

doi.org/10.32626/978-617-7626-53-3/2019-336

ДИДАКТИКА ФИЗИКИ:

*ИЗБРАННЫЕ
АСПЕКТЫ
ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ*

***КОЛЛЕКТИВНАЯ
МОНОГРАФИЯ***

Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко
Молдавский государственный университет

*Посвящается 100-летию
Каменец-Подольского
национального университета
имени Ивана Огиенко*

П.С. АТАМАНЧУК, А.А. ГУБАНОВА, О.Н. СЕМЕРНЯ,
Т.П. ПОВЕДА, В.З. НИКОРИЧ, С.В. КУЗНЕЦОВА

ДИДАКТИКА ФИЗИКИ: ИЗБРАННЫЕ АСПЕКТЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ

Коллективная монография

Каменец-Подольский – Кишинев
2019

УДК 378.026:53(082)
ББК 22.3р30+44.580я73
Д 44

Авторы: д. пед. н. **П.С. Атаманчук**, к. физ.-мат. н. **А.А. Губанова**, д. пед. н. **О.Н. Семерня**, к. пед. н. **Т.П. Поведа**, к. физ.-мат. н. **В.З. Никорич**, к. физ.-мат. н. **С.В. Кузнецова**

Рекомендовано к печати:

Постановлением Ученого совета Каменец-Подольского национального университета имени Ивана Огиенко (протокол №5 от 30.05.2018 г.);

Постановлением заседания Совета факультета физики и инженерии Молдавского государственного университета (протокол № 5 от 21.05.2018 г.).

Рецензенты:

Берека В.Е. – доктор педагогических наук, профессор, ректор областного института последипломного педагогического образования (г. Хмельницкий, Украина);

Сиротюк В.Д. – доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой методики обучения физики и астрономии Национального педагогического университета имени М.П. Драгоманова (г. Киев, Украина);

Огилия Дандара – доктор педагогических наук, профессор, проректор Молдавского государственного университета (г. Кишинев, Молдова).

**Под общей редакцией
проф. П.С. Атаманчука**

Д44 **Дидактика физики: избранные аспекты теории и практики : [коллективная монография]** / П.С. Атаманчук, А.А. Губанова, О.Н. Семерня, Т.П. Поведа, В.З. Никорич, С.В. Кузнецова. – Каменец-Подольский – Кишинев: ТОВ «Друкарня «Рута». 2019. – 336 с.

ISBN–978-617-7626-53-3

doi.org/10.32626/978-617-7626-53-3/2019-336

Монография отражает дидактические аспекты теории и практики обучения будущих специалистов физико-технологического профиля с точки зрения теории управления. Материалы научного исследования прошли масштабную апробацию в ходе международных и национальных научных конференций и симпозиумов, а также в процессах участия (2012-2018 г. г.) авторов в Европейско-Азиатских и национальных первенствах по научной аналитике в отрасли педагогических наук. Отдельные результаты внедрены в учебный процесс заведений высшего образования Украины, Молдовы, Болгарии, Словакии.

Книга предназначена для научно-педагогических работников, учителей физики, аспирантов, магистрантов и студентов физико-технологического профиля обучения, интересующихся проблемами педагогического образования.

УДК 378.026:53(082)
ББК 22.3р30+44.580я73
© П.С. Атаманчук, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
ГЛАВА 1. МЕНЕДЖМЕНТ ДЕЙСТВЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ УЧАЩЕГОСЯ И КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА	15
1.1. Актуальные проблемы дидактики физики	15
1.2. Дидактические основы компетентностного подхода в учебном процессе	57
1.3. Психологические особенности формирования компетентности будущего педагога.....	68
1.4. Содержание и функциональность действенности в обучении.....	80
1.5. Действенность как измеритель результативности обучения будущего учителя физики	93
1.6. Действенная технология формирования методической компетентности будущего учителя физики	101
<i>Литература к главе 1:</i>	107
ГЛАВА 2. ФОРМИРОВАНИЕ АВТОРСКОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КРЕДО СПЕЦИАЛИСТА В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ	120
2.1. Действенный прогноз как важнейший механизм преодоления кризисных явлений в обучении	120
2.2. Прогнозирование в обучении физике как механизм его результативности	134
2.3. Инновационные технологии управления качеством компетентностного становления будущего учителя.....	143
2.4. Действенный механизм управления процессом обучения.....	157
2.5. Объективный контроль в условиях личносно ориентированного процесса обучения	169
2.6. Методический и технологический ракурсы управления процессом компетентностного становления будущего педагога.....	176
2.7. Авторское педагогическое кредо как показатель компетентности будущего специалиста.....	182
2.8. Важный аспект формирования методической компетентности будущего учителя физики.....	187
2.9. Управленческая поддержка обучения будущих специалистов	198
<i>Литература к главе 2:</i>	207

ГЛАВА 3. ОСОБЕННОСТИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО СТАНОВЛЕНИЯ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ..... 216

- 3.1. Специфические дисциплинарные компетенции по физике и компетентностный подход в современном образовании..... 216
 - 3.2. Формирование предметных компетенций будущих учителей физики посредством решения задач различного уровня сложности..... 223
 - 3.3. Качественные задачи по физике как средство повышения интереса и глубокого усвоения знаний учащимися 229
 - 3.4. Интерактивные технологии и методы обучения в развитии самостоятельности и креативности будущих педагогов..... 240
 - 3.5. Формирование исследовательской компетентности будущих учителей физики в процессе проведения лабораторных работ..... 258
 - 3.6. Развитие творческого потенциала будущего учителя как средство его профессиональной реализации..... 272
- Литература к главе 3*..... 282

ГЛАВА 4. ПОКАЗАТЕЛИ АПРОБАЦИЙ, ВНЕДРЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ, ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ 290

- 4.1. Презентация отдельных результатов исследования проблемы компетентностного становления учителя физико-технологического профиля..290
 - 4.2. О результативности и масштабности концептуального подхода (избранные документы) 294
 - 4.3. Аспект апробации тематического комплекта книг по теории и методике обучения физики..... 316
 - 4.4. Основные выводы и перспективы дальнейших исследований.....326
- Литература к главе 4*..... 328

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....333

ПРЕДИСЛОВИЕ

Коллективная монография является целевым результатом многолетнего и плодотворного инновационного научно-исследовательского сотрудничества (на основе заключенных договоров) ученых Каменец-Подольского национального университета имени Ивана Огиенко (Каменец-Подольский; Украина) и Молдавского государственного университета (Кишинев; Республика Молдова) в отраслях дидактики и методики преподавания физики.

