів. Підстилку для ночівлі необхідно добре пров'ялювати на сонці протягом декількох годин.

Кожен студент, який захворів чи отримав травму, повинен доповісти про це керівникові групи. Якщо хто-небудь із потерпілих приховав хворобу чи травму, то він особисто відповідає за наслідки. Осіб, у яких виявлено інфекційні хвороби, тяжкі травми, відсторонюють від виконання робіт і скеровують на лікування. Необхідно пам'ятати, що найкращим способом уникнення захворювання чи травм є санітарно-гігієнічна профілактика та дотримання норм і правил безпеки праці.

Обов'язкове забезпечення працюючих на період робіт спецодягом, взуттям, респіраторами, захисними окулярами, рукавицями. Ділянки територій і виробничі об'єкти, які розміщені поблизу місць виконання завдань практики, що становлять загрозу для життя і здоров'я людей, повинні бути відмічені на карті і доведені до учасників практики.

Практикантам категорично заборонено самовільно відлучатися під час переїздів до місця проведення практики, в населених пунктах, у таборах, під час проведення маршрутів, у місцях тимчасової зупинки.

Виїзд студентів-практикантів на польові роботи можливий тільки після ретельної перевірки їх готовності до виконання цих робіт. Після закінчення польових робіт від'їзд студентів-практикантів на місце розташування навчального закладу повинен відбуватися організовано, з призначенням особи, що відповідає за безпеку пересування. Після завершення польової практики керівництво факультету (профільюючої кафедри) на спеціальному засіданні Вченої ради заслуховує звіт керівників практики.

Кожна людина і, безперечно, людина з вищою освітою повинна усвідомлювати важливість питань безпеки життєдіяльності та охорони праці [4]. Ми зробили наголос лише на загальних правилах, організаційних, технічних і санітарно-гігієнічних вимогах до охорони праці і безпеки життєдіяльності студентів під час практичної діяльності

та в польових умовах в ході проведення наукових досліджень, наведені вимоги до гігієни праці та виробничої санітарії. Більш детальну інформацію вони одержують в ході вивчення навчальних дисциплін безпека життєдіяльності та охорона праці, які входять до навчальних планів усіх вищих навчальних закладів. Підготовка студентів у рамках цих навчальних дисциплін містить теоретичні та практичні питання, спрямовані передусім на формування світогляду, вироблення ідеології поведінки і забезпечувати майбутніх фахівців важливим інструментом не лише щоденного безпечного контактування з навколишнім світом, а й готує їх 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. Величко С. П. Методика викладання БЖД: Навчальний посібник / С. П. Величко, І. Л. Царенко, О. М. Царенко. - К.: КНТ, 2008. - 318 с.
3. Концепція освіти з напрямку «Безпека життя і діяльності людини». – «Освіта України», - №50, 12.12.97.
4. Безпека життєдіяльності (теор. основи) : Навч. посібник / [П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, О. П. Панчук, О. Г. Чорна]. – К. : Центр учб. літератури, 2011. – 276 с.
5. Безпека життєдіяльності та охорона праці (практ. курс) : / [П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький, О. П. Панчук, О. Г. Чорна]. – Кам.-Под.: Буйницький О.А., 2010. – 152 с.
6. Мендерецький В. В. Безпеки життєдіяльності та цивільний захист населення як методологічна складова розвитку професійної компетентності майбутніх учителів фізико-технологічного профілю / В. В. Мендерецький, У. І. Недільська. – 3б. наук. праць КПНУ ім. І. Огієнка. Серія пед. – КПНУ ім. Івана Огієнка, 2013. – Вип. 19. – С. 245-253.
7. Мендерецький В. В. Значення навчання з безпеки життєдіяльності в освітній системі України / В. В. Мендерецький, У. І. Недільська, О. Г. Чорна. – 3б. наук. праць КПНУ ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – КПНУ імені Івана Огієнка, 2012. – Вип. 18: Інновації в навчанні фізики: національний та міжнародний досвід. – 254 с. – С. 215-217.
8. Мендерецький В. В. Зміст навчань з БЖД в освітніх закладах України / В. В. Мендерецький, У. І. Недільська. – Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізико-математичні науки. – Випуск 5. – Кам'янець-Подільський національний університет імені І. Огієнка, 2012. – 147 с. – С. 54-59.

In the articles expounded general rules, organizational, technical and sanitary-hygiene requirements to the labour and safety of vital functions of students protection during practical activity and in the field terms during the leadthrough of scientific researches, resulted requirement to the hygiene of labour and production sanitation.

Key words: *activity, life, safety, danger, vital functions, safety of vital functions, field terms, practical preparation.*

Ніколаєв О.М., кандидат педагогічних наук, доцент

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ 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.

У 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.Талізінної, Г.І.Щукіної та ін. Організація навчально-виховного процесу на засадах системно-суб'єктного підходу, структура та компоненти пізнавальної діяльності, форми організації пізнавальної діяльності стали об'єктом дослідження Є.П.Білозерцева, О.В.Киричука, Б.С.Кобзаря, В.І.Лугового, Є.І.Машбиця, Н.Г.Ничкало 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.

Проблемі 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 проєктів 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 цілевизначеного, 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 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 й 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 прослідковування 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 уміння 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 [4].

| № 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 особливість методичної складової предметної компетентності, виділено відповідні методичні орієнтири бінарної навчальної програми.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Дидактика фізики (основные аспекты). Монографія / П.С. Атаманчук, П.И. Самойленко. Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. – 245 с.
2. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики. – Кам'янець-Подільський: К-ПДП, Інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
3. 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.
4. Величко С. П., Задорожна О. В. Особливості розв'язування задач професійного спрямування при навчанні фізики пілотів за допомогою програмних засобів навчання // 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.
5. Кузьмінський А.І., Омеляненко В.Л. Педагогіка у запитаннях і відповідях: Навч. посіб. - К.: Знання, 2006. - 311с. - (Навчально-методичний комплекс з педагогіки).

6. Муравський С. А. Формування предметної компетентності студентів у процесі розв'язування фізичних задач // 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 компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. – С. 159-161.

7. Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / Под ред. П. И. Пидкасистого. – М.: Педагогическое общество России, 1998. – 640 с.

8. Ястребова В. Я. Управління пізнавальною діяльністю учнів старших класів загальноосвітніх шкіл / Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук 13.00.01– теорія та історія педагогіки / Валентина Яківна Ястребова. – АПН України; Інститут педагогіки. - К., 1998. – 26 с.

9. http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/Apdup/2010_2/2-3-27.pdf

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.*

УДК 373.5.016:53:004.9

Осіпов В.В., аспірант Г

ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ

У статті розглядаються та оцінюються різні засоби для запровадження мультимедійних технологій у навчально-виховний процес

Ключові слова: *графік, анімація, апаратні засоби мультимедіа, програмні засоби мультимедіа.*

Постановка проблеми. Сьогодні одним із пріоритетних завдань системи фізичної освіти є створення ефективних електронних освітніх ресурсів, інноваційний характер яких дозволив би максимально використовувати їх дидактичний потенціал в навчально-виховному процесі. Відповідно до концепції інноваційних технологій навчання освітнє середовище з фізики складається з інформаційно-технологічного та матеріально-ресурсного компонента [1].

Аналіз досліджень і публікацій. Проблемою розробки психолого-педагогічних принципів комп'ютерного навчання займалися учні:

А.Берг, Р.Вільямс, Б.Гершунський, Е.Машбиць, І.Роберт, Н.Тализіна та ін. Проблемаю розробки дидактичних і методичних принципів комп'ютерного навчання займалися учені: О.Бугайов, М.Головко, М.Жалдак, Ю.Жук, В.Ізвозчиков, Н.Сосницька В.Заболотний та ін. Розв'язання проблеми інтеграції сучасних технологій навчання з ІКТ в системі освіти означає перебудову змісту й організаційних форм навчальної діяльності, розробку сучасних засобів інформаційно-технологічної підтримки і розвитку навчального процесу.

Реалізацією такої стратегії є інформаційне середовище навчання на засадах спеціалізованих програмно-інструментальних засобів і освітнього контенту, яке можна визначити як інформаційно-ресурсне або контентне віртуальне середовище навчання (ІТ-середовище). Таке інтегроване середовище навчання є основою взаємодії та інтерактивного спілкування суб'єктів освітнього процесу – викладачів і учнів. Інформаційне середовище є практичним інструментарієм підготовки і проведення уроків, створення цифрових навчальних матеріалів із забезпеченням доступу учнів до мережових освітніх ресурсів.

Метою дослідження є розгляд застосування мультимедійних технологій навчання фізики у контексті концепції освітнього середовища. Відповідно до світового досвіду на зміну текстографічним електронним продуктам приходять високоінтерактивні, мультимедійно насичені електронні освітні ресурси, при проектуванні яких враховується можливість їх мережового розповсюдження для забезпечення телекомунікаційного доступу до освітніх ресурсів.

Інноваційні якості електронних освітніх ресурсів нового покоління (забезпечення всіх компонентів освітнього процесу, інтерактивність, можливість дистанційного повноцінного навчання) реалізовані завдяки використанню нових педагогічних інструментів при вивченні фізики, перелік яких включає [4]: інтерактив; мультимедіа (аудіовізуальне представлення фрагмента реального або уявного світу у процесі побудови фізичної картини світу); моделінг (імітаційне моделювання з аудіовізуальним віддзеркаленням змін суті, вигляду, якостей фізичного об'єкта дослідження); комунікативність (забезпечується телекомунікаціями, зокрема використання мережових освітніх ресурсів фізичної спрямованості різних форматів уявлення); продуктивність (в даному випадку — продуктивність праці користувача: вчителя або учня на різних етапах навчально-виховного процесу)

Мультимедійні технології, які окреслює порядок розробки, функціонування та застосування засобів обробки інформації різних модулностей можна розділити на апаратні та програмні засоби.

Апаратні засоби мультимедіа – основні засоби (комп'ютер з високопродуктивним процесором і пам'яттю великого об'єму, мультимедіа-монітором із вбудованими стереодинаміками) та спеціальні засоби (графічні прискорювачі, плати відеовідтворення, звукові плати, акустичні системи тощо).

Програмні засоби мультимедіа-диспетчер-програми та проблемно-орієнтовані мови програмування, що враховують особливості мультимедіа (створюють, обробляють, представляють, об'єднують інформацію різних модальностей в інтерактивному режимі) [5].

Використання програмних засобів мультимедійних технологій у навчанні реалізує декілька основних методів педагогічної діяльності, які традиційно поділяються на активні і пасивні принципи взаємодії учня з засобами мультимедіа.

Пасивні продукти спрямовані на управління процесом представлення інформації (лекції, презентації, практикуми).

Активні продукти спрямовані на інтерактивні засоби мультимедіа, які передбачають активну роль учня, що самостійно обирає підрозділи в рамках деякої теми, визначаючи послідовність їх вивчення [3].

Найбільш розповсюдженим видом наочних мультимедійних засобів навчання є фото, плакати, таблиці, схеми, анімаційні малюнки. Мультимедійні технології дозволяють підібрати та систематизувати необхідні матеріали з Інтернету, з CD-дисків, банків даних, а також сканувати ілюстрації з паперових носіїв. Слід пам'ятати, що від наочності та доступності, змістовної повноти та інших властивостей теоретичного матеріалу залежить швидкість сприйняття навчальної інформації, її розуміння учнями, засвоєння та закріплення отриманих знань.

Показ навчальних фільмів у навчальному процесі забезпечує можливість надати учням повну, достовірну інформацію про явища та процеси, що вивчають, підвищити роль наочності в навчальному процесі, задовольнити запити та інтереси учнів. Вони дозволяють учням спостерігати фізичні явища, безпосереднє застосування у побуті, на виробництві, а також популяризувати наукові досягнення в різних галузях діяльності людини.

Застосування комп'ютерних технологій дозволяє значно підвищити якість навчальних демонстрацій. Проведення уроку з використанням демонстраційного експерименту в режимі on-line дозволяє ознайомити учнів з експериментами, які можуть бути не доступні в загальноосвітніх закладах або в силу високої ціни, або в силу їх складності експерименту. Навчання з використанням демонстраційного експерименту засобами мультимедійних технологій здійснюється на основі принципів: систематичності; диференційованого підходу до учнів; розподілення освітніх ресурсів; авторської участі в навчальному процесі; інтерактивності.

Використання мультимедійних технологій при проведенні демонстраційного експерименту виявляє підвищення пізнавальної активності учнів, бо підсилюється інтерактивність. При відтворенні запису експерименту в учнів з'являється можливість індивідуалізувати вивчення матеріалу, вибрати необхідний темп та умови роботи.

Також дуже ефективними для розуміння сутності явищ та процесів є їх комп'ютерні анімаційні моделі. Особливо актуально їх застосовувати в тих випадках, коли не можна здійснити прямий експеримент. Автоматизувати проведення деяких демонстраційних дослідів доцільно за допомогою комп'ютерних датчиків, які безпосередньо на очах у дітей і при їх участі будуть проводити вимірювання, зможуть обчислювати отримані результати, демонструвати графіки досліджуваних фізичних залежностей на екрані комп'ютера.

При виконанні фронтальних лабораторних робіт та робіт практикуму доцільно використовувати віртуальні лабораторії. Такі лабораторії корисні при підготовці до лабораторних робіт з реальним обладнанням, а також виявляються незамінним засобом при його відсутності.

Лабораторні роботи та експериментальні задачі, які містяться у віртуальних лабораторіях допомагають глибше зрозуміти фізичні процеси та закономірності, після ознайомлення з ними учні навчаються застосовувати отримані знання на практиці. Але за цих обставин слід пам'ятати, що якими б яскравими інтерактивними властивостями не володіли існуючі мультимедійні продукти, вони далеко не завжди задовольняють та відповідають усім освітнім цілям.

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. Гриншкун В.В. Информатизация образования в современном обществе. // В сб.: «Технология высшего образования в XXI веке: проблемы и перспективы развития: Материалы международной научно-практической конференции» / Актобе: Актюбинский государственный университет им. К. Жубанова, – 2002. –256 с. – С.14-17.
3. Сумина Г.А. Использование мультимедийных технологий в учебном процессе вуза / Г.А. Сумина, Н.Ю Ушакова // - Российская академия естествознания. – 2007. – С. 34
4. Сосницкая Н.Л. Электронные образовательные ресурсы нового поколения по физике / Н.Л. Сосницкая, К.А. Волошина // Материалы VI междунар. конф. “Стратегия качества в промышленности и образовании” – Варна, Болгария. – Технический университет-Варна. – 2008. – Том 2. – С. 749-751
5. Смолянинова О.Г. Мультимедиа в образовании (теоретические основы и методика использования): Монография / О.Г. Смолянинова. – Красноярск: изд. Красгу. – 2002. — 300 с.

In the article different facilities are examined and estimated for introduction ofmultimedia technologies in an educational-educate process.

Key words: *chart, animation, vehicle facilities, is multimedia, programmatic facilities multimedia.*

Панчук О.П., кандидат педагогічних наук, доцент

ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ І ОФОРМЛЕННЯ РОЗДІЛУ «ОХОРОНА ПРАЦІ» В ДИПЛОМНИХ РОБОТАХ

У статті розглянуто основні вимоги які ставляться до змісту і оформлення розділу «охорона праці» в дипломних роботах.

Ключові слова: охорона праці, дипломний проект, безпека праці, небезпечні і шкідливі виробничі фактори.

Відповідно до Наказу МОН України від 22.04.09 № 1/9-227 «Щодо підвищення якості з вивчення питань охорони праці у вищих навчальних закладах» при виконанні дипломних робіт (проектів) до них необхідно включати окремий розділ «Охорона праці». Цей розділ повинен відповідати темі дипломної роботи і бути погодженим з консультантом-викладачем кафедри охорони праці або визначений керівником проекту.

Зміст завдання розділу «Охорона праці» повинен повністю відповідати темі дипломного проекту і бути його складовою частиною. Це завдання передбачає у кінцевому результаті розробку декількох конкретних питань з безпеки праці, виробничої санітарії та пожежної безпеки. При цьому дипломник повинен врахувати дотримання всіх діючих нормативно-правових актів, які обмежують вплив на працівників шкідливих і небезпечних виробничих факторів.

Логіка розробки цього розділу полягає у наступному. Будь-яка виробнича діяльність пов'язана з наявністю певної кількості небезпечних та шкідливих виробничих факторів [3]. Тому за результатами аналізу в дослідженні повинні бути визначені ці фактори. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів можна виконувати у табличній формі (табл. 1).

Таблиця 1

Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів

| Небезпечні і шкідливі виробничі фактори | Джерела факторів (види робіт) | Кількісна оцінка | Нормативні документи |
|---|-------------------------------|------------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

Перелік небезпечних та шкідливих виробничих факторів, згідно з ГОСТ 12.0.003-74 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», включає фізичні, хімічні, біологічні і психофізіологічні фактори, які наводяться в *графі 1* (не слід зазначені фактори плутати з причинами нещасних випадків – помилка, яка найбільш часто зустрічається при розробці цього розділу дипломного проекту).

Графа 2 – джерела факторів (види робіт).

Перелік видів робіт повинен відповідати переліку, котрий містить календарний план на виконання робіт по об'єкту. Природно, що окремі види

робіт можуть бути одночасно джерелом декількох небезпечних або шкідливих факторів.

Графа 3 – кількісна оцінка діючого фактору. В цій графі наводяться чисельні значення небезпечних та шкідливих факторів, що виявлені при аналізі проектних рішень.

Графа 4 – нормативні документи. В цій графі наводиться діючий нормативний документ, згідно з яким ця оцінка фактору, що розглядається, із зазначенням розділу, пункту, параграфу [1].

В дипломному проекті мають також бути відображені оптимальні рішення щодо забезпечення безпечного виконання різного виду робіт. Якщо такі проблеми розглядалися в інших розділах наукового дослідження, тоді необхідно навести ці рішення, починаючи з організаційних питань (рішення наводяться у порядку, який визначений у таблиці 1). У результаті порівняння даних попередніх розділів виявляються виробничі фактори, з профілактики яких вирішень не знайдено, а також фактори, з яких необхідно приймати технічні рішення. Ці результати оформлюються у вигляді висновків.

Визначення факторів, щодо яких необхідно передбачити організаційні та технічні рішення стосовно охорони праці приймаються консультантом цього розділу.

Таким чином визначається проблематика розділу з охорони праці. Виконанням цього завдання завершується перший етап розробки розділу «Охорона праці».

Основні завдання та питання стосовно безпеки праці в дипломних роботах можуть містити дві складові: розрахунково-описову і графічний матеріал – таблиці, схеми, фото [1].

Таблиця 2

Безпечні і шкідливі виробничі фактори, що супроводжують виконання робіт персоналом на їх робочих місцях

| № з/п | Робоче місце | Безпечні і шкідливі виробничі фактори | Кількісні оцінки | Нормативні документи, що регламентують безпеку та нешкідливість праці |
|-------|--------------|---------------------------------------|------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

На початку розділу варто висвітлити питання безпеки праці; гігієни праці і виробничої санітарії; пожежної безпеки; інструктивні матеріали з охорони праці. На цьому ж етапі дипломник виділяє основні небезпечні і шкідливі виробничі фактори, які можуть супроводжувати виконання виробничих обов'язків на їх робочому місці. такі дані можна оформити у табличні форми (табл. 2).