Закон Украины «О высшем образовании», многие другие документы и Постановления правительств Украины и Молдовы предопределили европейский вектор реформирования как сферы высшего так и среднего образования: главная тональность этих преобразований – единые образовательные стандарты и высокое качество учебно-воспитательной деятельности всех участников процесса.

Книга посвящена аспектному рассмотрению различных возможностей использования теоретических и методологических принципов стимулирования учебно-познавательной деятельности в ракурсе обеспечения компетентно-мировоззренческого становления будущего педагога-физика.

Материалы данной монографии являются следствием отображения идеологии и результатов коллективного интеллектуального продукта по созданию действенной дидактической системы обучения физике. Известно, что действенность любой концепции, а тем более – образовательной доктрины, соизмерима с ее способностью выступать в качестве своеобразного транслятора содержательно-методологической интерпретации глобальной цели образования, как специфического

катализатора создания и внедрения высокоэффективных, надежных и гуманистических технологий обучения.

Именно поэтому дидактику физики следует трактовать как науку об оптимизации и закономерностях организации такой учебно-познавательной деятельности, предмет которой соотносится с процессами заданности и формирования полезных установок, прогнозируемой степени осведомленности, собственной системы ценностей, профессионального компетентностного и мировоззренческого опыта.

Престижность педагогической деятельности, направленной на подготовку будущих учителей физики, не вызывает сомнений, поскольку именно эти специалисты являются носителями и популяризаторами идеологии научно-технического прогресса, толкователями и комментаторами современных представлений о научной картине мира, новаторами и трансляторами различных технических инноватик. Основной лейтмотив в подготовке будущих учителей – постижение такой методологии влияния на процедуру обучения, которая гарантированно обеспечивает возможность усвоения научных и прикладных основ физики и методики ее обучения на действенном (а не на формальном) уровне. Отметим сразу, что формирование наивысших уровней компетентностей и мировоззрения (*умения, навыки, убеждения, готовность к поступку, привычка, авторское педагогическое кредо ...*) может происходить только вследствие окончательного и категорического преодоления в обучении таких негативных явлений как догматизм, формализм, консерватизм.

В реализации компетентностного подхода приоритетное и принципиальное значение приобретает понятие результата, воплощающего в себе совокупность необходимых навыков, умений, убеждений,

готовностей к поступку, отношений и опыта. Ориентация на результат обучения приводит к переосмыслению и пересмотру традиционного понятия «квалификация», которое напрямую ассоциируется с теми компетентностями, которые могут быть сформированы у субъекта и которые он сможет эффективно использовать в своей дальнейшей учебной, трудовой или научной деятельности.

Таким образом, если проблему результативного обучения рассматривать с позиций компетентностного подхода (**компетенция** – это потенциальная мера интеллектуальных, духовно-культурных, и креативных возможностей индивида; **компетентность** – выявление этих возможностей через действие: решения проблемы (задачи), креативная деятельность, создание проекта, отстаивание точки зрения и т.п.), **то этот процесс прогнозируется как целостный цикл.** И уже на основании осмысления факта неотвратимости протекания (а, следовательно, и определенной степени результативности) процедуры формирования компетентностей, как завершенного цикла приходим к единому выводу о том, что в основе менеджмента качества подготовки специалистов должна быть деятельность по формированию и применению компетентностей и мировоззрения в смоделированных и реальных профессиональных условиях (эта деятельность индивида и является средством выявления уровня достижения им прогнозируемых результатов обучения).

Исходя из того, что становление любого специалиста, – это формирование у конкретного субъекта четко прогнозируемых компетентностных и мировоззренческих качеств осведомленности в рамках определенного учебного курса, и, одновременно, методики его обучения, – мы и заложили эту бинарность (**физика + методика**

преподавания физики) в целостную систему подготовки будущего педагога-физика.

Отметим при этом, что авторский коллектив приложил немало усилий, чтобы материалы данного произведения прошли серьезную экспертизу и масштабную апробацию, прежде всего, в процессе участия во множестве международных и всеукраинских научных конференций, Европейско-Азиатских и национальных первенств по научной аналитике (начиная с 2011 года) в отраслях методики и дидактики физики (смотри: **аккаунт Атаманчука Петра Сергеевича** <http://gisap.eu/ru/user/1943>; **сайт научного Сборника** (*наукометрические базы: Google Scholar, CEJSH и Index Copernicus (индекс ICV 2015: 70.57) – journals.uran.ua/index.php/2307-507/issue/archive*).

В 1-й главе монографии синтезирован и обобщен национальный опыт менеджмента качества обучения и действенности физического образования в учебных заведениях Украины и Молдовы, что послужило резонной предпосылкой возведения проблемы повышения качества обучения в ранг наиболее актуальных проблем цивилизации: **никакое простое копирование норм, технологий и т. п. к успеху не приводит!**. – **Как достичь успеха?**

– Оптимистическая (а точнее – диалектическая) педагогика уже давно имеет ответ на этот важнейший вопрос: необходимо реализовать наивысшие принципы народной теории обучения (***Вся жизнь есть обучение, и каждый в ней учитель и вечный ученик!***). Мы убеждены, что решение поднятой проблемы лежит в плоскости ответственного (ориентирующего на заданные компетентностные и мировоззренческие личностные качества) прогнозирования: **не догонять, но быть впереди.**

В общем, если проблему результативного обучения рассматривать с позиций компетентностного подхода (**компетенция** – это потенциальная мера интеллектуальных, духовно-культурных и креативных возможностей индивида; **компетентность** – выявление этих возможностей через действие: решения проблемы (задачи), креативная деятельность, создание проекта, отстаивание точки зрения и т.д.), то этот процесс прогнозируется как целостный цикл. И уже на основании осмысления факта неотвратимости его протекания (а, следовательно, и определенной степени результативности) приходим к единому выводу о том, что в основе качественного обучения должна быть деятельность по формированию предметных и профессиональных компетентностей в смоделированных и реальных условиях (как фактический механизм и показатель уровня достижения прогнозируемых результатов обучения). Только объективный контроль и реальное управление в обучении (прогнозирование, сопоставление, корректирование, регулирование) могут обеспечить возможность достижения планируемых и действенных результатов обучения (прогнозируемых уровней компетентности и мировоззрения).

Вторая глава монографии посвящена анализу процесса прогнозирования, как важнейшему механизму преодоления кризисных явлений в обучении. Авторы указывают, что учебно-познавательная, целенаправленная деятельность человека, всегда предваряется и детерминируется моделью конечного результата и предоставляют структурную схему образовательного прогноза. Прогнозирование в обучении физике, по убеждению авторов, определяет результативность этого процесса и основывается на целом ряде уровней компетентностно-мировоззренческой осведомленности учащегося.

Корректное определение уровней усваивания учебного материала позволяет более точно проектировать познавательные цели обучения. При этом создаются условия для осуществления надежного оперативного и текущего, тематического и итогового контроля, чем обеспечивается действенность управления процессом обучения.

Корригировать, регулировать, управлять профессиональными качествами будущего специалиста возможно лишь при условии согласования и одновременной стандартизации как содержания, так и адекватной ему образовательной среды. Игнорирование потребностью формирования образовательных сред, адекватных содержательным стандартам обрекает любую образовательную отрасль на неуспех.

Вхождение Украины в европейское образовательное пространство предусматривает возможность существенной перестройки системы национального образования. Весьма привлекательным является сочетание европейских ориентиров с приоритетами отечественной педагогической науки и практики [11; 14; 19]. Важно, чтобы, переходя на европейские стандарты, отечественная образовательная отрасль наращивала свой потенциал относительно обеспечения высокого качества обучения и никоим образом не рисковала бы эта отрасль потерять имеющиеся приоритеты.

Проблема достаточности и действенности в профессиональной подготовке будущего специалиста, с учетом кинетики социальных условий, была и остаётся предметом глубоких размышлений, жёстких полемик и серьезных научных исследований. Основой формирования профессиональных качеств будущего специалиста является его вовлечение в активную учебно-познавательную деятельность, причем

такую, чтобы «теоретик» больше практиковал, а «эмпирик» больше теоретизировал [6; 11].

Действенный уровень профессиональных компетентностей и мировоззрения специалиста формируется только через надлежащее внушение отношений к объекту познания, а принцип динамического баланса рационально-логического и чувственно-эмоционального в восприятии и усвоении учебного материала, положенный в основу обучения, способствует формированию у студентов собственного авторского педагогического кредо [11;19].

Обобщенные результаты наших научных исследований этого плана нашли свое отражение в серии монографий, учебных пособий и диссертационных работ. Апробированы эти результаты также в ходе международных, всеукраинских, региональных и межвузовских научно-методических конференций и внедрены в учебный процесс средних и высших учебных заведений (Украина, Словакия, Молдова, Болгария). В целом же уровень компетентности можно рассматривать и как степень достижения цели, и как стимул деятельности, и как критерий оценки, и как ценностное достижение личности в процессе обучения.

В 3-й главе рассматривается подготовка будущего учителя физики с позиций компетентностного подхода. Авторы приводят опыт Европейской системы образования для обеспечения функционирования компетентностного подхода, перечисляются и формулируются основные принципы и конечные результаты обучения, которые должны быть получены в системе университетского образования. В отдельных параграфах книги описана методика формирования компетентностей в условиях различной учебно-познавательной деятельности при изучении физики: в процессе решения физических задач разного

типа, в процедурах демонстрационного эксперимента, в процессе проведения лабораторных работ. Авторы уделяют особое внимание активным методам обучения физики, различным методам и формам интерактивного обучения, повышению интереса к физике и мотивации учебно-познавательной деятельности субъекта.

Известно, что система управления для всех видов деятельности человека имеет одну и ту же структуру: *цель* → *объективно предметные условия достижения цели* → *результат*. И хотя стратегия управления обучением кажется очевидной – версий своего воплощения она находит немного, что легко объясняем **существованием противоречия между потребностями интеллектуального, мировоззренческого и духовно-культурного обогащения личности индивида и реальными возможностями образовательной среды.**

Доказано, что варьируя уровнями заданных терминальных, аффективных, психомоторных, когнитивных и операционально-деятельностных целей (эталонов контроля результатов учебно-познавательной деятельности), возможно обеспечивать достижение прогнозируемых условия управления результативным обучением будущего специалиста физико-технологического профиля.

В целом же, компетентностно-целевой подход в обучении [11-19] позволяет более объективно и точно, в зависимости от цели обучения, определять уровень предметной компетентности ученика, либо уровень предметной и профессиональной компетентности специалистов физико-технологических отраслей, а, также, способствует переходу от пассивного, репродуктивного обучения на качественно высший его уровень – активный, продуктивный, творческий и управляемый.