Дослідник повинен пам'ятати, що інструкція з охорони праці складається з таких розділів: загальні положення, вимоги безпеки перед початком роботи, вимоги безпеки під час виконання роботи, Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях.

Знаючи перелік факторів, що супроводжують діяльність у досліджуваному процесі, дипломник розробляє рішення, направлені на обмеження їх впливу на

працюючих, підтверджуючи їх розрахунками і схемами. Якщо існує необхідність, в розділі відзначаються характерні ознаки розробленої захисної конструкції механізму, чим вона відрізняється від існуючих. При цьому вказуються творчі розробки, виконані в проєкті, дається аналіз конструкції, що підлягає модернізації [2].

Для завдань з безпеки та охорони праці можуть бути використані такі проблеми: Національна Стратегія поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища; стан безпеки праці в світі і в Україні; соціальний діалог в Європейському Союзі й Україні; міжнародне співробітництво і основні Конвенції МОП в галузі охорони праці; безпека праці в Україні; основні законодавчі та нормативно-правові акти про охорону праці; основні вимоги до побудови і функціонування системи управління охороною праці (СУОП); запровадження галузевої системи управління охороною праці; плани локалізації і ліквідації аварійних ситуацій й аварій; функціональні обов'язки з охорони праці керівників, посадових осіб і фахівців установи; оцінка стану безпеки праці в організації; стимулювання і заохочення працюючих за дотримання вимог охорони праці; опрацювання програми поліпшення стану умов і безпеки праці; підготовка документів для визначення та обліку шкідливих і небезпечних виробничих факторів; підготовка документів для оцінки ступеня професійного ризику; контроль стану умов праці; забезпечення безпеки виробництва за проєктованими видами робіт; облік ергономічних вимог до робочих місць, що проєктуються; запобігання дії електричного струму на людину; підготовка установи до комплексної перевірки стану охорони праці; питання перевірки стану охорони праці на робочих місцях; контроль стану умов праці; методика контролю стану умов праці; перелік питань для перевірки стану охорони праці на робочих місцях; страхування від нещасного випадку та його завдання; принципи та види страхування; суб'єкти та об'єкти страхування, види страхування; обов'язки та права суб'єктів страхування від нещасних випадків; права та обов'язки роботодавця як страхувальника; аналіз умов праці за показниками шкідливості та небезпечності чинників виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу; загальні вимоги безпеки до виробничого обладнання та технологічних процесів; нормування шкідливих речовин в повітрі робочої зони; аналіз виробничого травматизму; **гарантії прав на охорону** праці; організація безпечної роботи електроустановок; особливості заходів електробезпеки на підприємствах; вимоги безпеки до місць виконання робіт; шляхи попередження травматизму; захист людини від впливу іонізуючого випромінювання; вимоги безпеки до виробничих приміщень; вимоги безпеки праці під час експлуатації систем вентиляції, опалення і кондиціонування повітря; санітарно-гігієнічні вимоги до умов праці; інструкції з охорони праці [1].

В якості завдань з гігієни праці та виробничої санітарії можуть бути такі розробки: загальні санітарно-гігієнічні вимоги до промислових підприємств, виробничих приміщень та організації праці на робочому місці; мікроклімат виробничих приміщень; оздоровлення повітряного середовища; освітлення

виробничих приміщень; захист від шуму у виробничому середовищі; захист від вібрації; захист від електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону; захист від випромінювань оптичного діапазону; захист від іонізуючих випромінювань; підтримання оптимального метеорологічного режиму в цеху, приміщеннях, на робочих місцях; зменшення параметрів шуму за рахунок розробки звукоізоляційних та звукопоглинаючих конструкцій, засобів індивідуального захисту; зменшення параметрів вібрації, що діє на працівника, за рахунок встановлення амортизаторів, демпферів; зменшення загазованості і запиленості на робочих місцях за рахунок застосування або удосконалення штучної чи природної вентиляції, засобів індивідуального захисту; підбір оптимальних параметрів освітлення робочих місць; запобігання впливу на працюючих радіоактивного або іонізуючого випромінювання; розрахунок економічної ефективності заходів щодо поліпшення санітарно-гігієнічних умов праці.

Знаючи вигляд споживаної енергії, матеріал з якого виготовляється обладнання, конструкції, з яких монтуються споруди, необхідно передбачити заходи, що запобігають пожежам, вибухам, руйнуванню і своєчасній евакуації людей з будівель.

Зразковим завданням з пожежної безпеки можуть бути наступні розробки: забезпечення безпечної евакуації персоналу під час пожежі; пожежогасіння; протипожежне водопостачання; автоматизовані системи пожежної сигналізації або пожежогасіння; категорії приміщень і будівель за вибухопожежною і пожежною небезпекою; класифікація будівель і споруд за ступенем вогнестійкості; основні причини виникнення горючого середовища і загоряння в електричному устаткуванні; утримання евакуаційних шляхів і виходів; експертиза проектної документації на пожежну безпеку; державний пожежний нагляд; первинні засоби гасіння пожеж; оснащення об'єктів первинними засобами пожежогасіння; протипожежне водопостачання; системи протидимного захисту, пожежної сигналізації та оповіщення про пожежу, засоби зв'язку; попередження пожеж та вибухів; загальні вимоги пожежної безпеки [3].

В дипломному проєкті мають бути відображені проблеми поведінки працівників під час надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру. До них відносять такі питання: надзвичайні ситуації в Україні та їх наслідки; єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру; завдання цивільного захисту при надзвичайних ситуаціях тощо. Обсяг розділу «Охорона праці» становить 10–12 сторінок тексту на стандартному аркуші А4.

Рисунки, формули і таблиці нумеруються послідовно в межах розділу арабськими цифрами. При цьому їх номери складаються з номера розділу і порядкового номера рисунку, формули, таблиці, розділених крапкою.

Тематичні заголовки частин повинні бути короткими, відповідати змісту. Крапка в кінці заголовка не ставиться, перенесення слів у заголовках не допускаються. Якщо заголовок складається з двох речень, їх розділяють крапкою. Таблицям і рисункам дають тематичну назву. У тексті розділу

«Охорона праці» необхідно у відповідних місцях подавати згідно загальноприйнятих вимог посилання на використану літературу і формули.

Список використаних джерел:

1. Протоєрейський О.С, Охорона праці в галузі: Навч. посіб. / О.С. Протоєрейський, О.І Запорожець. – К.: Книжкове Вид-во нау, 2005. – 268 с.
2. Охорона праці в галузі: Навчальний посібник. Видання 2-ге, доповнене. / [Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Білик Р.М.] // Кам'янець-Подільський: Тов «Друк-сервіс», 2013. - 280 с
3. Основи охорони праці: Підручник. – 2-ге вид., допов. і перероб. / [Ткачук к. Н., Халімовський М.О., Зацарний В.В. та ін.]. – К.: Основа, 2006. – 444 с.

The article deals with the basic requirements that relate to the content and design section "Health" in the thesis.

Key words: *Safety, thesis project, safety, dangerous and harmful factors.*

УДК 371.3

Поведа Т.П., кандидат педагогічних наук, асистент

ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОГО ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ: МАТЕРІАЛ ДО ЗАНЯТЬ З БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В УНІВЕРСИТЕТІ

У статті приділено увагу проблемам сучасного штучного освітлення, які доцільно розглянути під час практичних занять з безпеки життєдіяльності в університеті. Забруднення атмосфери від енергозберігаючих ламп стає однією з екологічних проблем сучасності, тому все більшої актуальності набувають питання їх безпечного використання та утилізації.

Ключові слова: *штучне освітлення, енергозберігаючі лампи, безпека життєдіяльності, утилізація, ртуть.*

Освітленість є одним з важливих фізичних факторів для здоров'я та високої працездатності людини. Через очі людина отримує 90 % інформації з навколишнього середовища, що пов'язано із сприйняттям сітківкою ока світлових (електромагнітних) коливань. В залежності від їх інтенсивності організм реагує по-різному. Проте, недостатнє освітлення, як і надлишкове, веде до передчасної втоми, що в свою чергу може спричинити виникнення у людини небезпечних травм.

Детально питання освітленості навчальних та побутових приміщень розглядаються під час практичних занять з «Безпеки життєдіяльності» на першому курсі усіх напрямів підготовки бакалаврів в університеті. Метою таких занять є вивчення студентами фізичних параметрів світла, будови та принципу дії приладів для вимірювання освітленості,

дослідження показників природного та штучного освітлення в навчальних приміщеннях щодо відповідності нормі, вивчення негативних впливів недостатньої та високої освітленості на людину [1; 3].

Вважаємо, що крім основного матеріалу, який передбачений навчальною програмою, на практичних заняттях з безпеки життєдіяльності важливо розглянути з студентами питання ефективності та доцільності застосування в побутових та навчальних приміщеннях різних видів сучасного штучного освітлення, порівняти їх світлові та енерговитратні характеристики з традиційними джерелами освітлення, ознайомитись з наявними перевагами і недоліками.

Найбільш близькими до природного освітлення є люмінесцентні джерела або лампи денного світла, але для них характерною є пульсація світла з частотою електричного струму 50 Гц, що викликає перенапруження м'язової системи ока, кришталика, нервової системи. В свою чергу це сприяє швидкій стомлюваності й захворюваності. Лампи розжарювання не мають цього недоліку, хоча їх спектральний склад різко відрізняється від денного освітлення (випромінюють у жовтій області спектра). Цей недолік менш небезпечний і тому їх широко використовують для освітлення виробничих, навчальних і житлових приміщень.

Однак, на даний час виробництво і використання ламп розжарювання у Європі заборонили. Українці теж поступово обирають продукти нових технологій – енергозберігаючі освітлювальні прилади, в першу чергу, з позицій економії на оплаті за електроенергію.

Проаналізуємо переваги і недоліки сучасних енергозберігаючих люмінесцентних ламп над традиційними джерелами освітлення [4; 5].
Плюси:

- великий термін служби (задекларований час 10-12 тис. год), хоча на практиці – 7 тис. год. Зауважимо, що у звичайних ламп термін служби складає максимум 1000 год, а середній показник на практиці – 700 год;

- низьке споживання електроенергії. Такі лампи споживають у 5 разів менше електрики і якщо користуватись лампою розжарювання в 60 Вт, то від енергозберігаючої лампи в 12 Вт отримаємо такий же рівень освітлення;

- заводська гарантія (зазвичай 2- 3 роки);

- розташована в цоколі апаратура усуває стробоскопічний ефект і забезпечується стабільний світловий потік при пульсаціях напруги живлення, усуваючи тим самим ефект втоми очей;

- допускається використання енергозберігаючих ламп там, де є обмеження температури, так як ці лампи практично не нагріваються.

До недоліків енергозберігаючих ламп відносяться:

- висока вартість: ціна однієї енергозберігаючої лампи коливається від 20 до 50 грн. за примірники різної якості;

– у трубіці містяться пари небезпечної ртуті, в кількості від 2,5 до 3,0 міліграмів, що не несе прямої загрози отруєння, але ртуть здатна накопичуватись у навколишньому середовищі та забруднювати його (тому розбивати таку лампу категорично не рекомендується). Зауважимо, що у градуснику міститься приблизно 3 г ртуті;

– не всім подобається практично білий, не зовсім комфортний колір світла;

– лампочки нового покоління випромінюють більш інтенсивне світло, ніж звичайні, що може завдати шкоди людині, яка має високу чутливість шкіри чи шкірні захворювання, а також викликати мігрень і запаморочення у людей, які страждають на епілепсію.

Забруднення атмосфери від енергозберігаючих ламп стає однією з екологічних проблем XXI століття. Якщо абсолютно незначні грами і незначні дози ртуті розтягнуті в часі, то можна не сумніватись, що незабаром будуть відчутні суттєві негативні зміни в здоров'ї людини.

Експерти зазначають, що в Україні лише 2% людей читають інструкцію з використання люмінесцентних ламп і свідомо хочуть за правилами здати такі лампи на переробку. Деякі виробники ламп навмисне „забувають” розмістити відповідну інформацію на упаковці, або зробити її малопомітною. Таким чином, зазвичай, всі відпрацьовані лампи пересічні українці викидають на смітник. В Україні лампи з вмістом ртуті віднесені до першого класу небезпечних відходів, що мають зберігатись та утилізуватись відповідним чином, окремо від інших побутових відходів і спеціалізованих пунктах. Навіть на підприємствах такі відходи дозволено накопичувати та зберігати у термін до шести місяців, а потім обов'язково передавати ліцензованим суб'єктам на переробку або утилізацію. Наразі в Україні відсутня організована мережа прийому ламп для переробки як і відсутні шляхи її фінансування.

Проблемним питанням у сфері поводження з відходами, що містять ртуть та її сполуки, є недосконалість ринкових механізмів щодо функціонування системи збирання, заготівлі та утилізації цих відходів, зокрема, вживаних люмінесцентних ламп, побутових батарейок та портативних акумуляторів з терміном експлуатації, що минув. В Україні майже не розвинуті потужності, що використовують новітні технології у цій сфері, відсутня необхідна кількість пунктів з переробки та утилізації приладів що містять ртуть, а також законодавчі акти, що регламентують це питання. Кількість спеціалізованих підприємств, які здійснюють оброблення та утилізацію небезпечних відходів, вкрай недостатня. Так, в Україні на сьогодні є 9 ліцензіатів, які отримали ліцензії на оброблення та утилізацію відходів, до складу яких входить ртуть [5]. На сайті Міністерства екології ми знайшли інформацію про спеціалізовані центри з збору та зберігання відпрацьованих ламп у Хмельницькій області (див. табл. 1).

Таблиця 1

| Ліцензіат. Код ЄДРПОУ | Юридична адреса | Перелік робіт. код | Перелік відходів на поводження з якими видана ліцензія | Термін дії ліцензії |
|---|--|---|---|---------------------------|
| Аварійно-рятувальний загін спеціального призначення ГУ МНС України в Хмельницькій області 23312469 | 29000, Хмельницька обл, м. Хмельницький вул. Радгоспа, 1/1 | Збирання 38.01 Перевезення 38.02 Зберігання 38.03 Оброблення 38.04 | Відпрацьована, протрочена та інша металева ртуть та прилади, які містять ртуть | 31.05.2011- 31.05.2016 |
| ТОВ "Енергоком плекс УБ ХАЕС" 32647323 | 30100, Хмельницька обл., м. Нетішин, вул. Ринкова, 5 | Збирання 38.01 Зберігання 38.03 | Відходи, що містять як складові або забруднювачі ртуть, сполуки ртуті (у т. ч. відпрацьовані люмінесцентні лампи та прилади, що містять ртуть). | 13.08.2010- 13.08.2015 |

У деяких великих містах України вже почали розміщувати спеціалізовані контейнери, куди можна безкоштовно викинути батарейки та прилади, що містять ртуть: зіпсовані термометри, ртутні лампи, люмінесцентні лампи тощо. Відомо, що вартість таких контейнерів близько 80 тис. грн. (м. Черкаси). Нажаль, детально про механізм заповнення контейнерів не повідомляється, відомо тільки, що вони будуть закриті герметично і стороння людина не зможе витягти звідти нічого. З березня 2012 р. у нашому місті організовано 6 пунктів безкоштовного прийому небезпечних відходів саме від населення міста та облаштовано місця для тимчасового зберігання на території житлово-комунальних підприємств. Адреси спеціалізованих пунктів можна знайти на офіційному сайті міста [6].

Розглядаючи питання утилізації, які ще до кінця не вирішені у нашій країні, доцільно розглянути ситуацію як діяти, коли розбито лампочку чи термометр. Проаналізувавши з студентами відповідні матеріали з різних джерел та інформацію сайтів основних структурних підрозділів Міністерства охорони здоров'я України, ми склали «Пам'ятку дій при розливі ртуті» [2]:

1. Зачинити двері у приміщення, а вікна навпаки розкрити. Використання витяжки для збирання ртуті забороняється! Органи дихання бажано затулити рушником, хусткою, шарфом, шматком тканини.

2. Обережно змести уламки скла та великі краплі ртуті спринцівкою (якщо її немає, то щіткою); дрібні краплі ртуті можна зібрати вологим туалетним папером або скотчем і зразу ж кинути до банки з міцним розчином марганцівки (2 г перманганату калію на 1 л води). Пілосос використовувати не можна, він тільки пришвидшить небезпечне

випаровування ртуті та сам на довгий час стане джерелом забруднення повітря.

3. Ділянку підлоги теж обробити розчином марганцівки, килимове покриття – мильно-содовим розчином вимити (400 г мила і 500 г кальцинованої соди на 10 л води) або розчином перманганату калію (20 г на 10 л води).

4. Вичистити та промити міцним майже чорним розчином маргацівки підосви взуття, якщо наступили на ртуть.

5. Зібрану ртуть в щільно закритій банці віднести на знешкодження.

Зазначимо, що у продажі з'являються енергозберігаючі лампи у «прорезиненому» футлярі, який забезпечує утримання ртуть всередині, якщо скло розбилось. Звертаємо увагу студентів на те, що останнім часом розроблені нові штучні джерела світла – світлодіодні, в яких перелічені вище недоліки енергозберігаючих ламп відсутні. Основним недоліком цих ламп на даний час є їх висока вартість. Сьогодні виробництвом світлодіодних ламп займається ряд компаній. Лампи випускаються у формі звичних ламп розжарювання зі стандартним цоколем і матовим фільтром, що пом'якшує і розсіює світловий потік та робить його комфортним для ока. Обіцяний термін служби світлодіодних ламп сягає 10 років.

Як бачимо, сьогодні енергозберігаючі лампи дають комфортне світло і дозволяють значно економити затрати електроенергії, проте існує нагальна необхідність термінового фінансування та реалізації, загальнодержавних рішень щодо збору та знешкодження відпрацьованих освітлювальних засобів.

Список використаних джерел:

1. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник / П.С. Атаманчук, В.В. Мендерський, О.П. Панчук, О.Г. Чорна. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – С. 27-30.

2. Бовкун Г. Рекомендації щодо дій у надзвичайних ситуаціях / Режим доступу: <http://www.muoz.cv.ua/2012/03/31/pamyatka-dy-pri-rozlivu-rtut.html>.

3. Джигерей В.С. та ін. Безпека життєдіяльності. Практичні заняття – Львів: Афіша, 2000. – 251 с.

4. Енергозберігаючі лампи: користь чи шкода? / Режим доступу: <http://budrem.org.ua/insh/enerhozberihayuchi-lampy-shkoda-chy-koryst.html>.

5. Ртуть із ламп без переробки завдає шкоду навколишньому середовищу / Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua/index.php/component/search/?searchword>.

6. У Кам'янці-Подільському утилізують небезпечні відходи / Режим доступу: <http://kam-pod.gov.ua/845-u-kamyanc-podlskomu-utilzuyut-nebezpechn-vdhodi.html>.

The paper paid attention to the problems of modern artificial lighting, which should be considered during practical lessons Safety of life at the university. Air pollution from energy saving lamp is becoming one of the environmental problems of our time. Great relevance to the issues of safe use and disposal of these lamps.

Key words: artificial lighting, energy saving lamp, life safety, recycling, mercury.

Пташнік Л.І., кандидат педагогічних наук, доцент

СПЕЦИФІКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА

У статті розглядаються деякі аспекти технологічної підготовки студентів при вивченні матеріалознавства.

Ключові слова: педагогічні і технологічні системи, проектно-технологічна діяльність, інформаційні технології.

У сучасному суспільстві відбуваються значні зміни, що максимально актуалізують роль і значення людського фактора. Перед людиною в зв'язку з розвитком науки й техніки, постає ряд нових завдань та вимог до особистості. Створення умов для розвитку творчого потенціалу, творчої активності учнів є однією з важливих задач уроків трудового навчання. Саме дидактики та методисти намагаються знайти таку методику, систему, яка б дозволила вирішити завдання, які лежать в основі реформування освіти. Ця складна і необхідна реформа забезпечується шляхом впровадженням і використанням нових інформаційних технологій, сучасних досягнень психолого-педагогічних наук, інноваційних систем в праці вчителя.

В останні десятиріччя в центрі уваги психолого-педагогічної науки знаходиться вивчення особливостей і можливостей людини, умов цілеспрямованої дії на розвиток її творчого потенціалу, створенню повноцінного навчаючого й розвиваючого середовища. Саме на це спрямована освітня галузь «Технологія». Вона допомагає сформувати життєво важливі основи технологічних знань і вмінь, залучити їх до різних видів практичної діяльності з урахуванням економічної, екологічної і підприємницької доцільності, соціального досвіду; а також покликана сформувати в школярів досвід самостійної практичної діяльності.

Найбільш ефективно ці задачі можуть бути вирішені шляхом використання в навчанні сучасних педагогічних і технологічних систем, які базуються на засадах проектно-технологічної діяльності, що забезпечує одночасний розвиток, навчання і виховання учнів, шляхом залучення їх в активну творчу діяльність.

Одним з базовим поняттям є «технологія». Найбільш розповсюдженим є твердження, що слово «технологія» походить від грецького «техно» - мистецтво, майстерність, уміння і «логос» - навчання, наука. Таким чином, під технологією розуміється наука про майстерність, способи взаємодії людини, знарядь і предметів праці.

Раніше термін «технологія» вживався тільки стосовно до виробничих процесів. Так, у словнику «Науково-технічний прогрес» технологія визначена як «сукупність процесів, правил, навичок, застосовуваних при

виготовленні якого-небудь виду продукції в сфері виробничої діяльності».

Технологія відіграла важливу роль у розвитку всіх цивілізацій, але, незважаючи на це, об'єктом теоретичного аналізу вона стала відносно недавно. У сучасних умовах, коли технологія проникає в усі галузі виробничої і невиробничої сфер економіки, вона пронизує усі форми життєдіяльності людини (навчальну, професійну, дозвільну, управлінську, комунікативну, ігрову діяльність), а отже, є підстави стверджувати, що технологія є багатоаспектним і багаторівневим поняттям і повинна вивчатися філософськими, психологічними, економічними, педагогічними й іншими науками.

«Технологія» - це ідеологія змін і творчості. Зараз технології стають найважливішим фактором політичного, соціально-економічного і культурного розвитку суспільства і поліпшення на цій основі якості життя людей. Техніка і спосіб виробництва за своїм походженням є породженням культури, тому «технологія» - це культурологічне поняття, пов'язане з творчим мисленням і творчою перетворюючою діяльністю людини.

Оскільки для розуміння сутності визначення терміну «технологія», в наступному випадку надзвичайно важливе розуміння поняття «технологічна культура», розглянемо її більш детально.

«Технологія» є універсальним способом перетворюючої діяльності. Вона вчить не виконанню окремих операцій (наприклад, випилюванню лобзиком), а формує алгоритм цієї діяльності, що містить у собі два основних компоненти: процес проектування і процес виготовлення. Варіативний компонент перетворювальної діяльності складають її етапи: виявлення потреби, формулювання задачі, дослідження, складання специфікації, вироблення ідей, планування, виготовлення, економічне обґрунтування, маркетинг і т.д.

Для досягнення мети при вивченні матеріалознавства необхідне комплексне забезпечення умов для здійснення таких взаємопов'язаних цілей:

- соціально-економічна ефективність;
- соціальна інтегрованість;
- соціально-організаційна керованість;
- суспільна активність.

Далі визначається коло актуальних проблем, від розв'язання яких залежить досягнення кожної цілі, і на цій основі визначаються конкретні задачі розробки проекту. Основний зміст проектування полягає в конструюванні сукупності засобів, що дозволяють розв'язати поставлені завдання та проблеми, досягти визначених цілей. Ці засоби фіксуються у двох формах: як система параметрів проектного об'єкта та їх кількісних показників; як сукупність коніфетних заходів, які забезпечують реалізацію проєктованих показників та якісних характеристик майбутнього об'єкта.

Таким чином, в основних, розглянутих нами визначеннях проектування відзначаються зовсім різні сторони цієї складної діяльності від творчого характеру проектування до процесу прийняття рішень, що вимагає вже глибокого психологічного аналізу. Дехто розглядає проектування як специфічну форму моделювання, спрямовану не тільки на пізнання відображуваних елементів дійсності, але і на створення нових її елементів. Інші визначають проектування найважливішим компонентом освітнього процесу, що призначений для створення нових понять і концепцій.

Тому під проектно-технологічною діяльністю ми розуміємо обґрунтовану і сплановану діяльність, яка передбачає розроблення конструкції, технології, виготовлення і реалізацію об'єкта проектування, і спрямована на формування в учнів певної системи творчої-інтелектуальних і предметно - перетворюючих знань і вмінь.

Дуже важливим є питання про структуру проектно-технологічної діяльності. Проектно-технологічна діяльність, як будь-яка інша, має визначену структуру, що містить у собі ціль, мотиви, функції, зміст, внутрішні і зовнішні умови, методи, засоби, предмет результат та етапи виконання проектно-технологічної діяльності.

Метою проектно-технологічної діяльності школярів є створення учнями навчального творчого проекту (продукт чи послуга), що розглядається нами як самостійно розроблений і виготовлений учнем від ідеї до її втілення, володіє суб'єктивною чи об'єктивною новизною і має особистісну чи соціальну значимість, в результаті чого на кожному етапі створення виробу творча активна діяльність школярів вимагає від них використання набутих знань, умінь і навичок, цим самим підвищують свій творчий потенціал.

В якості мотивів проектно-технологічної діяльності виступають соціальні й особистісні потреби в матеріальних і духовних цінностях. Розрізняють такі мотиви проектно-технологічної діяльності: пізнавальні (задоволення потреби в знаннях, уміннях, навичках), матеріальні (задоволення потреби в продуктах харчування, одягу, предметах побуту і т.п.), соціально-професійні (задоволення потреби в соціально-професійному самовизначенні), художньо-естетичні (задоволення потреби в красі), духовні (задоволення потреби в самопізнанні, самореалізації і самовдосконаленні).

Проектно-технологічна діяльність виконує творчу, перетворюючу, дослідницьку, економічну, технологічну функції.

Зміст проектно-технологічної діяльності складає проведення дослідницьких підготовчих операцій, конструювання майбутнього виробу, практичне виготовлення виробу, оцінку і захист об'єкта діяльності.

За змістом проекти поділяються на: інтелектуальні, матеріальні, екологічні, комплексні.

Предметом діяльності називається те, з чим людина має справу, на що спрямована. Це можуть бути речовини, матеріали, інформація, енергія, живі істоти, люди.

Таким чином, проектно-технологічна діяльність як основна дидактична одиниця спряє:

у формуванні навиків самостійної орієнтації в науковій, навчально-методичній і довідниковій літературі;

у формуванні творче системне мислення, технологічну культуру і етику;

підсиленню уяви, що являється потужним стимулом народження нових ідей, пошуку альтернативних рішень, їх аналізу і синтезу, що в майбутньому відкриється основою інноваційного мислення і діяльності; психічному розвитку;

успішній адаптації молоді до сучасних соціально-економічних умов життя;

реалізації особистісно-орієнтовної парадигми трудової підготовки учнів;

забезпеченню цілісності педагогічного процесу, здійсненню цілісного розвитку, єдності навчання і виховання учнів;

підготовці школярів до адекватного професійного самовизначення;

формуванню потреби в знаннях, високих мотивів навчання і прагнення до самоосвіти.

Список використаних джерел:

1. Волощук І. Концептуальні засади творчих здібностей школярів / І. Волощук . – Трудова підготовка в закладах освіти, 2003, - № 2. - С. 3-6.

2. Курок В.П. Концепція інженерної підготовки майбутніх учителів трудового навчання / В.П.Курок. – Вища освіта України, 2004, - № 3. - С. 73-79.

3. Тхоржевський Д.О. Методика трудового та професійного навчання. Частина І. Теорія трудового навчання: Підручник для вищих педагогічних навчальних закладів / Д.О. Тхоржевський. – Київ: РННЦ“ДІНІТ”, 2000. – 248 с.

This paper discusses some aspects of technological preparation of students in the study of materials science.

Key words: *pedagogical and technological systems, design and technological activities, information technology.*

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З «МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ» ЯК ОСНОВА ІДЕЙНОСТІ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

У статті описані особливості організації практичних занять з методики навчання фізики (МНФ) для майбутніх учителів-предметників. Основна увага тексту присвячена пріоритетності професії та ідеології майбутнього вчителя фізики. Вводиться новий термін методична компетентність.

Ключові слова: *компетенції, методична компетентність, методика навчання фізики, майбутній вчитель фізики, практичні заняття.*

Постановка проблеми у загальному вигляді, зв'язок із науковими і практичними завданнями. Престижність педагогічної діяльності, спрямованої на підготовку майбутніх учителів фізико-технологічного профілю не викликає сумнівів, оскільки саме ці фахівці є носіями та популяризаторами ідеології науково-технічного прогресу, тлумачами та коментаторами сучасних уявлень про наукову картину світу, новаторами та трансляторами інноватик (нано-, енергозберігаючі, агротехнічні, космічні технології, технології створення матеріалів з наперед заданими властивостями тощо). Основний лейтмотив у підготовці майбутніх учителів – оволодіння такою методологією впливу на процедуру навчання, що гарантовано забезпечує можливість опанування науковими та прикладними основами фізики на дієвому (а не формальному) рівні. Ця концепція була (з 1993 р.) і є провідною в діяльності колективу кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Вона стала домінуючою в діяльності наукової школи «Теоретико-технологічні аспекти об'єктивізації контролю навчальної діяльності», лабораторії «Управління навчально-пізнавальною діяльністю», а також унаслідок здійснення наукових досліджень за двома держбюджетними темами: «Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутнього учителя фізико-технологічного профілю» (з 2010 року і дотепер), і «Управління процесами формування фахових компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції» (з 2007 року, дотепер), які розробляє колектив названої кафедри [5].

Аналіз основних досліджень. Матеріалізація інноватик у професійному становленні майбутніх фахівців відбувалась і відбувається на основі використання методичних, технологічних, сценаричних і середовищних (у матеріально-технічному та ідейно-ресурсному втіленні) знахідок, що віддзеркалені у колективному інтелектуальному продукті (специфічному інтегративному навчально-методичному комплексі): монографії, підручники, посібники, збірники, методичні рекомендації,

сценарії різних видів навчальної діяльності, інструктивні матеріали, моделі, програми, засоби навчання, прилади, навчальні установки [5].

Виділення невіршених раніше частин загальної проблеми. За основу навчально-пізнавального процесу вивчення фізики, її методики, відтепер, вибираються «суб'єкт-об'єктні» взаємовідносини: учень – фізична пізнавальна задача, вчитель – методична пізнавальна задача, учень – саморефлексія, учень – методологія здобування знань, учень – компетентності, учень – науковий світогляд, вчитель – професійні компетентності тощо. Якщо проблему забезпечення дієвих знань учня чи підготовки фахівця високої кваліфікації розглядати з позицій формування компетентностей, то необхідно мати чітку уяву про міру прогнозованості цієї якості (компетентності). Він характеризує контрольню-стимулюючий компонент процесу навчання, що реалізується на етапах об'єктивізації контролю та проектування наступної діяльності. Прогнозовані рівні навчальних досягнень набувають одразу ж ознак самочинності, якщо вступає в дію механізм цілеспрямованого впливу на функціонування як раціонально-логічного, так і емоційно-ціннісного мислительних начал індивіда. Дія механізму формування прогнозованих навчальних досягнень в особистісно орієнтованому навчанні зводиться до поступового та гарантованого підвищення рівня обізнаності того, хто навчається [1].

Цілі статті – теоретично обґрунтувати та практично описати особливості організації практичних занять з МНФ у майбутніх учителів фізики.

Виклад основного матеріалу. Підготовка майбутнього учителя фізики – це одночасно набуття певних мір обізнаності з фізики та методики її навчання. Як наслідки з такої навчально-пізнавальної діяльності учасників процесу – висока успішність, виготовлення і модернізація фізичних приладів, створення презентаційних матеріалів на задану тему, участь у науково-методичних конференціях, конкурсах, здійснення наукових публікацій тощо. Остаточна «доводка», «відгранювання», формування методичної компетентності відбувається завдяки використанню та під впливом ідеології різних дидактичних рекомендацій та керівництв, інструкційних матеріалів та сценаріїв навчально-пізнавальної діяльності тощо [1].

Процедура формування фахівця як і результативний акт діяльності завжди мають ознаки цілісного циклу. І вже на підставі осмислення факту невідворотності протікання (а, отже, й певної міри результативності) процедури формування методичних компетентностей, як завершеного циклу, приходимо до єдиного висновку про те, що в основі менеджменту якості підготовки фахівців має бути зорієнтованість навчання на прогнозовані компетентності в змодельованих та реальних фахових умовах (ця діяльність і є засобом виявлення міри набутих індивідом компетентностей, тобто показника досягнення прогнозованих результатів навчання). Тільки об'єктивний контроль результатів

навчання та реальне управління (прогнозування, співставлення, коригування, регулювання) процедурою формування компетентностей здатні забезпечити прогнозованість і якість у фаховому становленні майбутнього учителя. Трактуючи якість як системну методологічну категорію, що віддзеркалює ступінь відповідності результату поставленій меті, легко окреслити траєкторію розв'язання вказаної проблеми як взагалі, так і безпосередньо до освітньої галузі «фізика».

У роботах автора і співавторів [1, 5, 6] моделюються навчально-пізнавальні процедури, які має здійснити майбутній фахівець в рамках кожного конкретного практичного заняття. Ця діяльність унормовується вимогами національної рамки кваліфікацій [4]: автономність і відповідальність – здатність самостійно виконувати завдання, розв'язувати задачі і проблеми та відповідати за результати своєї діяльності; знання – осмислена та засвоєна суб'єктом наукова інформація, що є основою його усвідомленої, цілеспрямованої діяльності; кваліфікація – офіційний результат оцінювання і визнання, який отримано, коли уповноважений компетентний орган встановив, що особа досягла компетентностей (результатів навчання) за заданими стандартами; кваліфікаційний рівень – структурна одиниця Національної рамки кваліфікацій, що визначається певною сукупністю компетентностей, які є типовими для кваліфікацій даного рівня; компетентність/компетентності – здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості; комунікація – взаємозв'язок суб'єктів з метою передавання інформації, узгодження дій, спільної діяльності; результати навчання – компетентності (знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості), які набуває та/або здатна продемонструвати особа після завершення навчання.

Орієнтація на інноваційні тенденції оновлення національної вищої освіти, зокрема у педагогічних закладах, призводить до суттєвих змін її змістової, структурної і процесуальної складових, детермінує модернізацію традиційної системи навчання, стимулює розроблення і реалізацію нової педагогічної концепції методики навчання фізики.

Пропедевтикою з методики навчання фізики є дисципліни «Вибрані питання шкільного курсу фізики» і «Формування компетентнісно-світоглядних якостей майбутніх учителів фізики».

Практичні заняття з дисципліни «Вибрані питання шкільного курсу фізики» розпочинаються з першого семестру навчання бакалаврів за напрямом підготовки 6.040203 Фізика*. «Вибрані питання шкільного курсу фізики» визначають обсяг знань з шкільної фізики, які повинен засвоїти майбутній учитель. Основне завдання практичних занять – узагальнити та систематизувати знання із шкільного курсу фізики та оволодіння студентами методологією їх здобування, підготовка їх до сприймання навчальних дисциплін методичного спрямування, які розглядатимуть на старших курсах навчання. Під час проведення

практичних занять передбачає широке використання компетентнісного підходу до навчання, який дає можливість прогнозувати та проектувати навчально-пізнавальну діяльність студентів-педагогів, орієнтувати, коригувати та контролювати навчально-виховний процес.

У четвертому і п'ятому семестрах студенти-педагоги 6.040203 Фізика* вивчають навчальну дисципліну «Формування компетентнісно-світоглядних якостей майбутніх учителів фізики». У цій навчальній дисципліні чітко окреслено престижність педагогічної діяльності, що спрямована на підготовку майбутніх учителів фізико-технологічного профілю.

Практичні заняття з навчальної дисципліни «Методика навчання фізики» розпочинаються в шостому семестрі навчання студента. Суб'єкти освіти ознайомлюються з особливостями професії учителя (слухання лекцій, підготовка до занять різних типів, організація самостійної роботи тощо). Під час вивчення дисципліни ведеться також часткове узагальнення і систематизація знань із шкільного курсу фізики, з метою передбачення підготовки студентів-педагогів до вивчення дисциплін вищої фізики.

Практичні заняття з часткових питань методики навчання фізики (основна школа) розпочинаються з сьомого семестру, і відповідно до освітньо-професійної програми та освітньо-кваліфікаційної характеристики фахівця, передбачають вирішення таких завдань, як: забезпечення і реалізація умов професійного становлення майбутнього учителя фізики основної школи; орієнтування підготовки учителя фізики на оволодіння узагальненими прийомами вирішення професійних завдань (підготовка учнів, які володіють яким-небудь елементом фізичного знання і адекватними йому видами діяльності; підготовка учнів, які володіють системою знань і адекватними їй видами діяльності; підготовка учнів, які володіють методами роботи з науковою інформацією).

Практичні заняття з дисципліни «Вибрані питання методики навчання фізики» розкривають дидактичні особливості профорієнтаційної фізичної освіти в контексті діяльнісного і компетентнісного підходів. Базовими аспектами змісту цього курсу у восьмому семестрі навчання є теоретичні розгортки рівнів кваліфікації фізичних і методичних знань суб'єктів освіти для об'єктивізації контролю, корегування навчання шкільної фізики.

Загалом, організація і проведення практичних занять з дисципліни «Вибрані питання методики навчання фізики» має на меті поглибити компетентнісний рівень професійних якостей студентів. Завдання практичної частини дисципліни: опанувати методологією дидактики фізики; сформувати готовність до методичних перебудов за умов можливої зміни освітньої парадигми; набуття досвіду проєктувальної та творчої діяльності щодо впровадження інноваційних технологій навчання фізики.

Практичні заняття з «Методики навчання фізики в старших класах» розпочинаються в першому семестрі навчання майбутнього спеціаліста і вчителя фізики із спеціальності 7.04020301 Фізика*. Заняття мають на меті сформувати усі кваліфікаційні рівні підготовки учителя-предметника для стандартної підготовки учнів старших класів до вивчення шкільної фізики. Завдання практичного курсу: опанування методологією здобування професійних знань і типами пошуково-пізнавальної діяльності; формування готовності до методичних перебудов з шкільної фізики у старших класах; становлення компетентнісних якостей учителя фізики старших класів за рівнем підготовки — стандарт.