В 4-й главе монографии представлены количественные показатели исследований, иллюстративные материалы внедрения результатов научного поиска и перспективы дальнейших исследований в области дидактики физики. Важно особо отметить, что материалы монографии прошли масштабную апробацию в ходе Всеукраинских и международных научных конференций, а также в процедурах Европейско-Азиатских первенств по научной аналитике в области дидактики физики (юрисдикция Великобритании). Результативность методики внедрения дидактики физики (аспекты теории и практики) в образовательном процессе подготовки и профессионального становления будущих учителей физико-технологического профиля (целенаправленное формирование действенного педагогического кредо профессионального мировоззрения) подтверждена получением авторами многих дипломов, сертификатов, грамот, памятных знаков и медалей.

Перспективы дальнейших исследований:

1. Фиксированные условия и временные сроки перевода обучения в саморегулируемый процесс – проблемы, требующие своего масштабного и глубокого исследования;

2. Вне всяких сомнений, что в основе дидактических принципов, построенных на **STEM**-ориентирах, лежит обязательная реализация апробированной логической цепочки обучения: *научный замысел → прогнозируемый проект реализации замысла → модели (математическая, техническая, технологическая) решения проблемы → экспериментальный поиск и отбор (для прогнозируемого варианта) оптимального результата → виртуальный (а лучше – реальный) вариант реализации проекта*. Бесспорно также, что **STEM**-интеграция – это «дидактический прорыв» в качественной модерни-

зации образовательной отрасли, как таковой. Закон Украины «Про освіту» от 28 сентября 2017 г. ориентирует природоведческую отрасль на внедрение в обучении элементов **STEM**-образования как средства интеграции (объединения) природоведческих наук (**Science**), использования новых технологий (**Technology**), инженерии (**Engineering**) и математики (**Mathematics**). Однако, это крупнейший пласт всей образовательной отрасли, ожидающий, как кажется сегодня, на свое незамедлительное освоения.

В целом авторы искренне благодарны всем коллегам за полезные научные дискуссии, которые в значительной степени способствовали формированию идеи настоящей коллективной монографии.

Авторы также искренне признательны рецензентам книги, чьи полезные и конструктивные замечания, несомненно, способствовали улучшению качественного содержания книги.

Любые замечания, пожелания и предложения, связанные с книгой, авторы просят направлять по адресу:

профессору *Петру Сергеевичу Атаманчуку*, Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко, ул. И. Огиенко, дом 61, Каменец-Подольский, Хмельницкая обл., 32300, Украина.

или

профессору *Валентине Захарьевне Никорич*, Молдовский государственный университет, ул. Университетская, дом 120, г. Кишинев, Молдова.

ГЛАВА 1. МЕНЕДЖМЕНТ ДЕЙСТВЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ УЧАЩЕГОСЯ И КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА

1.1. Актуальные проблемы дидактики физики

Методика обучения физике является одной из педагогических наук. Ее возникновение, становление и развитие обусловлены бурным прогрессом физики и влиянием на общество. С развитием материальной и духовной культур общества расширяется и усложняется процесс обучения подрастающих поколений в школе, а процесс накопления научных знаний, дифференциация наук приводит к увеличению как числа учебных предметов, так и их содержания. В связи с этим возникает проблема научного обоснования целей, содержания и методов обучения (главным образом в XIX ст.). Новые области педагогики – методики учебных предметов, изучают специфику применения общих закономерностей обучения в практике изучения отдельных учебных дисциплин.

Все методы основаны на общей теории обучения – дидактике, поэтому иногда их называют прикладными дидактиками (математики, физики, химии и т.д.). Их прерогатива – раскрытие закономерностей обучения, определение содержания, методов и форм организации изучения отдельных предметов, включая воспитательные задачи, реализуемые в учебном процессе. Эти науки называются методиками преподавания (обучения).

Развитие назначения физики как науки выдвинуло методику физики на одно из важных мест в системе педагогических наук по обучению и воспитанию подрастающих поколений. Предметом ее изучения (исследования) является учебный процесс по физике. В соответствии

с задачами, выдвинутыми в украинском обществе перед общеобразовательной школой, обучение физики выполняет три главные функции: **образовательную, развивающую и воспитательную.**

Образовательная функция главная и определяющая; при ее реализации школьники получают знания основ физики, приобретают умения пользоваться физическими знаниями в жизни.

Развивающая функция предполагает развитие познавательных возможностей и умение самостоятельно добывать знания.

Воспитательная функция – неотъемлемый компонент комплексного подхода к обучению. Воспитательный характер обучения – закономерность, проявляющаяся в любые эпохи развития общества. Ведь цели обучения, его содержание и методы – это те каналы, через которые подрастающее поколение воспринимает идеологию своего общества. В этом проявляется социальный заказ общества, который выполняют школа и учитель.

Содержание методики обучения физике составляют общие вопросы (ее теоретические основы), вопросы изучения отдельных тем курса (так называемая частичная методики), методика и техника школьного физического эксперимента.

К общим вопросам методики ставятся цели и задачи преподавания физики в школе, содержание и структура курса, методологические и психологические основы обучения физике, связь ее изучения с жизнью и осуществлением политехнического принципа, эксперимент в курсе физики, развитие мышления и формирования диалектико-материалистического мировоззрения учащихся, развитие их творческих способностей, методы обучения и формы организации занятий по физике и др.

В частичной методике рассматриваются содержание каждой темы, курса, последовательность изучения материала, формирование понятий, методы раскрытия содержания законов и теорий, применение физического эксперимента, способы развития умений и навыков, политехническое значение этого материала.

Преподавание – лишь одна из сторон процесса обучения, другие – активное обучение и усвоение информации, знаний, ценностей, диалогизмы, творческая деятельность.

Рассмотрим парадигму физического образования [7]. Основными структурными элементами ее выступают (рис. 1.1): концепция физического образования, образовательный прогноз (модель образования): глобальная цель образования, образовательный стандарт (план) – содержательная составляющая (учебный план, учебная программа, учебник, методика) и организационная составляющая (образовательная среда: информационно-технологическая, материальная части), операционная составляющая деятельности (управление: эталонные измерители качества знаний, контроль, коррекция).

В целом, «учебно-познавательная деятельность, как и любая другая целесообразная деятельность человека, всегда предваряется и детерминируется моделью конечного результата (прогнозом, предсказанием). Образовательный прогноз составляется по схеме: цель, план, управление, – которая является следствием отражения идеализированной теоретической конструкции альтернативных линий перехода действительного в возможное, потенциально возможного – в реально существующее, с одной стороны, и преобразовательной деятельности по свойству объекта познания – с другой» [7, с.14-15].



Рис. 1.1. Структурная схема модели физического образования

Образовательная доктрина распространяет свое влияние на все образовательное пространство, она реализует полную схему непрерывного обучения и определяет такие конкретные образовательные задачи как: всестороннее развитие субъекта познания, любовь к истине, гибкость мышления; использование знаний с позиций принципа целостности, отраженного в мышлении, чувствах и действиях; забота об укреплении духовно-душевного и физического здоровья человека; гармоничное развитие личности на уровне спорных, ремесленных, социальных, художественных, интеллектуальных и этических способностей; формирования жизнеутверждающей социальной открыто-

сти, ответственности и готовности к участию в создании свободного и демократического устройства; подготовка к жизни в гармонии с природой, развитие ценностно-результативной активности, стимулирование самодеятельности в проведении разумного досуга и т. д.

«На представленной схеме (рис. 1.1) образовательный прогноз обозначен внешней штриховой рамкой. Его структура: глобальная цель образования → образовательный стандарт → управления (обозначены внутренней штриховой рамкой). Взаимосвязь между прогнозом, образовательной доктриной (концепцией физической образования) и блоками прогноза отражена стрелками: жирная – указывает на определяемый характер воздействия, тонкая – иллюстрирует обратную связь» [7, с.17].

Таким образом, **образовательный прогноз** – это одновременно и идеализированная модель образования, и деятельностная основа реализации. Содержательная, организационная и операционная составляющие деятельности соотносятся, если придерживаться терминологии, предлагаемой исследовательницей В.Ф. Паламарчук, в соответствии с содержательным, мотивационным и операционным компонентами процесса обучения.

Остановимся кратко на характеристиках элементов структуры образовательного прогноза.

Глобальная цель образования. Если понимать в общей трактовке, то это передача социального опыта и формирование на этой основе социально значимой личности с духовными и интеллектуальными ценностями. Если же понимать глобальную цель образования как цель физического образования, то это формирование научных основ

физики на уровне интеллектуального, научно-мировоззренческого, социально-культурного обогащения личности.

Образовательный стандарт. Это – главная часть модели образования. Новации по разработке образовательного стандарта относятся к содержанию образования, развития образовательной среды, внедрение личностно-деятельностного подхода.

Образовательная среда. Интерпретируется двумя частями: материальной и информационно-технологической. Материальная (материализованная) часть образовательной среды – это учебно-материальная база (кабинеты и лаборатории с соответствующим оборудованием, различные технические средства обучения, включая компьютер и видеотехнику, наглядности и т.д.) и учебно-методический комплекс (учебно-методическая литература, носители с учебными программами компьютерной поддержки, атласы, плакаты, диапозитивы и диафильмы, кинофрагменты и кинофильмы, видеозаписи, печатный раздаточный материал и т.д.). Информационно-технологическая часть образовательной среды определяется определенными связями с реальным миром, которые формируются в процессе жизнедеятельности человека (как на стихийном, так и на организованном уровне познания), она характеризует общий «климат» этой деятельности.

Учебный план. «Нормативный документ, которым регламентируется содержание образования (составом учебных дисциплин или образовательных областей, порядком и последовательностью их изучения по годам обучения, нормами времени, выделяемого на изучение каждой учебной дисциплины или образования» [7, с.20]. Инновация: нормализация учебного и свободного времени школьника, интегративные тенденции и ориентированность на самообразование.

Учебная программа является нормативным документом, определяющим содержание учебной дисциплины и распределение по годам обучения, также определяет требования к знаниям учащихся по данной дисциплине.

Учебник является средством отображения той образовательной модели, которая действует на конкретном этапе социального развития. «Методика учебного предмета отражает специфику применения общих законов и принципов обучения в процессе изучения этого предмета» [7, с.25]. Инновация: содержательная и деятельностная составляющие процесса обучения, пособия программированного обучения, алгоритмизация способов познавательной деятельности.

Управление – операционная составляющая учебно-познавательной деятельности в аспекте контроля, коррекции и регулирования конкретных учебных действий и операций учащихся в соответствии с эталонными измерителями качества знаний. Инновация: наличие и использование интегральных «эталонов» качества обучения, соотнесенные с каждой отдельной единицей познания.

Описанные элементы парадигмы физического образования вносят инновационное содержание в развитие украинской системы образования тем, что выявляют основные тенденции ее реформирования.

Рассмотрим пути модернизации курса физики. Значительную роль для современных достижений науки и техники играет курс физики, поскольку в нем излагаются основы науки, современные достижения которой определяют характер и главные направления научно-технического прогресса. Широкое внедрение новых научных идей и разработок в практику производства существенно зависит от уровня фи-

зической образованности основной массы работников, среди которых немалую долю составляют выпускники высших учебных заведений.