Для магістрантів 8.04020301 Фізика*, у першому і другому семестрах, вивчають дисципліну «Методика навчання фізики у вищій школі». Під час практичних занять з цієї дисципліни студенти набувають умінь виявляти професійні, ключові, предметні компетенції; демонструють здатність у регламенті часу автоматично виконувати пізнавальні операції в усіх ситуаціях; формують здатність доводити компетентнісні положення крізь призму власного світобачення; мають сформовані всі кваліфікаційні рівні фахівця (вчителя і викладача фізики).

Висновок. Вищі показники компетентності особи-педагога: уміння, навички, переконання. Вони окреслюються і фіксуються як прогнозовані результати навчання на основі конкретних дій індивіда [1].

Перспективи подальших розвідок у даному напрямку. В основу концепції організації і проведення практичних занять з методики навчання фізики покладені положення компетентнісного підходу у вищих освітніх закладах I-IV рівнів акредитації педагогічних спеціальностей. Теоретичні питання дослідження пройшли апробацію на численних міжнародних та всеукраїнських науково-методичних конференціях. Матеріали дослідження пройшли апробацію в науково-методичній і навчально-практичній викладацькій діяльності на кафедрі методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка та інших провідних вищих освітніх закладів.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Дидактичне забезпечення семінарських занять з курсу «Методика навчання фізики» (загальні питання) : навчальний посібник / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня, Т.П. Поведа. - Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. - 384 с.

2. 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.

3. Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. – Режим

доступу: <http://dneprtest.dp.ua>.

4. Національна рамка кваліфікацій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/>.

5. 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>.

This article describes the peculiarities of organization by the practical training as The Teaching Of Physics as for The Teachers-To-Do of. The main attention is drawn to the priority of the profession and the ideology of the Teachers-To-Do Of Physics. We introduce a new term as follow as methodical competence.

Key words: *competence, the methodical competence, methods of teaching physics, teacher-to-do of physics, practical training.*

УДК 37.091.33 – 028.22:51

Сморжевський Л.О., кандидат педагогічних наук, професор;
Сморжевський Ю.Л., кандидат педагогічних наук, доцент

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ НАОЧНОСТІ ПРИ ВИВЧЕННІ ЦЕНТРАЛЬНИХ І ВПИСАНИХ КУТІВ У КУРСІ ГЕОМЕТРІЇ 8 КЛАСУ

У статті розкрито методику використання наочних посібників при вивченні центральних і вписаних кутів у курсі геометрії 8 класу.

Ключові слова: *наочні посібники, види наочних посібників, кут, коло, центральний, вписаний кути.*

Актуальність дослідження. В умовах реформування системи освіти, відтворення і зміцнення інтелектуального потенціалу нації, виходу вітчизняної науки і техніки, економіки і виробництва на освітній рівень, інтеграції в світову систему освіти, переходу до ринкових відносин і конкуренції будь-якої продукції, в тому числі й інтелектуальної, особливо актуальним стає забезпечення належного рівня математичної підготовки підростаючого покоління.

Аналіз сучасного стану системи освіти в Україні говорить про актуальність та необхідність створення єдиного простору для інформаційно-педагогічного забезпечення освітян всім необхідним для проведення занять з використанням ілюстративного і наочного матеріалу.

Мета статті. Використання наочності у процесі навчання сприяє розумовому розвитку учнів, допомагає виявити зв'язок між науковими знаннями і життєвою практикою, полегшує процес засвоєння і сприяє розвитку інтересу до знань, стимулює розвиток мотиваційної сфери учнів [1].

Аналіз актуальних досліджень та постановка проблеми. Застосування принципу наочності є однією з необхідних умов успішного навчання учнів. Унаочнення підвищує ефективність уроку, допомагає подолати формалізм у навчанні, поживляє навчальний процес, збуджує ініціативу та мислення учнів, привчає їх до аналізу та узагальнення.

Уміле використання різноманітної наочності у процесі навчання сприяє розвитку самостійності, активності, творчої пізнавальної діяльності учнів, що значною мірою забезпечує підготовку їх до самостійної практичної роботи.

У зв'язку з переходом середніх загальноосвітніх навчальних закладів на нову програму з математики [2] і нові підручники виникає необхідність у розробці методики використання наочності на уроках математики. На жаль, на сьогодні такої методики немає. Нами зроблена спроба розробити таку методику, яка висвітлена в навчальному посібнику [3].

Виклад основного матеріалу. Розкриємо методику використання наочних посібників при вивченні центральних і вписаних кутів у курсі геометрії 8 класу.

Вивіши поняття центрального і вписаного кутів, варто запропонувати учням вправу, подану на кодоплівці 1.

Кодоплівка 1

Назвіть вписані і центральні кути, зображені на малюнках. Відповідь поясніть.

а) б) в) г)

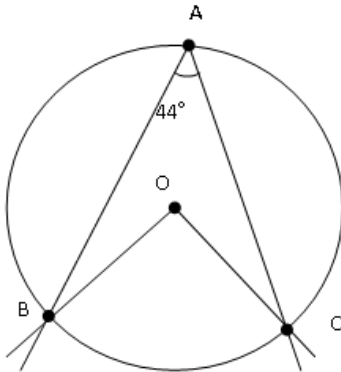
Покажемо, як можна вивчати з учнями вписані і центральні кути, використовуючи комп'ютер і програмний засіб DG (динамічної геометрії).

Завдання для роботи за комп'ютером надруковано й роздано по одному на кожну парту.

Варіанти завдань

Завдання № 1

Дослідіть залежність величини вписаного й центрального кутів, якщо вони спираються на спільну дугу.



1. Побудуйте коло (інструмент *Коло*) й позначте його центр точкою *O*.

2. Позначте на колі три точки *A, B, C* (інструмент *Точка фігури*).

3. Використовуючи інструмент промінь, побудуйте $\angle BAC$, вписаний у коло.

4. Побудуйте центральний $\angle BOC$.

5. Виберіть інструмент *Виміряти кут* та виміряйте $\angle BOC$

та $\angle BAC$. У скільки разів $\angle BOC$ більший від $\angle BAC$?

6. Динамічно змінійте положення точок *A, B, C*. Дослідіть, чи буде зберігатися співвідношення між градусними мірами кутів $\angle BOC$ та $\angle BAC$. Зробіть висновок.

7. Змінюючи положення точок *B, C*, розгляньте випадок, коли хорда *BC* перетвориться на діаметр. Якою буде градусна міра кута $\angle BAC$?

8. Сформулюйте властивість вписаних кутів, які спираються на діаметр кола.

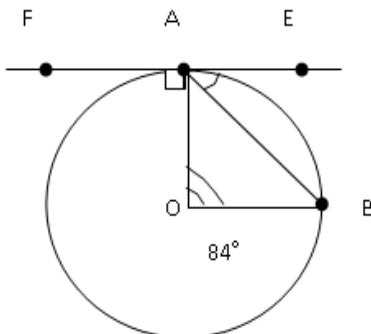
Заповніть таблицю та сформулюйте висновок.

Таблиця

| № з/п | $\angle BOC$ | $\angle BAC$ | $k = \frac{\angle BOC}{\angle BAC}$ |
|-------|--------------|--------------|-------------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

Завдання № 2

Перевірте наступну властивість: кут між хордою і дотичною до кола, що проходить через точку *A*, дорівнює половині дуги *AB*.



1. Побудуйте коло (інструмент *Коло*) і позначте його центр точкою *O*.

2. Позначте на колі точки *A* і *B* (інструмент *Точка фігури*).

3. Побудуйте відрізки *AB, AO, BO*.

4. Виберіть інструмент *Перпендикулярна пряма* і побудуйте пряму *AE*

перпендикулярно до радіуса АО.

5. За допомогою інструмента *Виміряти кут* виміряйте кути ВАЕ та АОВ.

6. Динамічно змінюючи положення точок А і В, порівняйте відношення кутів АОВ і ВАЕ.

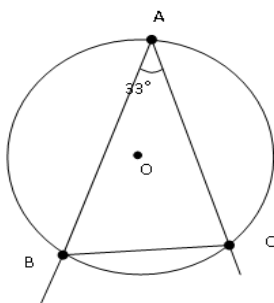
Заповніть таблицю та сформулюйте висновок.

Таблиця

| № з/п | $\angle AOB$ | $\angle BAE$ | $k = \frac{\angle AOB}{\angle BAE}$ |
|-------|--------------|--------------|-------------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

Завдання № 3

Дослідіть величини вписаних кутів, які спираються на одну і ту саму хорду).



1. Побудуйте коло (інструмент *Коло*) і позначте його центр точкою О.

2. Позначте на колі три точки А, В і С (інструмент *Точка фігури*).

3. Використовуючи інструмент *Промінь*, побудуйте кут ВАС, вписаний у коло.

4. Побудуйте хорду ВС (інструмент *Відрізок*). Виміряйте кут ВАС. Динамічно змінюючи положення лише точки А, дослідіть зміну величини кута ВАС.

5. Сформулюйте висновок.

Кути, вписані в коло – це не найважча тема у курсі планіметрії, проте вимагає надання багатьох точних і правильно виконаних малюнків. Вимірювання кутів за допомогою транспортира викликає деякі труднощі. Використання програмного засобу динамічної геометрії для ілюстрації завдань значно полегшує розуміння багатьох фактів і допомагає в усвідомленні різноманітних закономірностей. Виміри, отримані учнями в результаті застосування інструментів програми *Geo-2D*, будуть точними, а не наближеними. Учень зосереджується на навчальній проблемі, яку має вирішити, а не на тому, чи добре виміряв кут або відрізок. Використання даної програми розв'язує проблему використання циркуля, яким, як відомо, не завжди можна акуратно побудувати коло.


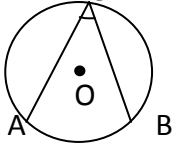
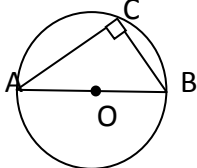
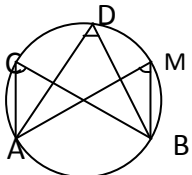
Використання комп'ютера на уроках математики дозволяє реалізувати принципи розвивального навчання, а саме проведення навчання в зоні найближчого розвитку кожного учня.

Вирішуючи проблему застосування ППЗ в процесі навчання математики, варто виходити не скільки з функціональних можливостей комп'ютера й бажання використати його в навчальному процесі, скільки з методичної системи навчання математики, аналіз якої повинен показати, які навчальні задачі можуть бути розв'язані тільки ППЗ, тому що інші дидактичні засоби менш ефективні або їх застосування взагалі неможливе.

Крім того, протягом вивчення центральних і вписаних кутів корисною буде таблиця 1.

Висновок. Як свідчать результати експериментального дослідження, наведена вище методика використання наочності при вивченні центральних і вписаних кутів у курсі геометрії 8 класу активізує увагу учнів, розвиває їх мислення, підвищує інтерес до математики.

Таблиця 1

| ЦЕНТРАЛЬНІ І ВПИСАНІ КУТИ | |
|---|---|
|  | <p>Центральним кутом називається кут з вершиною в центрі кола. $\angle AOB$ – центральний кут.</p> |
|  | <p>Градусною мірою дуги кола називається градусна міра відповідного центрального кута.</p> |
|  | <p>Вписаним кутом називається кут, вершина якого лежить на колі, а сторони перетинають коло. $\angle ACB$ – вписаний кут.</p> |
|  | <p>Теорема. Вписаний кут вимірюється половиною дуги, на яку він спирається.</p> <p>Наслідки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вписаний кут, що спирається на діаметр, прямий. $\angle ACB = 90^\circ$ 2. Вписані кути, що спираються на одну й ту саму дугу, рівні. $\angle ACB = \angle ADB = \angle AMB$. |

Список використаних джерел:

1. Оборудование кабинета математики: Посobie для учителей / В.Г.Болтянский, М.Б.Волович, Э.Ю.Красс, Г.Г.Левитас. – 2-е изд., исп. и доп. – М.: Просвещение, 1981. – 191 с.
2. Математика. 5–12 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Ірпінь, Перун, 2005. – 65 с.
3. Сморжевський Л.О. Методика використання наочності на уроках алгебри і геометрії в основній школі / Л.О.Сморжевський, Ю.Л.Сморжевський. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – 184 с.
4. Бевз Г.П. Геометрія: Підручник для 8 кл. середніх загальноосвітніх закладів / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз, Н.Г.Владімірова. – К.: Вежа, 2008. – 256 с.

In the article the method of the use of visual aids is exposed at the study of central and entered corners in the course of geometry of a 8 class.

Key words: *visual aids, types of visual aids, corner, circle, central, entered corners.*

УДК 37.091.33 – 028.22:51

Сморжевський Ю.Л., кандидат педагогічних наук, доцент;
Сморжевський Л.О., кандидат педагогічних наук, професор

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ НАОЧНИХ ПОСІБНИКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ПОДІБНОСТІ ТРИКУТНИКІВ У КУРСІ ГЕОМЕТРІЇ 8 КЛАСУ

У статті розглянуто методику використання наочності при вивченні подібності трикутників у курсі геометрії 8 класу.

Ключові слова: *наочні посібники, види наочних посібників, трикутники, подібні трикутники, ознаки подібності трикутників, застосування подібності трикутників.*

Актуальність дослідження. В останні десятиріччя постійне вдосконалення методів, засобів і форм організації навчання математики, насамперед відшукання шляхів підвищення ефективності уроку з математики, стало предметом особливої уваги з боку школи, вчителя, педагогічної та психологічної науки.

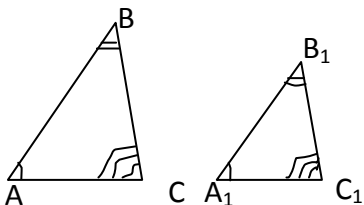
Ефективним, на нашу думку, слід вважати такий урок математики, побудова і проведення якого максимально сприяють досягненню поставлених перед уроком цілей. Ефективно проведений урок дає можливість вчителю досягти оптимальних результатів навчання.

Завдання підвищення ефективності уроків з математики вимагає від учителя вміння володіти методами, засобами і формами навчання, як традиційними, виробленими віковим досвідом вчителів і методистів, так і тими, які виникли і ввійшли в шкільну практику відносно недавно.

Уміле володіння арсеналом педагогічного досвіду дасть можливість творчо використовувати існуючі шляхи підвищення ефективності уроків з математики, принципи дидактики, зокрема, принцип наочності.

Мета статті. Розкрити методику використання наочності при вивченні подібності трикутників у курсі геометрії 8 класу.

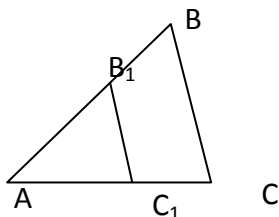
ПОДІБНІСТЬ ТРИКУТНИКІВ



Два трикутники називаються **подібними**, якщо їх відповідні кути рівні, а сторони пропорційні.

$$\angle A = \angle A_1, \angle B = \angle B_1, \angle C = \angle C_1, \frac{AB}{A_1B_1} = \frac{BC}{B_1C_1} = \frac{AC}{A_1C_1} = k.$$

k – коефіцієнт подібності.



Основна теорема про подібність трикутників.

Січна пряма, паралельна стороні трикутника, відтинає від нього трикутник, подібний даному.

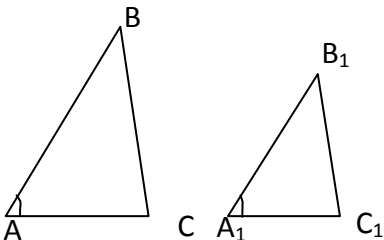
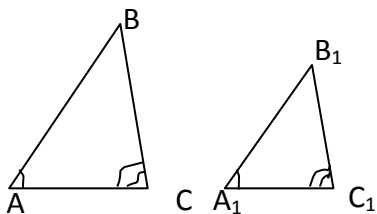
$$\Delta A_1B_1C_1 \sim \Delta ABC.$$

Ознаки подібності трикутників.

Якщо два кути одного трикутника відповідно дорівнюють двом кутам другого трикутника, то такі трикутники подібні.

$$\angle A = \angle A_1, \angle C = \angle C_1, \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1.$$

Якщо дві сторони одного трикутника пропорційні двом сторонам другого і кути, утворені цими сторонами, рівні, то такі трикутники подібні.



$$\frac{AB}{A_1B_1} = \frac{AC}{A_1C_1}, \angle A = \angle A_1 \Rightarrow$$

$$\Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1.$$

Якщо три сторони одного трикутника пропорційні трьом сторонам другого, то такі трикутники подібні.

$$\frac{AB}{A_1B_1} = \frac{BC}{B_1C_1} = \frac{AC}{A_1C_1} \Rightarrow \Delta ABC$$

$$\sim \Delta A_1B_1C_1.$$

Аналіз актуальних досліджень та постановка проблеми.

Зауважимо, що наочність є важливим компонентом активізації пізнавальної і навчальної діяльності учнів. Ще античні греки зазначали, що наочність сприяє кращому запам'ятовуванню інформації і швидшому її відтворенню. Наочність допомагає сконцентрувати увагу учнів на головному, конкретному, що дає позитивні результати при перевірці знань. Також, говорячи про увагу, можна сказати, що використання наочності на уроках в школі сприяє виробленню в людини звички відшукувати головне в матеріалі, сприяє більш точній концентрації уваги на конкретній інформації [1].

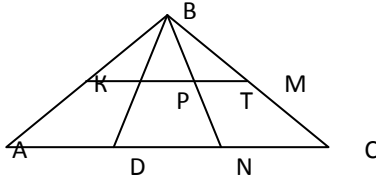
В даний час середні загальноосвітні навчальні заклади перейшли на нову програму з математики [2] і нові підручники. На жаль, методика використання наочності на уроках математики застаріла, не відповідає ні діючій програмі, ні діючим підручникам з математики. Тому виникає необхідність у розробці цієї методики. Нами зроблена спроба усунути цей недолік у навчальному посібнику [3].

Виклад основного матеріалу. Розкриємо методику використання наочних посібників при вивченні подібності трикутників у курсі геометрії 8 класу.

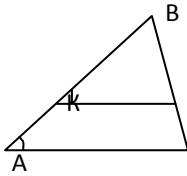
Успішніше засвоїти поняття подібних трикутників, основної теореми про подібність трикутників і ознак подібності трикутників допоможе учням таблиця 1.

Розв'язування вправ на кодоплівці 1 допоможе систематизувати і повторити ознаки подібності трикутників.

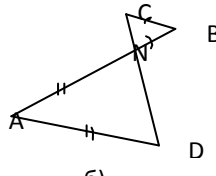
1. Скільки пар подібних трикутників, якщо $KM \parallel AC$?



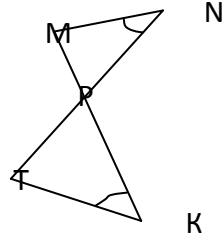
2. Чи подібні трикутники? Чому?



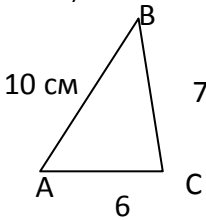
a)



б)



в)

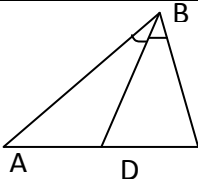


г)

Застосування подібності трикутників мають важливе значення в шкільному курсі геометрії, оскільки вони широко використовуються як при викладі теоретичного матеріалу, так і при розв'язанні задач. Тому бажано ці застосування продемонструвати на таблиці 2.

Таблиця 2

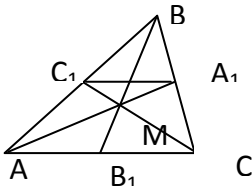
ЗАСТОСУВАННЯ ПОДІБНОСТІ ТРИКУТНИКІВ



C

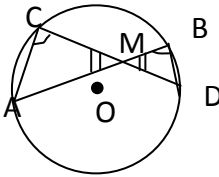
Бісектриса трикутника ділить протилежну сторону на відрізки, пропорційні прилеглим сторонам.

$$\frac{AD}{DC} = \frac{AB}{BC}$$



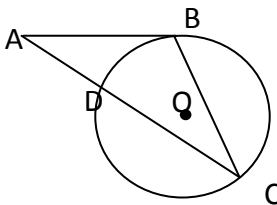
Усі три медіани трикутника проходять через одну точку і діляться цією точкою у відношенні 1 : 2.

$$\frac{A_1M}{MA} = \frac{C_1M}{MC} = \frac{B_1M}{MB} = 1:2.$$



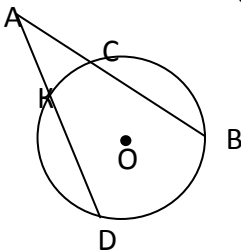
Добутки відрізків хорд, що перетинаються, рівні.

$$AM \cdot MB = CM \cdot MD.$$



Добуток січної на її зовнішню частину дорівнює квадрату відрізка дотичної, проведеної з тієї самої точки.

$$AC \cdot AD = AB^2.$$



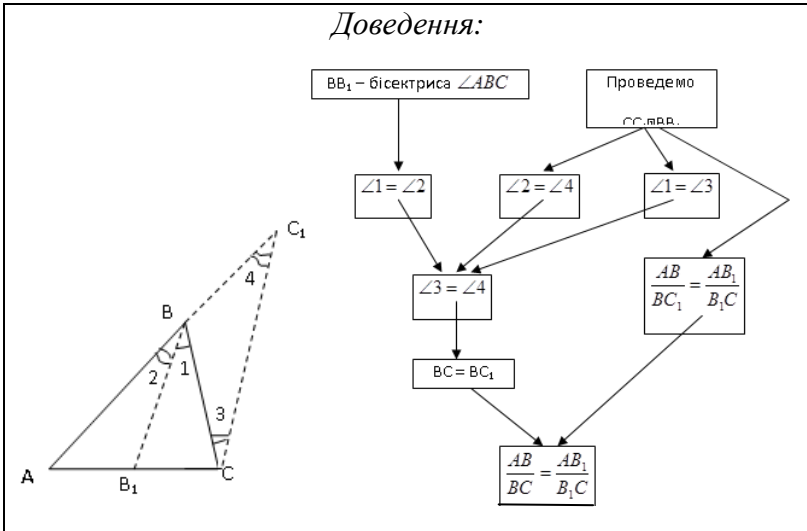
Добутки відрізків січних, проведених з однієї точки кола, рівні.

$$AB \cdot AC = AD \cdot AK.$$

Вивченню властивості бісектриси трикутника і її доведення сприятиме використання граф-схеми, зображеної на кодоплівці 2.

**Граф-схема
ТЕОРЕМА ПРО БІСЕКТРИСУ ТРИКУТНИКІВ**

$$BB_1 - \text{бісектриса } \angle ABC \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{AB_1}{B_1C}.$$



Висновки. Результати експериментального дослідження переконують в тому, що дана методика використання наочності при вивченні подібності трикутників у курсі геометрії 8 класу сприяє кращому засвоєнню учнями геометричного матеріалу, розвиває їх інтерес до математики.

Список використаних джерел:

1. Оборудование кабинета математики: Пособие для учителей / В.Г.Болтянский, М.Б.Волович, Э.Ю.Красс, Г.Г.Левитас. – 2-е изд., исп. и доп. – М.: Просвещение, 1981. – 191 с.
2. Математика. 5 – 12 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Ірпінь, Перун, 2005. – 65 с.
3. Сморжевський Л.О. Методика використання наочності на уроках алгебри і геометрії в основній школі / Л.О.Сморжевський, Ю.Л.Сморжевський. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – 184 с.

In the article the method of the use of evidentness is considered at the study of similarity of triangles in the course of geometry of a 8 class.

Key words: *visual aids, types of visual aids, triangles, similar triangles, signs of similarity of triangles, application of similarity of triangles.*

НАВЧАЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МОЛОДШОГО СПЕЦІАЛІСТА АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Стаття присвячена дослідженню окремих аспектів технології формування професійних компетентностей майбутнього фахівця агропромислового виробництва. Розглянуто вплив навчального фізичного експерименту на підвищення рівня знань студентів. Це дасть змогу, вже в навчальних аудиторіях набувати професійних компетенцій, а також залучення студентів до вирішення проблем, максимально наближених до майбутньої діяльності.

Ключові слова: компетентність, формування рівня знань, самостійність, дослідження.

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток освіти, науки і техніки ставлять перед викладачами все нові вимоги до виховання й підготовки майбутнього покоління, освіченого висококваліфікованого, обізнаного у різних сферах наукової діяльності. Така постановка проблеми вимагає якісно нового підходу щодо формування фахових знань з фізики в вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації. Сучасна освіта розвивається з тим, щоб повніше і якісніше забезпечувати стимулювання розвитку особистості, професійних компетентностей протягом життя людини, взаємодію ринку освітніх послуг і ринку праці, впровадження єдиних вимог до кваліфікації та компетенції людини [3, 66].

Аналіз актуальних досліджень. На думку психологів великих успіхів студенти досягають тоді, коли систематично, цілеспрямовано і поступово, від заняття до заняття, від завдання до завдання ведеться робота по формуванню в них знань, умінь, навиків, здатностей до здійснення дослідницької діяльності, інакше кажучи, робота по формуванню професійної компетентності. Такі особистісні якості легко формуються на суб'єкт-об'єктній основі організації навчального процесу [4].

Постановка завдання. Для кращого розвитку пізнавальної активності, студентів агропромислового виробництва, слід залучати до виконання навчального фізичного експерименту. Він підводить їх до розуміння сучасних фізичних методів дослідження, виробляє у них практичні вміння і навички.

Мета статті. Розглянути вплив навчального фізичного експерименту на підвищення професійної компетентності студентів агропромислового виробництва в навчальних закладах I-II рівнів акредитації.

Виклад основного матеріалу.

Однією із актуальних проблем сучасної педагогічної науки є залучення студентів до пізнавальної діяльності для вирішення основного завдання: формувати творчу особистість. Саме тому необхідно здійснити

кардинальний перехід від інформаційно-пояснювального підходу у навчанні до діяльнісного, спрямованого на формування професійної компетентності [1]. Велику допомогу для реалізації такого підходу на заняттях з фізики дає саме навчальний фізичний експеримент. Будучи носієм початкової інформації, фізичний експеримент, що переконує своєю об'єктивністю, є виразним за своєю предметністю, економним щодо затрат навчального часу, вражаючим, а тому легко запам'ятовується, активно формує знання студентів.

Проведення такого експерименту в навчальному процесі у ВНЗ І-ІІ р.ак. відіграє важливу роль, адже його використання дозволяє:

- показати явища, що вивчаються, в педагогічно трансформованому вигляді і тим самим створити необхідну експериментальну базу для їх вивчення;

- ознайомити студентів з експериментальним методом дослідження фізичних явищ;

- показати застосування фізичних явищ, що вивчаються, в техніці, технологіях та побуті;

- посилити інтерес до вивчення фізики;

- формувати політехнічні та дослідно-експериментаторські навички.

При проведенні експерименту найефективнішим є так званий евристичний метод вивчення матеріалу, коли значну частину необхідних висновків студенти роблять самостійно, використовуючи дані навчального експерименту (демонстраційного, фронтального, експериментальних задач тощо). Без перебільшення можна сказати, що якість знань і практична підготовка студентів з фізики перебувають у прямій залежності від якості фізичного експерименту. Він підводить їх до розуміння сучасних фізичних методів дослідження, виробляє у них практичні вміння і навички.

Постановка дослідів і спостережень має велике значення для ознайомлення студентів з експериментальними методами дослідження у фізиці, для озброєння практичними вміннями і навичками, у формуванні їх наукового світогляду, більш глибокому засвоєнню фізичних законів і теорій, підвищенні інтересу до вивчення фізики. Крім того використання експерименту в навчальному процесі з фізики дозволяє показати явища, що вивчаються, в педагогічно-трансформованому вигляді і тим самим створити необхідну експериментальну базу для їх вивчення, проілюструвати встановлені в науці закони і закономірності в доступному для студентів вигляді.

Висновки. Отже, проведення навчального фізичного експерименту сприяє у студентів формуванню вмінь, навичок, переконань, учить їх планувати діяльність і здійснювати самоконтроль, ефективно формує пізнавальні інтереси, озброює різноманітними способами діяльності.

Список використаних джерел

1. Атаманчук П.С. Методичні основи управління навчанням фізики: Монографія / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня. – Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. – 196 с.
2. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В. Управління продуктивною навчально-пізнавальною діяльністю на основі об'єктивного контролю//Педагогіка і психологія. – 2004. – №3. – С.5-18.
3. 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. 66-71.
4. Лекція 10. Лабораторні роботи з фізики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://fizmet.org.ua/L10.htm>. – Назва з екрану.
5. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теорет. основы: Учеб. пособие. - М.:Просвещение,1981. - 288 с.

The article investigates some aspects of technologies of professional competence of professional agricultural production. The influence of physical experiment learning to enhance students' knowledge. This will allow, in the classrooms acquire professional competencies and attract students to solve problems as close as possible to future performance.

Key words: *competence, knowledge formation, independence, research.*

УДК 37.016

Соловйова Н.В., аспірант кафедри МВФ та ДТОГ

СУЧАСНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УРОКУ

У статті розглянуто етапи розвитку інформаційного суспільства, проаналізовано переваги і недоліки дидактичних систем, що базуються на сучасних інформаційних технологіях. Обґрунтовано важливість застосування досягнень нових інформаційних технологій в навчальному процесі.

Ключові слова: *комп'ютерні технології, інформаційне суспільство, дидактичні системи, навчальний процес.*

Перед усією цивілізацією постав ряд глобальних проблем, від яких залежить прогресивний розвиток людства, розвиток НТП, політичних, економічних та соціальних процесів. Підвищення якості освіти є необхідною умовою для забезпечення економічного зростання держави, що в кінцевому рахунку повинно приводити до росту добробуту громадян. Оцінка якості освіти ґрунтується, перш за все, на оцінці рівня підготовленості учнів навчальних закладів. Здійснювати оцінку підготовленості учнів необхідно об'єктивними і надійними методами, які виключають суб'єктивізм та свавілля [1].

Сучасна фізика — найважливіше джерело знань про навколишній світ, основа науково-технічного прогресу, один з найважливіших компонентів людської культури (духовної й матеріальної). Цим визначається освітнє і виховне значення фізики як обов'язкового навчального предмета у загальноосвітній школі. Навчання фізики має на

увазі органічне сполучення експериментального й теоретичного підходів, виявлення суті фізичних законів на основі математичних методів у рамках навчальної програми. Відповідно до проекту стандарту шкільної фізичної освіти, основною метою вивчення курсу фізики є формування й розвиток в учнів наукових знань і умінь, необхідних для розуміння явищ і процесів, що відбуваються в природі, техніці, побуті.

Для виконання завдань, що стоять перед фізикою як навчальним предметом, розроблена система методів навчання. Усі вони спрямовані на організацію пізнавальної активності учнів, що є однією з основних умов успішного засвоєння навчального матеріалу і розвитку інтелектуальних здібностей учнів. Учені-методисти та психологи вважають, що активність передбачає максимальний вияв індивідуальності, тому її неможливо розглядати без зв'язку із самостійністю учня під час виконання різних видів робіт на уроках і вдома. Характерною ознакою пізнавальної самостійності учнів є здатність активно і творчо сприймати матеріал на першому етапі пізнавальної діяльності, а також уміння і здатність використовувати засвоєні теоретичні знання на практиці.

Завдання вчителя фізики – створити потрібні умови, щоб учні під час вивчення фізики досягали якомога вищого рівня пізнавальної активності (відповідно до свого рівня). Тут на допомогу вчителю можуть прийти комп'ютерні технології. Методика передбачає використання комп'ютерних програм на будь-якому етапі уроку. Вони виконують контролюючі, коригуючі і освітні задачі, а значить, стимулюють прояв пізнавальної активності учнів будь-якого рівня.

Інтеграція України у єдину Європу потребує глибокої і всебічної модернізації освіти на основі інформаційних технологій навчання. Тестовий метод оцінювання знань є складовою частиною реалізації положень Болонської декларації у системі вищої освіти. Вирішення цих проблем можливе з використанням комп'ютерних систем тестування. Основна перевага таких систем полягає у тому, що вони дають змогу опитати усіх учнів по усьому матеріалу в однакових умовах за однаковою шкалою оцінок, що підвищує об'єктивність контролю знань порівняно з традиційними методами, а використання комп'ютерних засобів підвищує загальний педагогічний рівень. При цьому значно скорочується час виконання перевірки знань учнів, автоматизується процес оброблення результатів тестування, знижується навантаження на вчителя. Використання комп'ютерного тестування у вивченні різних дисциплін істотно підвищує якість навчального процесу. Повноцінне та збалансоване комп'ютерне тестування – це об'єктивний засіб контролю знань, який відображає дійсну картину процесу навчання кожного окремого студента.

Результати незалежної та об'єктивної оцінки навчальних досягнень учнів можливо використати для оцінки роботи навчальних закладів, для оцінок підсумкової атестації і в конкурсі при вступі в навчальні заклади

вищого рівня освіти. При проведенні оцінок необхідно забезпечити єдині (стандартні) вимоги до процедури іспитів, до використаних матеріалів вимірювання (тестів) і до процедури обробки результатів [2]. Така стандартизована процедура оцінки навчальних досягнень називається педагогічним тестуванням.

Розвиток тестування обумовлено потребами суспільства. Однак в силу своєї об'єктивності воно може зустріти супротив в середовищі, яке не зацікавлене в отриманні об'єктивних результатів. Цим пояснюється нерівномірний хід розвитку тестових методів в освіті. Найбільш успішно вони розвиваються в умовах мінімального втручання держави в процедуру і результати оцінювання. Тоталітарні держави, як правило, не зацікавлені в процедурах об'єктивного оцінювання якості працівників та учнів. Для цього використовуються як спеціально сформульовані заперечення, так і методи прямої заборони.

Рівень розвитку комп'ютерної техніки і програмного забезпечення на сучасному етапі надає широкі можливості щодо модернізації та підвищення ефективності навчання. Використання мультимедійних технологій у навчальному процесі урізноманітнює його, підвищує ефективність засвоєння матеріалу, автоматизує процес навчання та контролю знань. Розвиток мережі Інтернет та зростання її впливу на всі сторони діяльності суспільства за останні роки зумовили в освітній системі істотні структурні зміни.

Однак при всій важливості результатів і масовості вказаних процедур в суспільстві ще немає однозначного відношення до тестових технологій. Частіше всього це пов'язано з нерозумінням того, що стандартизовані процедури і матеріали (тести) представляють собою вимірювальні інструменти, які мають свої області (зони) найкращого використання, в яких є більша чи менша похибка. Використання комп'ютерного тестування у вивченні різних дисциплін істотно підвищує якість навчального процесу.

Сучасні системи тестування знань можуть використовуватися для тестування будь-якого рівня. Вони можуть стати в нагоді як при безпосередньому тестуванні знань, так і для закріплення пройденого матеріалу і для самотестування. Тобто можуть носити як офіційний, так і не офіційний характер (для власного використання). В будь-якому випадку дані системи призначені для поліпшення якості знань та підвищення інтелектуального рівня студентів, учнів, навіть викладачів та нації загалом. Одним з основних напрямків розвитку систем тестування знань – це використання сучасних мультимедійних технологій в системах тестування. А також широке використання на різних етапах тестування всевітньої мережі Інтернет [3].

Для перевірки й актуалізації теоретичних знань учнів найкраще використовувати тестові програми. Ці програми можуть містити завдання, направлені на відтворення теоретичних знань та застосування їх у нескладних ситуаціях. На виконання таких завдань витрачається

багато часу, вони стимулюють активне повторення вивченого матеріалу. Більше смислове навантаження несуть програми, призначені для повторення матеріалу, який вивчався в попередніх класах.

Тести в переважній більшості становлять сучасну основу комп'ютеризації процесу контролю результатів навчання. Однак розроблення педагогічних програмних засобів контролюючого типу конкретно до профілю навчальної дисципліни чи певної теми курсу, на наш погляд, не може бути визнана найбільш прийнятним варіантом, оскільки вимагає при створенні таких ППЗ навичок досвідченого програміста, великих технічних затрат часу, глибоких спеціальних знань із тієї або іншої галузі освіти чи науки, а головне, не може варіюватися відповідно до конкретних цілей контролю та потреб користувача.

Більш оптимальним є створення комп'ютерних багатомедіальних оболонок, що дозволяють швидко і відносно просто наповнити їх конкретним предметним змістом навіть недосвідченому користувачеві. Комп'ютерні програми мають цільове і багатofункціональне призначення. Вони можуть використовуватися як у процесі вивчення нового матеріалу, так і при його закріпленні й повторенні. Найкраще, коли програма охоплює кілька уроків з певної теми.

Комп'ютерно-орієнтовані сукупності методів і засобів збирання, створення, зберігання, опрацювання, передачі, подання і використання інформації розширюють можливості людини щодо доступу до знань, спілкування, управління технічними і соціальними процесами, передбачення наслідків рішень, що приймаються, суттєво впливають на характер виробництва, наукових досліджень, освіти, культури, побуту, соціальних взаємин і структури. У суспільства з'являються нові потреби, що реалізуються шляхами, неможливими без використання нових інформаційних технологій [4].

Оскільки нові інформаційні технології навчання включають універсальні засоби опрацювання інформації, то відкриваються перспективи широкої диференціації навчання, розкриття творчого потенціалу, пізнавальних здібностей кожного окремого учасника навчального процесу. За рахунок наявності в складі нових інформаційних технологій навчання наперед розроблених засобів автоматизації рутинних, технічних операцій, виконання яких необхідне під час дослідження різноманітних процесів і явищ, можна значно зменшити навчальне навантаження, надати навчальній діяльності творчого, дослідного характеру, що природно приваблює учня, результати якої приносять задоволення, стимулюють пізнавальну активність.

Список використаних джерел:

1. Башмаков Л.И. Интеллектуальные информационные технологии / Л.И.Башмаков, И.А.Башмаков. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2009. – 244 с.
2. Бондаренко М.Ф. Оценивание тестовых заданий разных типов и определение их уровня сложности / М.Ф.Бондаренко, В.В.Семенец, Н.В.Белосуд, 107

И.В.Куцевич, И.А.Белоус. – К. : «Искусственный интеллект» / Национальная библиотека Украины им. В.И.Вернадского, 2009. – 344 с.