Содержание физического образования – наиболее общая дидактическая категория. Оно состоит из четырех блоков:

- система теоретических, методологических и прикладных знаний основ физики. Эти знания обеспечивают общее физическое и политехническое образование, дают представление о физической картине мира;
- совокупность учебных умений и навыков, соответствующая знаниям физики (способы деятельности). Она обеспечивает учебную деятельность студентов, применение знаний на практике;
- накопленный практикой физического познания опыт творческой деятельности, необходимый для решения усложненных учебно-познавательных задач, для творческого подхода к овладению физикой и применения знаний и умений. Это важный и необходимый элемент в воспитании творческой личности;
- система норм отношений к окружающей природе и к социальным явлениям, происходящим в обществе. Она служит основой для выработки научного мировоззрения, экономического мышления, воспитания нравственности.

Наличие в курсе физики всех этих видов (блоков) содержания – необходимое условие для достижения общих целей обучения и реализации его важнейших функций.

Нам представляется, что проблема физического образования требует самостоятельного осмысления и широкого обсуждения. Назрела необходимость разработки концепции физического образования в средних специальных учебных заведениях как важной составляющей общей культуры, определяющей готовность человека самостоятельно

осуществлять поисково-творческую деятельность и продолжать совершенствование образования.

При разработке такой концепции необходимо критически осмыслить и правильно оценить сложившуюся систему физического образования, решительно расстаться со всем, что тормозит ее развитие: в первую очередь с однообразием содержания, форм, средств и методов обучения, с прагматизмом и формализмом в оценке деятельности преподавателя и знаний студентов. Необходимо навсегда отказаться от рецептурности методических указаний, сковывающих поисковую и творческую деятельность преподавателей. Усилия методической науки должны быть направлены на идейно-концептуальную сторону обучения, на развитие и совершенствование творческого потенциала педагога и повышение его научно-методического уровня. Вместе с тем необходимо сохранить и приумножить все то лучшее, что с таким трудом по крупицам завоевано отечественной методикой физики. Это, прежде всего, достаточно высокий уровень программ по физике и большинства учебных пособий и учебников.

В основу концепции физического образования должны быть положены определенные принципы:

- всеобщность и непрерывность физического образования;
- преемственность и перспективность развития содержания, структуры, организационных форм, методов и средств обучения;
- гуманизация и гуманитаризация физического образования;
- дифференциация и индивидуализация физического образования, создание таких педагогических и организационных условий, при которых будет возможен свободный выбор уровня изучения физики в

соответствии со способностями, потребностями и личными планами студентов, профилем высших учебных заведений;

- повышение научного уровня изложения учебного материала, генерализация учебных знаний, приводящая их к системности;
- усиление методологической и практической направленности обучения физике в соответствии с приобретаемой специальностью;
- осуществление интегративности физических знаний в результате реализации межпредметных связей;
- компьютеризация обучения;
- перенос акцента в обучении на развитие диалектического, логического и собственно, физического мышления учащихся, обеспечение их гармонического единства;
- применение в практике преподавания альтернативных вариантов учебно-методического обеспечения процесса обучения физике, ориентированных на эффективное достижение конечных результатов обучения.

Большой интерес среди преподавателей вызвали опорные сигналы учителя физики В.Ф. Шаталова, которые творчески перерабатывались и внедрялись во многих средних специальных учебных заведениях. Определенную поддержку и развитие получили на занятиях по физике и такие идеи, как идея опоры (использование обобщенных планов ответов о физической величине, понятии, законе, явлении, теории; систематизирующие таблицы; различные структурно-логические схемы и т. п.), идея погружения (проведение, в частности, декад или недель физики), идея перспективы (выявление роли физики как ведущей науки в модернизации многих отраслей народного хозяйства, показ ее технического потенциала).

Содержание курса физики высших учебных заведений обновляется, причем не только за счет добавления новых вопросов науки взамен потерявших актуальность, но главным образом, за счет современной трактовки его традиционного содержания. Так, при изучении молекулярной физики студенты получают представления о различии между динамическими и статистическими закономерностями, изучают в явном виде второй закон термодинамики и его статистическую трактовку (что пока еще не сделано в школе), знакомятся с фазовыми переходами на Земле и в космосе. При изучении электродинамики подчеркивается относительный характер электрических и магнитных полей как проявление «единого электромагнитного поля» студенты знакомятся с основными положениями теории Максвелла, уделяется внимание и солнечно-земным связям. В разделе «Квантовая физика» особое внимание обращается на экспериментальное доказательство существования фотонов, рассматриваются идеи квантования, корпускулярно-волнового дуализма, современные представления об элементарных частицах на основе фундаментальных взаимодействий, дается понятие о происхождении химических элементов на основе эволюции Вселенной и т. д.

Отличительная особенность курса физики высших учебных заведений – органическое включение астрофизического материала, способствующего, с одной стороны, более глубокому пониманию физических явлений, происходящих на Земле, а с другой – выявлению фундаментального характера физических законов, позволяющих объяснить процессы, происходящие в микромире и космосе. В результате такого подхода у студентов создается целостное впечатление о един-

стве законов природы не только на Земле, но и во Вселенной, формируется достаточно полная естественно-научная картина мира.

Определенные изменения произошли и в структуре курса, которые более полно отражают современное состояние физических теорий. При этом, в ряде учебных заведений проводится структурирование учебного материала вокруг каких-либо стержневых идей, фундаментальных понятий, например, вещества и поля, четырех фундаментальных взаимодействий и т.д.