3. Бугаев А. И. Методика преподавания физики в средней школе: Теоретические основы / А. И. Бугаев. – М.: Просвещение, 1981.

4. Дюжев Д.В. Інформаційне суспільство: соціально-правові аспекти суспільного розвитку / Д. В. Дюжев // Наука. Релігія. Суспільство. - Донецьк: 2004. - № 1.

5. Колодюк А.В. Теоретичне обґрунтування поняття та виникнення інформаційного суспільства / А. В. Колодюк // Борисфен. - 2004. - № 11.

6. Шаповал О.В. Розробка національних стратегій інформаційного розвитку - пріоритет сучасності / О.В. Шаповал // Нова парадигма. - Випуск 38. - К., 2004. – 45 с.

http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/ii/2009_4/7%5C00_Bondarenko_Semenets_Belous_Kutsevich_Belous.pdf.

The stages of development of informative society are examined in the article, advantages and lacks of the didactic systems are analyzed, that are based on modern information technologies . Importance of the use of new information technologies is grounded in an educational process.

Key words: *computer technologies, informative society, didactic systems, educational process.*

УДК 378.016:53

Трипалюк М.С., студент фізико-математичного факультету;
Семерня О.М., кандидат педагогічних наук, доцент.

МОДУЛЯЦІЯ Й КОДУВАННЯ СПРИЙНЯТТЯ НАВЧАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В НАВЧАННІ ВЧИТЕЛІВ-ПРЕДМЕТНИКІВ

У статті описані особливості модуляції й кодування сприйняття навчальної інформації в навчанні майбутніх фахівців фізики. Основна увага тексту статті присвячена модуляції в пізнавальній діяльності та кодування сприйняття.

Ключові слова: *модуляція, кодування сприйняття, компетентісно-світоглядні якості, майбутній фахівець, педагогічне кредо.*

Модернізація змісту фізичної освіти сприяє розвитку нових методик навчання, використанню інноваційних технологій, виробленню методологічних прийомів економії психофізіологічних ресурсів особистості у пізнанні. Актуальними питаннями розвитку наукової спільноти у галузі методики фізики є формування компетентісно-світоглядних якостей майбутніх фахівців у системі Болонського навчально-пізнавального процесу. З огляду на таке, розглядаємо теорію пізнання, філософські вчення, методичні та методологічні джерела для пошуку нових стандартів мислення: русло власного педагогічного кредо у майбутнього фахівця. На основі системного аналізу наукової проблеми методології навчання, вичленимо окремий метод — метод модуляції у пізнавальній діяльності тих, хто навчається з фізики та методики її викладання [2].

Теоретично обґрунтуємо та практично опишемо використання навчально-методичних завдань, сценаріїв дидактичного забезпечення

світоглядно-компетентісного характеру для встановлення чинників, що розвивають компетентного учителя фізики.

Цікавим дослідженням щодо окресленого питання виступає активне впровадження управлінських впливів у навчально-пізнавальну діяльність студентів фізико-математичного факультету за напрямом підготовки 6.040203 і фахом 7.04020301 Фізика*. Це спостереження й педагогічний експеримент проводиться у рамках Кам'янець-Подільського навчального закладу імені Івана Огієнка за напрямами теорії та методики навчання фізики: вибрані питання шкільного курсу фізики, методика навчання фізики, вибрані питання методики навчання фізики, формування компетентісно-світоглядних якостей майбутнього вчителя фізики, технічні засоби навчання, управління пізнавальним процесом з фізики. Також активно впроваджують нові ідеї представники наукової школи «Теоретико-технологічні аспекти об'єктивізації контролю навчальної діяльності», наукової лабораторії «Управління навчально-пізнавальною діяльністю». Внаслідок здійснення наукових досліджень у рамках виконання держбюджетної теми «Інноваційні технології формування фахівця в умовах особистісно орієнтованого навчання та ступеневої освіти» теоретичні положення вносяться у педагогічну діяльність навчальних закладів, де працюють вчителі, викладачі [2].

Модуляція в пізнавальній діяльності тих, хто навчається носить компетентісно-світоглядний характер і ціленапрямає на формування власного педагогічного кредо. Суб'єкт навчання модулює основні ідеї наукової школи й переносить з часом їх у особисті інтелектуальні активи: створює власний світоглядно-раціональний багаж різних видів знань: уміння, навичка, переконання, звичка. У основі лежить пізнавальна задача (див. перелік термінів), яка перетворюється на наступні новоутворення сукупності пізнавальних задач. Під впливом інформативних носіїв наукової школи «Теоретико-технологічні аспекти об'єктивізації контролю навчальної діяльності» (використання методичних розробок, розв'язування світоглядно-компетентісних завдань, участь у науково-практичних студентських конференціях, написання й опублікування статей за індивідуальними дослідженнями, захист індивідуальних науково-дослідних завдань із культурним розробленням презентації, написання й захист дипломних робіт, інше) формується модулятор цілеспрямованого й результативного навчання й пізнання.

Цей модулятор пізнання активізує, мотивує студентів і викладачів на цілеспрямовану роботу в аспекті поставлених глобальних цілей навчання: «якщо розуміти в загальному трактуванні, то це забезпечення передачі соціального досвіду та формування на цій основі соціально значущої особистості з власними духовними та інтелектуальними цінностями. Якщо ж розуміти глобальну мету освіти як мету фізичної освіти, то це формування наукових основ фізики на рівні

інтелектуального, науково-світоглядного, соціально-культурного збагачення особистості [1]».

Пріоритетними напрямками розвитку власного педагогічного кредо майбутнього фахівця з фізики є залучення до активної діяльності.

Інший аспект модулятора пізнавальної діяльності студентів у науковому спрямуванні виступає саморозвиток, самореалізація особистості.

Отже, модуляція в пізнавальній діяльності студентів акцентує й концентрує увагу майбутніх фахівців на виробленні власного педагогічного кредо, сприяє дієвому й результативному навчанню у закладах освіти й формує належні професійні компетенції.

Кодування студентами навчальної інформації здійснюється переважно під час сприйняття. Здебільшого кодування в пізнавальній діяльності служить для полегшення засвоєння спеціальних знань.

До прикладу, алгоритм розв'язування фізичних задач і його кодування для розуміння учнями під час розв'язування навчальної проблеми: етапи й операції, що їх здійснюють учні у процесі розв'язування задач і можливі запитання учителя в ході розв'язування задач [2, 3].

I. З'ясування (осмислення) умови задачі

1. Читання тексту, короткий запис умови задачі. / Що дано? Що потрібно знайти?

2. Повторення (переказ) умови. Виділення тверджень і вимог. Наведення одиниць у Міжнародній системі SI. / Чи зрозумілий фізичний зміст? Чи правильно зрозуміли умову задачі?

3. Розпізнавання фізичного явища, процесу, описаних у задачі (розпізнавання виду, типу задачі). / Яке явище, описується в задачі?

4. Створення фізичного наочного образу (моделі), пов'язаного із задачею. / Яке схематичне креслення (рисунок, графік) допоможе з'ясувати умову задачі?

5. Графічна інтерпретація задачі (виконання креслення, рисунка, схеми, таблиці). / Чи віддзеркалює ця графічна інтерпретація суттєві взаємозв'язки даних задачі?

6. Мислене подання умови задачі (абстрагування, конкретизація, переформулювання). / Які елементи задачі можна ідеалізувати? Конкретизувати? Переформулювати? Чи відомі вам аналогічні задачі? Споріднені?

II. Фізичний аналіз і складання плану розв'язування задачі

1. Вичленення понять і встановлення функціональних залежностей між даними й шуканими величинами; вираження залежностей за допомогою формул. / Між якими поняттями існують безпосередні (логічні, графічні тощо) зв'язки? Які фізичні величини пов'язані між собою формулами? Які саме?

2. Виділення під задач. / Які прості (якісні) під задачі можна виділити? Який зв'язок між простими задачами?

3. Встановлення взаємозв'язку від даних до шуканого. / Як можна побудувати граф структури задачі? Як за графом знайти найбільш раціональний спосіб розв'язування? Чи досить визначеним є граф?

4. Вибір способу розв'язування задачі (складання рівняння або системи рівнянь, доповнення графічною інтерпретацією, переформулювання). / Яким способом доцільно розв'язувати задачу?

5. Аналіз способу розв'язування задачі (перевірка повноти рівнянь, введення даних, яких не вистачає, правомірність умовиводів). / Чи несуперечливою є система рівнянь? Чи повна ця система?

III. Реалізація плану розв'язування задачі

1. Розв'язати відносно шуканої величини вихідне рівняння або систему рівнянь у загальному вигляді. / Як розв'язати рівняння або систему рівнянь раціональним способом? Чи правильна вихідна формула?

2. Обчислити значення шуканої величини і сформулювати відповідь. / Чи не допущено помилки?

3. Побудова аналітико-синтетичного ланцюга умовиводів і одержання логічних висновків. / На скільки, правомірний кожний з умовиводів і кінцевий висновок?

IV. Перевірка й дослідження відповіді задачі

1. Оцінка відповіді задачі в операціях над найменуваннями; за реальністю результату; за узгодженням із загальними принципами фізики; розв'язуванням іншим способом; експериментальною перевіркою. / Чи збігаються розмірності одержаної та шуканої величин? Наскільки реальна відповідь? Чи узгоджується відповідь із загальними принципами фізики? Чи можна розв'язати задачу (або її частину) іншим способом? Чи можна експериментально перевірити відповідь задачі?

2. Всебічний аналіз функціональних залежностей між фізичними величинами. / У яких межах і як можуть змінюватись фізичні величини? Чи існують граничні випадки?

3. Формулювання висновків і узагальнень, що впливають з розв'язку задачі. / Чи можна сформулювати більш загальну задачу? Дати відповідь.

Таким чином, модуляція та кодування в пізнавальній діяльності майбутніх вчителів фізики це полярні методи, які сприяють формуванню дієвого навчання фахівця й виробленню компетентісно-світоглядних якостей особистості, власного педагогічного кредо.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності: монографія / П.С. Атаманчук. - Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1997. – С. 12-16.

2. 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. – С. 165-173.

3. Атаманчук П.С. Дидактичне забезпечення семінарських занять з курсу «Методика навчання фізики» (загальні питання): навчальний посібник /

П.С. Атаманчук, О.М. Семерня, Т.П. Поведа. — Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. — 384 с.

This article describes the features of modulation and coding training information perception in training future professionals physics. The focus of the article is devoted to cognitive modulation and coding of perception.

Key words: *modulation, coding of perception, competence and ideological quality, the future professional, pedagogical credo*

УДК 373.016:53

Чайковська І.А., аспірант кафедри МВФ та ДТОГ

РОЗВИТОК ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В ОСВІТІ

Стаття присвячена постановці проблеми модернізації освіти в Україні, а саме проблемі впровадження компетентнісно-орієнтованого навчання.

Ключові слова: *компетенція, предметна компетентність, освіта, освітні результати, компетентнісно-орієнтоване навчання, особистісно-орієнтований підхід, діяльнісний підхід, середня загальноосвітня школа.*

Серед існуючих за теперішнього часу проблем, які пов'язані з процесом модернізації освіти в Україні, можна назвати проблему впровадження компетентнісно-орієнтованого навчання. Усвідомленням педагогічною спільнотою необхідності орієнтувати освіту на формування готовності учнів до активної та ефективної діяльності поза стандартними ситуаціями, формування в учнів здатності результативно використовувати знання, які отримані протягом навчання.

Проблему результативного навчання кожного, хто навчається, варто трактувати як науку про оптимізацію та закономірності організації, контролю, управління такої навчально-пізнавальної діяльності, предмет котрої співвідноситься з процесами заданості корисних установок, прогнозованої міри обізнаності, власної системи цінностей, професійного компетентнісного та світоглядного досвіду.

Якщо ж вказану проблему розглянути з позицій компетентнісного підходу (компетенція – це потенціальна міра інтелектуальних, духовно-культурних, світоглядних та креативних можливостей індивіда; компетентність – виявлення цих можливостей через дію: розв'язування проблеми (задачі), креативна діяльність, створення проекту, обстоювання точки зору тощо), то цей процес прогнозується як цілісний цикл.

І вже на підставі осмислення факту невідворотності протікання (а, отже, й певної міри результативності) процедури формування предметних компетенцій, як завершеного циклу приходимо до єдиного висновку про те, що в основі методики формування предметних компетенцій має бути діяльність щодо застосування предметних компетенцій у змодельованих та реальних навчальних умовах (ця

діяльність і є засобом виявлення міри набутих індивідом компетентностей, тобто показника досягнення прогнозованих результатів навчання).

Термін «компетентність» від латинського слова - *competens* (належний, здатний) і розглядається як міра відповідності знань, умінь і досвіду осіб певного професійного статусу реальному рівню складності виконуваних ними завдань. Суть цього слова полягає в тому, що в людському житті і культурі існує безліч справ і діяльностей, професій, в яких можна бути в тій чи іншій мірі заможним, успішним, компетентним. Таким чином, компетентність - це вищий рівень оволодіння предметним змістом, здатність застосовувати знання не тільки в стандартних ситуаціях, але і в нових умовах, в яких раніше людина ці знання не застосував. Сам факт перенесення поняття «компетентність» з професійної сфери в систему загальної освіти, дозволяє говорити про те, що на школу покладаються надзавдання, а саме, випуск професіоналів вже з загальноосвітнього закладу. Разом з тим компетентнісний підхід передбачає оволодіння не просто знанням, а актуальним знанням. Оскільки поставлені цілі прийнято вирішувати будь-якими шляхами, то можливим може стати шлях трансформації значення, коли слову «компетентність» додаються нові, раніше йому невластиві значення.

У проєкті концепції національної системи кваліфікацій, складовою якої є національна рамка кваліфікацій, вимоги до освітніх результатів сформульовані в термінах базових компетентностей: знання, уміння (застосування знання), комунікація (взаємозв'язок суб'єктів з метою передавання інформації, узгодження дій, спільної діяльності), автономність і відповідальність (здатність самостійно виконувати завдання, вирішувати задачі, розв'язувати проблеми та відповідати за результати своєї діяльності), інтегральна компетентність (узагальнений опис кваліфікаційного рівня НРК, який виражає основні компетентнісні характеристики рівня щодо навчання або професійної діяльності). На нашу думку, саме вони мають бути орієнтирами щодо створення навчальних програм, формування навчального змісту, розробки критеріїв та показників рівня навчальних досягнень учнів загальноосвітніх навчальних закладів.

Перехід до компетентнісного підходу означає переорієнтацію з процесу на результат освіти в діяльнісному вимірі, на формування й розвиток в учнів здатності практично діяти, застосовувати досвід успішних дій у конкретних ситуаціях, на організацію освітнього процесу на основі тверезого урахування затребуваності навчальних досягнень випускника школи в суспільстві, забезпечення його спроможності відповідати реальним запитам швидкозмінюваного ринку й мати сформований потенціал для швидкої безболісної адаптації як у майбутній професії, так і в соціальній структурі.

Компетентнісний підхід в освіті невід'ємно пов'язаний з особистісно-орієнтованим і діяльнісним підходами до навчання, оскільки стосується

особистості і може бути реалізований і перевірений тільки в процесі виконання конкретним учнем певного комплексу дій. Він потребує трансформації змісту освіти, перетворення його з моделі, яка існує об'єктивно, для «всіх», у суб'єктивні надбання окремої особистості, які можна оцінити.

З огляду на це, навчальний процес у середній загальноосвітній школі потребує змін не тільки в стандартах, змісті освіти, але й у технологіях реалізації освітнього процесу, вимагає використання інноваційних, гуманістичних технологій, зокрема, інформаційно-комунікативних технологій, які все частіше застосовуються для вдосконалення навчального процесу.

Аналіз психолого-педагогічних джерел засвідчив, що проблемі компетентісного підходу та його впровадженню в освітній процес присвячені роботи таких дослідників, як П.С. Атаманчук, А.М. Кух, С.П. Величко, В.І. Луговий, Н.В. Кузьміна, А.К. Маркова, М.С. Розов, О. Я. Савченко, В.І. Нечет, В.Д. Сиротюк. Роботи вчених дають підстави говорити, що кількість предметних компетентностей перевищує кількість ключових. Це є природнім, оскільки кількість спеціальних компетентностей має відповідати різноманіттю видів діяльності та галузей знань, в які включається людина. Дані, отримані нами, свідчать про те, що дослідження процесу формування предметних компетентностей учнів загальноосвітніх навчальних закладів хоч і є актуальним, проте мало вивченим.

Компетентність та компетенція хоч і однокореневі слова, але їх смислове значення різне. У публікаціях останнього часу деякі автори використовують ці терміни як синоніми (П.П. Борисов, Г.К.Селівко та ін.) Глумачний словник іноземних слів Л.П. Крисіна визначає компетенцію як «... обізнаність в якому-небудь колі питань, якої-небудь галузі знання ». Компетенція більш відноситься до професійної сфери, тоді як компетентність носить більш широкий характер предметний або навіть міжпредметний характер, є основою для формування компетенції.

Педагогічні технології, методи і засоби формування предметних компетентностей учнів у процесі навчання дисциплінам природничо-математичного циклу майже не вивчаються, спостерігається тенденція розгляду загальнопедагогічних проблем і лише в незначній мірі – методичних аспектів навчання конкретних дисциплін. Предметні компетентності функціонують у певному предметному середовищі. Це свого роду творчі вміння, що дозволяють застосовувати знання в нових ситуаціях, що гарантують здатність до вирішення творчих завдань в даній предметній області. А раз це так, як показує практика та дослідження, цей рівень не може бути досягнутий в рівній мірі всіма учнями. Нерідко в реальній практиці навчання відбувається трансформація змісту поняття «компетентності». У деяких випадках у розумінні поняття «предметні компетентності» може навіть превалювати утилітарний смисл, що виражається в освоєнні учнями ряду практично

значущих знань і вмінь. Предметні компетентності - це практико-орієнтовані вміння в сфері пізнання, готовність до вирішення творчих завдань, застосування та розвитку досягнутих вмінь, навичок і способів дій у практичній діяльності. Предметні компетентності - це інтелектуальні вміння в даній галузі, здатність до синтезу нового знання на основі наявної інформації. Це вміння в даній освітній галузі, що мають міжпредметну практичну спрямованість і розвиваються в процесі творчого застосування знань і безпосередньо пов'язані, засновані на загальнонавчальних уміннях і навичках і способах діяльності.

Маємо підстави стверджувати, що предметна компетентність учня, в першу чергу, є ознакою високої якості його навчальних вмінь, можливість установлювати зв'язки між набутими знаннями та реальною ситуацією, здатності знаходити процедуру (метод) розв'язання, що відповідає проблемі та успішно використовувати свої вміння, сформовані протягом вивчення навчальної дисципліни. Таким чином, предметні компетентності спрямовані з одного боку на розвиток творчих здібностей учнів, а з іншого - на посилення прикладного, практичного характеру предметного 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: К-ПНУ, 2011. – 252 с.

2. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна: Інноваційні технології управління компетентісно світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. / [редкол. П.С.Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С. 25-28.

3. Національна рамка кваліфікацій // Освіта. – 2012. – № 1 – 2 (5488 – 5489). – С. 11 – 13.

The article is devoted to formulation of the problem of modernization of education in Ukraine, namely the problem of implementing a competency-based learning.

Key words: *competence, subject matter expertise, education, educational outcomes, competency-based learning, student-centered approach, approach, secondary school.*

Чорна О.Г., старший викладач

ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА З БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ПРИРОДНИЧОГО НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ

Розглянуто процес професійної підготовки вчителів природничих дисциплін з безпеки життєдіяльності у сучасному вищому навчальному закладі. Показано, що навчальний матеріал даної дисципліни передбачає можливості цілеспрямованого впливу курсу на рівень сформованості компонентів професійної компетентності майбутнього фахівця.

Ключові слова: професійна підготовка, безпека життєдіяльності, майбутній вчитель, компетенції.

Проблемі професійної підготовки у педагогічній літературі надаються різноманітні тлумачення. Зокрема, у Законі України “Про вищу освіту” її визначають як здобуття кваліфікації за відповідним напрямом підготовки або спеціальністю. Професійна підготовка, за Н.Д.Хмель, – “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” [4, 2]. У психолого-педагогічному словнику метою професійної підготовки визначається прискорене набуття навичок, необхідних для виконання визначеної роботи.

Як справедливо зазначає С.У.Гончаренко, професійна освіта, є сукупність знань, навичок і умінь, оволодіння якими дає змогу працювати спеціалістом вищої, середньої кваліфікації або кваліфікованим робітником.

О.М.Пехота розглядає професійно-педагогічну підготовку майбутнього вчителя як підготовку його до неперервного професійного розвитку та 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 викладання 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. Практична підготовка здійснюється через навчальні та фахові (педагогічні) практики [2, 36-37].

Застосовуючи системний підхід, К.Б.Авраменко вважає, що система професійної підготовки вчителя будь-якої спеціальності складається з декількох відносно самостійних підсистем, властивості, взаємозв'язки та взаємовпливи яких визначаються їх місцем у загальних межах системи більш високого порядку.

Деякі науковці виділяють загальну та спеціальну підготовку людини в умовах зростання суб'єктивного фактору на всіх рівнях прийняття рішень і практичних дій.

Структура професійної підготовки вчителя, за А.А.Грековим та Є.В.Бондаревською більш розширена. Вона включає суспільно-політичну, загальнопедагогічну, психологічну та спеціальну підготовки, підготовку до роботи класного керівника, до здійснення елементів наукової діяльності під час роботи у загальноосвітньому навчальному закладі (ЗНЗ), до пошуку найбільш ефективних засобів навчання та виховання на основі запровадження передового педагогічного досвіду та педагогічної науки.

Професійно-педагогічну підготовку вчителя у вищому педагогічному навчальному закладі О.А.Абдулліна розглядає в якості системи, що поєднує суспільно-політичну, спеціально-наукову, психолого-педагогічну, до складу якої входить і методична, та загальнокультурну підготовки.

У свою чергу В.П.Кузовльов, досліджуючи науково-методичний та організаційно-педагогічний аспекти професійної підготовки студентів під час їх навчання у вищому педагогічному навчальному закладі, виділяє такі її два основні напрями: психолого-педагогічний, що зумовлений професійними вимогами до вчителя як до педагога, та спеціально-предметний, який забезпечує необхідний рівень оволодіння знаннями, вміннями і навичками з предметних дисциплін.

І.А.Зязюн [2, 46], розглядаючи професійно-педагогічну підготовку, на перше місце виносить психолого-педагогічну, яка складається з таких основоположних компонентів:

- функціональне самовизначення педагога в навчальному процесі, його позиція;

- знання про критерії педагогічної дії, взаємодії, процесу;
- педагогічні здібності як основний показник педагогічної майстерності;
- рефлексія педагогічних дій у кожному інтервалі навчального процесу.

Спеціальна підготовка майбутнього вчителя – природника здійснюється у процесі вивчення фахових дисциплін, зокрема природничих. Т.В.Корнер убачає підготовку вчителя природничих дисциплін як процес засвоєння наукових і методичних знань з усіх аспектів взаємодії природи і суспільства а також як готовність до розв'язання сучасних завдань освіти, зокрема екологічної культури та виховання школярів. Змістовними компонентами системи підготовки вчителя вважає: методологічний, науково-теоретичний, соціально-психологічний, предметно-методологічний аспекти.

Важливими проблемами професійної підготовки майбутніх учителів сучасні науковці вважають відповідність змісту і методів підготовки педагогів до сучасних вимог загальноосвітнього навчального закладу та перспектив його розвитку; відповідність змісту навчальних курсів, що вивчають студенти, змісту навчальних предметів, що вивчають учні; вивчення педагогічних функцій учителів і побудова системи їх практичної підготовки та інше.

Курс "Безпека життєдіяльності" є важливою ланкою у підготовці висококваліфікованих спеціалістів нової генерації, озброєних найсучаснішими знаннями. Потреба людини в природній, соціальній, виробничій, побутовій і біологічній безпеці привела до створення системи спеціальних заходів, що об'єднуються поняттям «Безпека життєдіяльності». Як область наукового знання, «Безпека життєдіяльності» зародилася в кінці 80-х років. Завдяки зусиллям громадськості і учених було створено єдиний понятійно-інформаційний простір в області безпеки життєдіяльності, яке дозволило оцінити пріоритетність проблем, сформулювати основні теоретичні і методологічні положення і ввести викладання дисципліни «Безпека життєдіяльності» в освітній програмі вищих навчальних закладів.

У типовій програмі навчальної програми дисципліни визначено мету і завдання її викладання (програма схвалена Науково-методичною комісією з цивільної безпеки Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки, молоді та спорту 16 лютого 2011 р., протокол № 03/02 та Вченою Радою Інституту інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки, молоді та спорту 23 лютого 2011 р., протокол № 2.):

– мета вивчення дисципліни полягає у набутті студентом компетенцій, знань, умінь і навичок для здійснення професійної діяльності за спеціальністю з урахуванням ризику виникнення техногенних аварій й природних небезпек, які можуть спричинити

надзвичайні ситуації та привести до несприятливих наслідків на об'єктах господарювання, а також формування у студентів відповідальності за особисту та колективну безпеку.

– завдання вивчення дисципліни передбачає опанування знаннями, вміннями та навичками вирішувати професійні завдання з обов'язковим урахуванням галузевих вимог щодо забезпечення безпеки персоналу та захисту населення в небезпечних та надзвичайних ситуаціях і формування мотивації щодо посилення особистої відповідальності за забезпечення гарантованого рівня безпеки функціонування об'єктів галузі, матеріальних та культурних цінностей в межах науково-обґрунтованих критеріїв прийнятного ризику [3].

Як бачимо, мета і завдання даної дисципліни передбачають можливості цілеспрямованого впливу навчального матеріалу курсу на рівень сформованості компонентів професійної компетентності. На це орієнтований і предмет навчальної дисципліни. Засвоївши дисципліну «Безпека життєдіяльності» майбутні бакалаври повинні володіти сукупністю загальнокультурних та професійних компетенцій з питань безпеки життєдіяльності у відповідних напрямках підготовки для вирішення професійних завдань, пов'язаних із гарантуванням збереження життя та здоров'я персоналу, населення та охорони довкілля.

Система професійної підготовки з безпеки життєдіяльності є підсистемою професійної підготовки педагога. Процес професійної підготовки вчителів природничих дисциплін з безпеки життєдіяльності у сучасному педагогічному ВНЗ слід вважати як складну педагогічну систему, в якій діють взаємопов'язані, взаємозалежні та ефективно діючі у певному порядку елементи. Ця система нерозривно пов'язана з оточуючим середовищем, у взаємодії з яким проявляє свою цілісність, а її ієрархічність, багаторівневість і структурність – є властивостями не лише її будови, а й поведінки: окремі рівні цієї системи зумовлюють певні аспекти її поведінки, а цілісне проявлення є результатом взаємодії всіх її сторін і рівнів. Важливою особливістю професійної підготовки у ВНЗ є наявність цілеспрямованої передачі інформації, певної суми знань, формування професійних навичок, відповідного управління (керування) нею, внаслідок чого досягаються певна мета й самоорганізація, які здатні відозмінювати структуру такої педагогічної системи.

За змістом названий курс є новою самостійною дисципліною, яка охоплює ряд соціальних та природничих наук, що визначають зміст перманентності небезпеки, знання про безпечні способи життя у звичних, повсякденних та складних умовах, а також про вміння зберігати життєдіяльність і здоров'я при вкрай несприятливому прояві соціального, техногенного, природного екологічного неблагополуччя – в умовах різного типу екстремальних і надзвичайних ситуацій. Цей курс дозволяє сформувати систему уявлень про складний, технічно та енергетично насичений світ з його різноманітними потенційними небезпеками. Курс безпеки життєдіяльності реалізує не лише теоретичне

інформування, а й основи практичної підготовки про всі шкідливі та небезпечні фактори середовища існування людини.

Випускник вищого педагогічного навчального закладу з дипломом про базову вищу освіту повинен бути здатний забезпечити необхідний рівень комфорту та безпеки як собі, так і іншим особам у звичайних та надзвичайних ситуаціях.

Майбутній учитель природничих дисциплін має бути готовим забезпечити індивідуальну та колективну безпеку, виконувати визначені роботи в складі групи фахівців невоєнізованих формувань із забезпечення зовнішнього захисту людей в умовах надзвичайних ситуацій.

Таким чином, одним із компонентів вищої педагогічної освіти України є курс “Безпека життєдіяльності”, який повинен забезпечувати теоретичну й практичну підготовку майбутніх учителів природничих дисциплін, створювати безпечні, комфортні та результативні умови життя й діяльності, гармонійний розвиток особистості та сталого розвитку суспільства. Тому на сучасному етапі становлення безпеки життєдіяльності, виникла нагальна потреба у підготовці високопрофесійного вчителя природничих дисциплін, що засвоїть загальнокультурні та професійні компетенції з питань безпеки життєдіяльності для вирішення професійних завдань, пов’язаних із гарантуванням збереження життя та здоров’я учнів, населення та охорони довкілля

Список використаних джерел:

1. Мендерецький В. В. Значення навчання з безпеки життєдіяльності в освітній системі України / В. В. Мендерецький, У. І. Недільська. О. Г. Чорна. – Зб. наук. праць КІНУ ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – КІНУ імені Івана Огієнка, 2012. – Вип. 18: Інновації в навчанні фізики: національний та міжнародний досвід. – С. 215-217.

2. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій: Навч. посібник / за ред. І.А.Зязюна, О.М.Пехоти. – К.: Видавництво А.С.К., 2003. – 240 с.

3. Типова навчальна програма нормативної дисципліни «безпека життєдіяльності» для вищих навчальних закладів для всіх напрямів підготовки за освітньо-кваліфікаційними рівнями «молодший спеціаліст» та «бакалавр» – міністерство освіти і науки, молоді та спорту України: Київ, 2011. – С. 18.

4. Хмель Н.Д. Теоретические основы профессиональной подготовки учителей: Автореферат дис. ... д.п.н. - К., 1986. - 46с. In the article the method of the use of visual aids is exposed at the study of triangles, their kinds and properties, in the course of geometry of a 7 class.

The process of professional preparation of teachers of natural disciplines is considered from safety of vital functions in modern higher educational establishment. It is shown that educational material of this discipline envisages possibilities of purposeful influence of course on the level of formed of components of professional competence of future specialist.

Key words: professional preparation, safety of vital functions, future teacher, competences.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА ЯК ЕЛЕМЕНТ НАВЧАЛЬНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

У статті описано лабораторні роботи як основний елемент навчального фізичного експерименту. Розглянуто національну рамку кваліфікації.

Ключові слова: лабораторна робота, навчальний фізичний експеримент, національна рамка кваліфікації, компетентність.

Вступ. Освіта сьогодення зазнає багато змін пов'язаних із процесом євроінтеграції, болонським процесом, інноваційними процесами в галузі науки і техніки, впровадженням новітніх технологій у різних галузях науки й техніки, робляться нові відкриття, з'являються нові винаходи які несуть у собі багато нової інформації. Саме цей науково технічний прорив повинен відслідковуватись майбутніми учителями фізики, які мають доносити до вух учнів новий цікавий матеріал. мають бути обізнаними у своїй сфері діяльності.

Постановка проблеми. У навчальному процесі одним із основних критерії визначення успішності тих хто навчається є контроль знань, цьому питанню приділяється досить багато уваги провідними вченими-педагогами (П.С. Атаманчук, Є.І. Перовський, Ш.О. Амонашвілі та ін.).

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, 116-119]. Подібна постановка проблеми вимагає якісно нового підходу щодо формування фахових компетентностей 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 [1, 116-119].

Мета статті. Проаналізувати вплив навчального фізичного експерименту на формування фахових компетентностей майбутніх учителів фізики.

Виклад основного матеріалу. Головним структурним елементом контролю у навчальному процесі є перевірка якості знань. Систематична перевірка якості особистісних набуток виступає закономірно необхідною умовою діагностики та прогнозування у навчанні, вихованні і розвитку індивіда. Вона також сприяє удосконаленню змісту та методики викладання. Головне ж полягає у тому, що завдяки контролю створюється можливість цілеспрямовано управляти процесом навчально-пізнавальної діяльності: порівнюючи минулий досвід індивіда з його набутками у даний час, прогнозувати та забезпечувати належний розвиток

особистості у теперішньому і майбутньому [2, 4]. Здійснювати перевірку можна проведенням письмових робіт:

- ✓ самостійні роботи;
- ✓ контрольні роботи.

Але такий вид контролю можливий лише для перевірки знань, теоретичного чи практичного матеріалу який засвоюється у процесі вивчення матеріалу. У цьому нам можуть допомогти лабораторні роботи, навчальний фізичний експеримент.

Лабораторна робота – це невід’ємний елемент навчального процесу у якому можна на практиці перевірити закони фізики, фізичні явища, чи на практиці застосувати

Саме лабораторні роботи можуть допомогти перевірити прогнозовані кваліфікаційні рівні тих хто навчається у відповідності до кваліфікаційних рівнів що затверджено міністерством у відповідності до національної рамки кваліфікацій є визначені такі рівні [3]:

0. Здатність адекватно діяти у відомих простих ситуаціях під безпосереднім контролем. Готовність до систематичного навчання.

1. Здатність виконувати прості завдання у типових ситуаціях у чітко визначеній структурованій сфері роботи або навчання. Виконання завдань під безпосереднім керівництвом. Готовність до навчання на наступному рівні

2. Здатність виконувати типові нескладні завдання у типових ситуаціях у чітко визначеній структурованій сфері роботи або навчання. Виконання завдань під керівництвом з елементами самостійності

3. Здатність виконувати виробничі або навчальні завдання середньої складності за визначеними алгоритмами за встановленими нормами часу і якості

4. Здатність самостійно виконувати складні спеціалізовані виробничі чи навчальні завдання у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, зокрема в нестандартних ситуаціях

5. Здатність розв’язувати типові спеціалізовані задачі в певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування положень і методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов

6. Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

7. Здатність розв’язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог

8. Здатність розв’язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики

9. Здатність визначати та розв'язувати соціально значущі системні проблеми у певній галузі діяльності, які є ключовими для забезпечення стійкого розвитку та вимагають створення нових системоутворювальних знань і прогресивних технологій

У кожному з цих рівнів виділяються такі елементи як [3]:

Знання – осмислена та засвоєна суб'єктом наукова інформація, що є основою його усвідомленої, цілеспрямованої діяльності. Знання поділяються на емпіричні (фактологічні) і теоретичні (концептуальні, методологічні).

Уміння – здатність застосовувати знання для виконання завдань та розв'язання задач і проблем. Уміння поділяються на когнітивні (інтелектуально-творчі) та практичні (на основі майстерності з використанням методів, матеріалів, інструкцій та інструментів).

Комунікація – взаємозв'язок суб'єктів з метою передавання інформації, узгодження дій, спільної діяльності;

Автономність і відповідальність – здатність самостійно виконувати завдання, розв'язувати задачі і проблеми та відповідати за результати своєї діяльності

По кожному з кваліфікаційних рівнів можна підібрати лабораторну роботу яка б характеризувала той чи інший прогнозований кваліфікаційний рівень.

Висновки. Лабораторні роботи навчальний фізичний експеримент, позитивно впливають на розвиток умінь, навичок, адекватності і відповідності для тих хто навчається. А підготовка викладача до організації такого роду діяльності формує його навички у педагогічній майстерності.

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: Дидактика фізики і підручники фізики (астрономії) в умовах формування європейського простору вищої освіти. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2007. – Вип. 13. – С. 116-119.

2. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний інститут, інформаційно-видавничий відділ, 1997. - 136 с.

3. Національна рамка кваліфікацій [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>. – Назва з екрану.

This article describes laboratory work as a basic element of learning physics experiment. Considered a national framework of qualifications.

Key words: laboratory work, teaching physical experiment, the national frame qualifications, competence..

Щирба В.С., кандидат фізико-математичних наук, професор;
Щирба О.В., асистент

СПЕЦИФІКА ВИКЛАДАННЯ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Розглядається проблема методики вивчення чисельних методів, пов'язана з доцільністю використання прикладного програмного забезпечення при підготовці фахівців з інформаційних технологій. Обґрунтування доцільність використання готових програм з метою уникнення рутинних обчислень та потреба їх модифікації, щоб надати студентам можливість краще засвоїти математичні методи.

Ключові слова: методика викладання, чисельні методи, інформаційні технології.

Завжди з бурхливим розвитком науки і технологій гостро постає питання узгодження результатів науково-технічного прогресу і змісту освіти. Це висуває проблему розробки нових форм організації навчального процесу, використання новітніх засобів навчання і суттєво розширює та змінює таке поняття, як „технологія навчання”, зміщує його у напрямі системного аналізу і проектування процесу навчання на основі інформаційних технологій.

Останніми роками обчислювальну техніку широко застосовують у всіх сферах діяльності людини. Вона стала каталізатором науково-технічного прогресу. Нагальною є потреба в оволодінні знаннями і навичками використання цієї техніки. В історії педагогічної науки завжди має місце постійний пошук усе більш досконалих методів і прийомів навчання та підготовки кадрів. Аналіз науково-методичних досліджень свідчить, що останніми роками на Україні та за її межами інтенсивно ведуться дослідження з питань впровадження інформаційних технологій у навчання.[1;3;4;6]. Їх започаткували А.П.Єршов, М.І.Жалдак, С.І.Кузнецова, В.Г.Розумовський, Ю.С.Рамський.

Комп'ютерну техніку можна використовувати ефективно лише за умови глибокого знання чисельних методів математики [1,2]. Чисельні методи покликані озброїти фахівця сучасним інструментарієм розв'язання задач відповідної галузі. Тому викладання чисельних методів повинно здійснюватися з використанням інформаційного супроводження. В дійсний час в Україні відсутні навчальні посібники цього напрямку. В навчальному посібнику по чисельних методах[3] запропоновано методику реалізації деяких методів з використанням мови бейсик. Нажаль, упроваджувати програмування з використанням певної мови не можливо, оскільки в різних навчальних закладах практикуються різні мови програмування.