В последнее время много говорят о гуманизации учебного процесса, которую часто пытаются трактовать исключительно как гуманитаризацию образования. В связи с этим раздаются необоснованные призывы изменить учебный план некоторых учебных заведений, значительно сократив в нем время на изучение дисциплин естественно-математического цикла (а в отдельных случаях вообще вывести этот цикл), увеличив за его счет время на изучение гуманитарных предметов. Это «экстенсивный подход», а возможен и «интенсивный»: когда гуманитаризация осуществляется, не за счет урезания естественно-математических дисциплин, а благодаря выявлению и использованию содержащегося в них гуманитарного потенциала.

Под гуманитарным потенциалом, физики понимают возможности использования гуманитарного начала, заложенного в содержании самого предмета и связанного с развитием мышления, формированием мировоззрения, воспитанием чувств.

Что же означает гуманизация обучения физике? На наш взгляд, это такое обучение, когда главное – личность обучаемого, его духовный мир, интересы и способности. Познание личности каждого человека как высшей социальной ценности общества – вот сущность гу-

манизации образования вообще и физического в частности. Существенно, что в настоящее время обращенность к проблеме человека свойственна многим наукам; в ней прослеживается фундаментальная способность интеграционного развития естественных и общественных наук. Цель гуманизации курса физики состоит в том, чтобы превратить этот курс из абстрактного, малоинтересного «среднему» студенту в курс, к которому каждый будет не только испытывать интерес, но и чувствовать личную причастность. Магистральный и стратегический путь реализации этого принципа осуществление личностного подхода в обучении физике, направленность учебно-воспитательного процесса на удовлетворение запросов и потребностей обучаемых, внимание к их целостному образованию, устанавливающему разумное равновесие между личными и общественными интересами.

Все чаще ставится вопрос о дифференциации и индивидуализации среднего образования, включая и высшие учебные заведения, о его единстве. До последнего времени под единством общего образования понимали одинаковость предметных программ, учебников, методов и форм обучения, требований к знаниям применительно ко всем обучаемым без учета их способностей, склонностей, интересов, реальных учебных возможностей, профиля учебного заведения. Следствием такого подхода является то, что суммарный объем знаний по всем общеобразовательным предметам намного превосходит не только реальные возможности, но и потребности в знаниях для многих категорий обучаемых. В результате такого искаженного понимания единства общего образования – перегрузка, падение интереса к учебе и, в конечном счете, снижение качества знаний. Так, знания многих студентов техникумов по физике поверхностны, фрагментарны, непроч-

ны. Они не усваивают то главное, что определяет их общий культурный уровень. Это происходит потому, что стремительные потоки информации по разным предметам, засорены второстепенными деталями, просто-напросто нивелируются. В результате чего получается, что радостный по своей природе процесс учения и приобретения знаний об окружающем многообразном мире для многих юношей и девушек превращается в мучительную обязанность.

По нашему глубокому убеждению, выход из сложившейся ситуации следует искать не в общем снижении уровня знаний или упразднении отдельных предметов, а в использовании принципа дифференциации не только в старших классах общеобразовательной школы, но и в высших учебных заведениях. Важность и необходимость решения проблемы дифференциации образования в течение многих лет подчеркивается в выступлениях известных ученых, педагогов, общественных деятелей, но решение этой проблемы до настоящего времени тормозится ссылками на то, что это будет недемократичным, разрушит тезис о единстве общего образования.

Однако все эти доводы совершенно беспочвенны. Ведь единство общего образования заключается не в унификации и одинаковости обучения для всех, не в том, что все обучаемые будут изучать, например, физику и математику по одним и тем же учебникам, а в том, что высшее учебное заведение, как и общеобразовательная школа, должно формировать у всех обучаемых диалектико-материалистическое мировоззрение, высокую нравственность, давать возможность овладевать основами наук (в том числе и физики), развивать индивидуальные способности, склонности и интересы, продолжать совершенствовать свое обучение в течение всего жизненного

пути и, наконец, менять профиль обучения (в реальной действительности такое случается нередко) при наличии желания и, разумеется, определенной настойчивости. Именно такого решения проблемы общего образования требует современная действительность.

Применительно к обучению физике это означает, по нашему мнению, что базовая и специальная школы одинаковые, но уровень обучения, глубина приобретаемых знаний и формируемых умений и навыков могут быть различными для разных категорий учеников сообразно их возможностям. Другими словами, при единой программе необходимы различные уровни обучения и усвоения учебного материала.

Предлагаемая нами концепция состоит в том, что ученики/студенты по отношению к учебному курсу могут быть объективно разделены на три группы. Первую составляют ученики/студенты, для которых физика является лишь элементом общего развития и будет использоваться в их дальнейшей профессиональной деятельности в незначительном объеме. Для этой категории учеников/студентов существенно овладение общими представлениями о физике, а вовсе не ремесленными навыками и умениями решения стандартных задач, которые быстро забываются и теряются, не оставляя ничего в плане развития и повышения культурного уровня.

Вторую группу составляют ученики/студенты, для которых физика будет в их профессиональной деятельности важным инструментом, постоянно применяемым для решения производственных задач (например, сельскохозяйственные, строительные, электротехнические, энергетические специальности училищ, колледжей). Эта категория студентов должна овладеть прочными навыками решения физических задач политехнического и производственного содержания и

характера. Наконец, третью группу составляют те ученики/студенты, которые выберут физику в качестве основы своей будущей деятельности (например, профессии, связанные с радиоэлектроникой). Ученики/студенты этой группы проявляют повышенный интерес к изучению физики и должны творчески овладеть ее основами.