На нашій кафедрі інформатики при вивченні методів обчислень на напрямках „Математика*” та „Фізика*” рекомендується використовувати

в основному електронні таблиці Excel. При реалізації математичної моделі чисельним методом з використанням ЕТ Excel: по-перше, не губиться алгоритм розв'язку задачі; по-друге, студент звільнюється від рутинної роботи розрахунків; по-третє, навчається досконально володіти ЕТ Excel.

Студенти третього курсу напряму підготовки „Інформатика*» також опановують дисципліну „Чисельні методи”. Метою дисципліни є формування у студентів поняття про чисельні методи розв'язування прикладних задач, математичне моделювання й обчислювальний експеримент, методи оцінювання точності отриманих результатів, розв'язування рівнянь з одним невідомим, прямі та ітераційні методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь і нерівностей, задачі лінійного програмування, інтерполювання і наближення функцій, чисельне інтегрування і диференціювання функцій, методи розв'язування задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь, забезпечення закріплення знань одержаних при вивченні курсу „Програмне забезпечення ЕОМ”, „Програмування”, „Дискретна математика”, „Математичний аналіз”, „Диференціальні рівняння”, „Алгебра і геометрія”, „Теорія алгоритмів”, а також знання, вміння і навички, необхідні для викладання чисельних методів з використанням інформаційних технологій.

Вивчення даного курсу для цього напряму підготовки поставило проблему переосмислення не тільки змісту, але і традиційних методик його викладання. На відміну від завдань підготовки студентів напрямів підготовки „Математика*» та „Фізика*» тут акцент ставиться не стільки на використання готових пакетів прикладних програм скільки на вміння розробки власних програм або вдосконалення чи пристосування готових програмних продуктів під потреби поставленої задачі.

Проілюструвати методичні особливості вирішення цього завдання можна на задачі чисельного інтегрування. Спочатку студентам рекомендується, наприклад, обчислити означений інтеграл за методом трапеції і задаються традиційні стартові дані: аналітичний вираз функції, заданий в явному вигляді, межі інтегрування та розбиття проміжку інтегрування. Практично ніхто з студентів, як правило, не намагається написати самостійно програму, яка дозволила б розв'язати поставлену задачу. Відразу ж „кидаються” в Інтернет і скачують готовий програмний продукт.

Такий план їх дій можна лише вітати. Вміння оперативно шукати необхідну інформацію в мережі Інтернет свідчить про високий рівень інформаційної культури.

Далі пропонується визначити точність одержаного результату шляхом подвійного перерахунку або знайти похибку за правилом Рунге, що, фактично, зводиться до запуску програми при інших стартових даних.

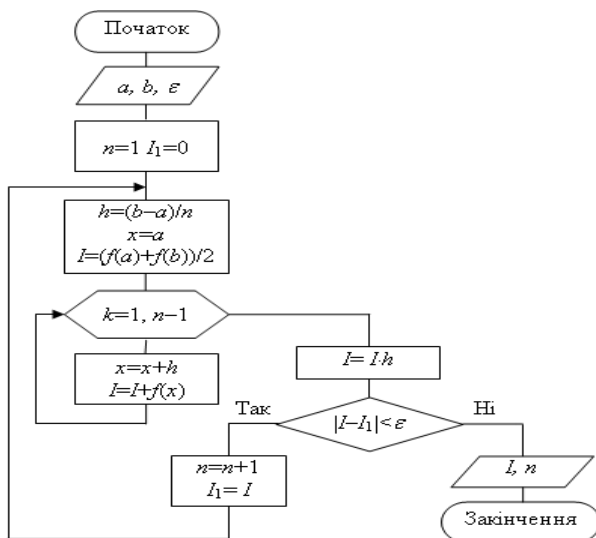


Рис. 1 Блок-схема алгоритму методу трапецій (с автоматичним вибором кроку)

Після цього студентам наголошується, що на практиці можуть виникнути задачі, розв'язки яких марно шукати в Інтернеті. Можна знайти розв'язки подібних задач і потрібно вміти вносити корективи, виходячи з особливостей конкретної задачі. Як приклад, пропонується задача визначення порядку розбиття для забезпечення необхідної точності. Для прискорення процесу розв'язання їх надається блок-схема алгоритму (див. рисунок).

Проблема методики вивчення чисельних методів полягає у тому, що розв'язування більшості подібних задач громіздке і вимагає багато часу. Це приводить до того, що увага концентрується на другорядних деталях, виконанні звичайних математичних обчислень, а важливі, суттєві моменти залишаються поза увагою.

Завдання запропонованої нами методики полягає у тому, щоб надати студентам можливість краще засвоїти математичні методи та уникнути рутинних обчислень, поєднати пошук готових програмних продуктів з розробкою власних.

Список використаних джерел:

1. Ляшенко М.Я. Чисельні методи: Підручник / М.Я.Ляшенко, М.С.Головань // – К.: Либідь, 1996. – 288 с.

The problem of studying the techniques of numerical methods related to the feasibility of using application software in preparation professionals. Substantiation of the feasibility of using ready-made programs to avoid routine calculations and their modifications need to give students the opportunity to learn mathematical methods.

Key words: teaching methods, numerical methods, information technology.

Розумовська О.Б., старший викладач

УМОВИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗНАТЬ З ІНФОРМАТИКИ СТУДЕНТІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ

В статті розглянуто поєднання традиційних і сучасних методів та технологій навчання для створення умов підвищення якості професійно значущих знань студентів фізико-математичного факультету.

***Ключові слова:** лекція-діалог, лекція-демонстрація, інтерактивні методи навчання, проблемна ситуація, інтерактивні ігри.*

Постановка проблеми

На сучасному етапі розвитку людської цивілізації використання комп'ютерної техніки в різних галузях людської діяльності вважається абсолютно природнім фактом. З досить раннього віку діти набувають навичок роботи з прикладним програмним забезпеченням. Пізніше в шкільній практиці вивчається інформатика як навчальна дисципліна. Крім того кожен сьогоденний школяр працює вдома на персональному комп'ютері. Але діагностика глибини знань та чіткості формування вмінь і навичок виявила значні прогалини в підготовці абітурієнтів з інформатики. Крім того, більшість нинішніх студентів переконані в широті своїх знань з цієї дисципліни. І коли у вищій школі за навчальним планом підготовки фахівців знову передбачено навчання інформатики, у багатьох з них проявляється легковажне ставлення до її вивчення.

Інформатика як навчальна дисципліна зазнає досить швидких змін у наповненості та у програмному забезпеченні, яке використовується в роботі. Тому важливо сформувати в студентів методологічні підходи та підготувати їх до продовження навчання та самовдосконалення протягом усього життя.

Студенти напрямів підготовки “Математика*”, “Фізика*” отримують також додаткову спеціальність за вибором. Тому частина з них має право працювати вчителями інформатики в школі і їх підготовка з даного напрямку має бути фундаментальною а разом з тим дуже гнучкою щодо змін в інформаційних технологіях.

Тому характер навчання інформатики у вищій школі в багато чому залежить від тих ідей, що лежать у його основі та успішної реалізації їх на практиці з допомогою відповідних технологій. Особливу роль тут відводиться інтерактивним методам навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проблема модернізації інструментальної частини (методи, методики, техніки, форми, прийоми тощо) професійної підготовки на рівні вищої освіти знайшла своє відбиття у публікаціях таких дослідників, як А.А. Вербицький, Дж. Рассел, С.С.Кашлев, М.Ю.Олешков, О.В. Безпалько, О.М.Пехота, А.В.Хугорський, Є.С.Полат, В.В.Гузєєв. та ін.

Питанню впровадження проблемного навчання та методу проектів в своїх роботах приділяють велику увагу Пехота О.М. [5], Хуторський А.В. [8],

Полат Є.С., Гузєєв В.В. [1]. Інтерактивні методи навчання розглянуто в працях Олешкова М.Ю. [4], Кашлева С.С. [3]. Результати їх досліджень дають право стверджувати, що вдале поєднання традиційних та інноваційних форм роботи забезпечує оперативність поповнення навчального матеріалу новими відомостями; підвищує рівень творчості при вирішенні професійних задач; дозволяє використовувати більш широкую інформацію; підвищує інформаційну культуру студентів; надає можливість студентові навчитися швидко реагувати на зміни в професійній сфері.

Мета нашої роботи полягає в обґрунтуванні необхідності поєднання традиційних та інноваційних форм роботи при вивченні інформатики студентами фізико-математичного факультету для покращення якості знань.

Для реалізації мети необхідно розв'язати такі **завдання**:

1. Визначити множину методів та форм роботи навчання інформатики студентами фізико-математичного факультету для підвищення якості знань.

2. Здійснити відбір тем та навчального матеріалу для впровадження окремих інтерактивних методів навчання в аудиторній роботі.

3. Розробити критерії оцінювання різних видів роботи згідно вимог КМСОНП.

Виклад основного матеріалу

Згідно положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах, навчальний процес у вищій школі здійснюється у таких формах: навчальні заняття, виконання індивідуальних завдань, самостійна робота студентів, практична підготовка, контрольні заходи.

Основні види навчальних занять у вищих навчальних закладах:

- лекція;
- лабораторне, практичне, семінарське, індивідуальне заняття;
- консультація.

Інші види навчальних занять визначаються у порядку, встановленому вищим навчальним закладом.

За навчальним планом підготовки фахівців математики та фізики з дисципліни “Інформатика” передбачено проведення лекційних, практичних, лабораторних занять та самостійної роботи. Найбільше аудиторного часу відведено на лабораторний практикум.

Практика роботи у вищій школі переконує в тому, що сьогоdnішні студенти вимагають використання сучасних технологій при викладі навчального матеріалу. Проведення лекційних занять лише в традиційних спосіб неможливо. Тому при вивченні інформатики ми пропонуємо урізноманітнити проведення лекцій такими формами:

лекція-діалог, лекція-демонстрація. Основний зміст лекції становлять центральні методологічні, теоретичні і практичні проблеми. Розкривають у лекції не всі питання теми, а найважливіші, найсуттєвіші, що вимагають наукового обґрунтування. Розвиток лекційної форми від класичної інформаційної до лекції проблемного характеру відтворює реальні форми взаємодії викладача і студента, які обговорюють теоретичні питання.

З допомогою таких лекцій педагог закладає перехід від простої передачі інформації до активного засвоєння змісту навчання із залученням механізмів теоретичного мислення і всієї структури психічних функцій. У цьому процесі зростає роль діалогічної взаємодії і спілкування під час лекції, посилюється значення соціального контексту у формуванні професійно важливих якостей особистості майбутнього спеціаліста.

Розглянемо структуру лекції-діалогу з інформатики для студентів напрямів підготовки “Математика*”, “Фізика*” на тему “Інформатика як наука. Інформація. Інформаційні процеси”. Мета цієї лекції полягає у формуванні в студентів понять інформація, повідомлення, інформаційний шум, інформаційні процеси. Умовно розділяємо лекцію на 5 завершених частин, кожна з яких міститиме навідні запитання, відповіді з поясненням та узагальнюючий висновок.

Перша частина присвячена формуванню понять інформація, повідомлення та їх взаємозв'язок. Розпочинаємо її з обговорення таких запитань:

- Як відміряти рівно 1 літр води, використовуючи літрову банку?
- Як чітко визначити колір та відтінок стін аудиторії, де проводиться заняття?
- Скільки сходинок є перед центральним входом у навчальний корпус?
- Що ми розуміємо під записом 18:12?

Відповіді надзвичайно різноманітні. Викладач, опираючись на знання студентів зі школи та їх власний досвід, пояснює в чому полягає неточність чи помилковість відповідей та формує з висловлених гіпотез висновки. За тією ж схемою розглядаємо інші частини. Отримані таким чином знання та підходи до формування понять ґрунтовніші та триваліші.

Лекція-демонстрація досить вдало застосовна при вивченні основних структур програмування. Для проведення таких лекцій обов'язковим є оснащення аудиторії мультимедійним проектором. При підготовці до лекцій-демонстрацій дуже важливо правильно виділити структурні елементи навчального матеріалу та вдало вибрати схеми і завдання. Викладач попередньо має підготувати електронні документи з демонстраційними фрагментами, в які можна вносити зміни уже в ході

самої лекції, щоб продемонструвати вплив окремих параметрів на роботу програми загалом.

На практичних заняттях в залежності від теми використовуються традиційні форми проведення та інтерактивні ігри. При вивченні тем “Арифметичні основи інформаційних систем”, “Кодування інформації”, “Логічні основи інформаційних систем”, “Алгоритми. Лінійні алгоритмічні структури”, “Розгалуження в алгоритмах”, “Циклічні алгоритмічні структури”, “Масиви” практичні заняття носять традиційний характер. Вони передбачають коротке обговорення основних теоретичних положень та розв’язування завдань відповідного змісту. При вивченні тем “Архітектура комп’ютера”, “Комп’ютерні віруси”, “Архівация даних”, “Комп’ютерні мережі” на практичних заняттях можна впроваджувати інтерактивні ігри “5 із 25”, “Чотири кути”.[3, с. 52-56] В ході проведення таких ігор значно поглиблюються знання студентів та звертається увага на деталі.

На основі діючих нормативних документів про освіту та спираючись на власний досвід, лабораторний практикум поділено на заняття тривалістю 4 год. Проведення окремого лабораторного заняття пропонуємо здійснювати за схемою:

1. Організаційні запитання, налаштування студентів на роботу;
2. Проведення експрес-опитування для перевірки теоретичної підготовки до лабораторної роботи;
3. Фронтальне обговорення найсуттєвіших моментів з лабораторної роботи, додаткові вказівки викладача щодо способів виконання завдань;
4. Безпосереднє виконання завдань лабораторної роботи з використанням індивідуальних консультацій викладача;
5. Оформлення результатів роботи у вигляді письмових чи електронних звітів;
6. Захист результатів;
7. Підведення підсумку заняття.

Розглянемо реалізацію наведеної схеми на прикладі лабораторної роботи по темі “Майстер функцій в електронних таблицях”

Експрес-опитування проводиться у формі невеликої письмової роботи, в якій студенти мають дати короткі відповіді на запитання. Пропонуємо один із варіантів:

Варіант 2

1. На що вказує в Microsoft Excel повідомлення #ДЕЛО/0! в комірці?
2. Які символи в Microsoft Excel дозволяють змінювати порядок виконання обчислень у формулі?
3. Якого значення набуде вираз в комірці C3, якщо в неї було скопійовано вміст комірки C1?

| МОБР | | =B1/\$A\$1 | |
|------|----|------------|------------|
| | A | B | C |
| 1 | 10 | 150 | =B1/\$A\$1 |
| 2 | 20 | 240 | |
| 3 | 30 | 360 | |
| 4 | 40 | 480 | |
| 5 | | | |

4. Вкажіть правильний запис виразу в Microsoft Excel.

$$\frac{x+2z}{\sqrt{z^2+5,1}} - 1$$

5. Яке значення буде записано в комірку F1?

| СЧИТАТЬПУСТОТЫ | | =5-СЧИТАТЬПУСТОТЫ(A1:E1) | |
|----------------|---|--------------------------|---|
| | A | B | C |
| 1 | | н | н |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |

Після проведення обговорюємо з студентами правильні відповіді на запитання у формі діалогу. Студенти пропонують свої відповіді з поясненням, чому саме дана відповідь є вірною. Далі викладачем використовується ситуаційний метод навчання для пояснення способів та порядку виконання завдань лабораторної роботи. Для реалізації цього методу пропонується конкретне завдання нового змісту і пропонується студентам обговорити можливі способи його вирішення. До прикладу:

Нехай маємо таблицю обліку робочих днів протягом місяця деякого колективу. Підрахувати кількість робочого часу з врахуванням вихідних днів, можливих лікарняних, відгулів. (вихідний день позначено “в”, лікарняний та відгули — “н”, повноцінний робочий день — порожньою коміркою).

Для виконання цього завдання можна використати або кілька функцій **СЧЁТЕСЛИ(діапазон; критерій)** або функцію **СЧИТАТЬ ПУСТОТЫ(діапазон)**. Обговорюємо позитивні та негативні моменти використання кожного із способів.

Далі кожен студент отримує власний варіант і приступає до виконання завдань. Кожен варіант для даної теми містить 5 завдань різного рівня складності.

Оцінювання рівня знань студентів під час проведення практичних та лабораторних робіт здійснюється за 12-бальною шкалою. На практичних заняттях традиційного характеру не обов'язково кожен студент отримує оцінку, а вже при проведенні інтерактивних ігор робота кожного оцінюється. На лабораторних заняттях робота кожного студента оцінюється обов'язково. За кожну лабораторну роботу студент отримує дві оцінки: за знання теоретичного матеріалу та за вміння застосувати теорію на практиці. Модульні контрольні роботи дають можливість

оцінити системність знань студентів з окремих розділів та з дисципліни загалом. Позитивно вважається та оцінка, яка складає 60% від кількості балів, виділених на оцінювання МКР згідно робочої навчальної програми.

Висновки з даного дослідження

Досвід розумного поєднання традиційних та сучасних методів і технологій навчання під час вивчення інформатики студентами фізико-математичного факультету вказує на ефективність такого роду роботи для підвищення рівня знань студентів та при формуванні конкурентоспроможного фахівця.

Список використаних джерел:

1. Гузеев В.В. Образовательная технология: от приёма до философии / В. В. Гузеев. — М.: Сентябрь, 1996. — 112 с. — (Библиотека журнала “Директор школы”. — Вып. 4).
2. Інтерактивні методи навчання у підготовці спеціалістів для банківської системи України: Зб. наук. праць. / — Суми-Харків, 2001. — 250 с.
3. Кашлев С.С. Современные технологии педагогического процесса: Пособие для педагогов. / С.С. Кашлев. — Минск.: Университетское, 2000. — 95 с.
4. Олешков М.Ю. Современные образовательные технологии: учебное пособие. / М.Ю. Олешков. — Нижний Тагил: НТГСПА, 2011. — 144 с.
5. Освітні технології / [За ред. О. М. Пехоти]. — К., 2002. — 255 с.
6. Розумовська О. Б. Метод проектів у становленні конкурентоздатних фахівців // Інновації в освіті: матеріали Міжнар. наук.-метод. конференції: тези доповідей. — К., КНТЕУ, 2012. — С. 90-92.
7. Суворова Н. Интерактивное обучение: новые подходы // Инновации в образовании. — 2001. — №5. — С.106-107.
8. Хуторской А. В. Современная дидактика: Учебник для вузов. / А.В. Хуторской. — СПб: Питер, 2001. — 544 с.

The paper considers combination of traditional and contemporary methods and techniques of teaching aimed at professionally relevant skills increase of Physics and Mathematics Department students.

Key words: *lecture-dialogue, lecture-demonstration, interactive methods of teaching, problem-solving situation, interactive games.*

**ВІСНИК
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
імені Івана Огієнка
Фізико-математичні науки
Випуск 6**

Здано в набір 29.11.2013. Підписано до друку 05.12.2013.
Формат 60x84/16. Гарнітура Times. Умов. друк. арк. 7,45
Обл. вид. арк. 6,85. Папір офсетний. Тираж 100 прим.

32300, Хмельницька обл., м. Кам'янець-Подільський,
вул. Івана Огієнка, 61; тел. (03849) 3-06-01
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
Серія КВ № 14707- 3678 ПР від 12.12.2008 р.