Условно представленные здесь уровни знания физики можно назвать соответственно общекультурным, прикладным и творческим. В соответствии с этой концепцией считаем необходимым создание и трех различных учебников физики, но написанных в одном ключе и соответствующих одной программе. Разумным представляется также, чтобы учебник общекультурного уровня был единым для гуманитарных учебных заведений, тогда как учебники прикладного и особенно творческого уровней могут существовать в нескольких параллельных вариантах. Важно лишь, чтобы они строго соответствовали учебнику общекультурного уровня и содержали более углубленное (в определенном направлении) изложение учебного предмета. Преподавателю/учителю (и студентам/ученикам-старшеклассникам) надо дать право по своему усмотрению выбирать учебники прикладного и творческого уровней из нескольких параллельных.

Теперь обратимся к структуре учебного предмета. Под логической структурой следует понимать систему внутренних связей между основными видами знаний и всеми компонентами содержания.

На структуру курса физики оказывают влияние идеи и подходы к его построению, состав и логика содержания предмета, современные тенденции развития физического образования. При определении структуры необходимо учитывать принципы системности, последовательности и преемственности в развитии знаний. К ней предъявляются опре-

деленные требования: четкое выделение системы основных теоретических знаний; дидактически обоснованная последовательность учебного материала; оптимальность содержания изучаемых вопросов.

Структурирование содержания курса физики предполагает выделение в нем главного, фундаментального, т.е. ведущих идей, теорий, законов, общих понятий, непосредственно влияющих на отбор и расположение всего учебного материала. Идеи – основной стержень развития и генерализации знаний. Все эти виды знаний во взаимосвязи образуют теоретическую основу и систему.

Цели формирования научного мировоззрения и развития учеников/студентов требуют теоретического стиля мышления, адекватного отражения в обучении всех методов познания (дедукция, умозаключения по аналогии и т. д.), установление их роли и места в формировании естественнонаучной картины мира. А это возможно лишь на теоретическом уровне познания, который основывается на фундаментальных физических теориях. Вот почему так важно шире обращаться к теоретическим объяснениям, обобщениям и прогнозированию.

Надо помнить, что теоретический уровень познания не ограничивается законами, хотя и придает им существенное значение. Для этого типа познания характерна тенденция дедуктивно выводить законы из фундаментальных теорий, устанавливая тесные связи между ними. Переход на теоретический уровень не только способствует более глубокому, изучению основных физических понятий и законов, но и оказывает существенное влияние на формирование физической картины мира и тем самым способствует реализации воспитательных и развивающих аспектов обучения.

Принцип генерализации учебных знаний как принцип построения содержания курса означает его большую познавательную емкость. Генерализация учебных знаний позволяет добиться более глубокого, усвоения материала, перехода с уровня понимания и запоминания на уровень творческого усвоения и применения знаний в новых для учеников условиях. При этом само генерализирующее знание осознается как общая закономерность для широкого круга изучаемых явлений.

Уровень систематизации современных физических знаний особенно высок и характеризуется логическим совершенством основных теорий, глубоким проникновением математики, разнообразием связей и отношений между отдельными элементами знаний. При трансформации научной системы знаний в учебную многие связи между элементами знаний неизбежно обрываются.

Процесс восстановления этих связей в сознании учеников/студентов при обучении физике весьма затруднителен. Без элементов методологии базисной (физической) науки здесь принципиально нельзя обойтись.

Анализ учебной практики показывает, что методологический аспект физических знаний не получил своего раскрытия в той же мере, как фактологический. Вместе с тем именно знания и умения методологического характера позволяют человеку независимо от рода его деятельности разобраться в новых явлениях, тенденциях, продуктах научно-технического прогресса, успешно осуществлять научный, т.е. наиболее эффективный и результативный, подход к решению профессиональных и жизненных проблем.

Мы исходим из того, что методологические знания – это обобщенные знания о методах и структуре физической науки, основных

закономерностях ее функционирования и развития; методологические умения – это обобщенные приемы учебного познания, которые формируются у студентов в процессе их деятельности и вырастают в устойчивый стиль мышления, соответствующий современному стилю мышления в физической науке.

Мировоззренческая, генерализующая и гуманитарная функции методологии физики взаимосвязаны и реализуются в курсе физики целостной системой формирования методологических знаний и умений студентов.

Содержательная основа этой системы включает следующие компоненты, вокруг которых должен быть обобщен весь учебный материал курса физики:

- физический эксперимент и методы эмпирического познания;
- стержневые методологические идеи физики;
- основные закономерности развития физики.

Несомненно, при подготовке студентов в высших учебных заведениях обучение физике должно иметь ярко выраженную профессиональную направленность, осуществление которой позволяет формировать у студентов глубокие и прочные знания о фундаментальных свойствах предметов труда, принципах действия технических устройств, сущности природных процессов, лежащих в основе технологии. Одновременно у студентов формируются способности и готовность использовать теоретические знания в будущей профессиональной деятельности, что, безусловно, требует кропотливой совместной работы преподавателей общеобразовательных и общетехнических дисциплин.

Часто под профессиональной направленностью понимают ограниченный круг методических приемов: использование иллюстраций производственного характера, решение задач и выполнение лабораторных работ с техническим содержанием и т. п. Такое узкое понимание таит в себе опасность превращения общеобразовательного курса физики в «физику-технику». Вместе с тем изучение физики имеет более широкое политехническое значение. В частности, оно вносит существенный вклад в формирование у студентов общетрудовых умений, способности ориентироваться в системе общественного производства; воспитывает готовность участвовать в творческом труде на благо общества; развивает политехнический кругозор. Физика – политехническая наука по своей сути, в силу общности законов и теорий она имеет приложения во всех отраслях производства. Следовательно, профессиональная направленность в преподавании может осуществляться только в связи с ее политехнической направленностью. Кроме того, профессиональная направленность реализуется не как односторонний, а как сложный многоаспектный процесс синтеза общенаучных и технико-технологических знаний, как процесс выработки у студентов умений комплексно применять эти знания в решении практических задач.

Подчеркнем, что принцип профессиональной направленности надо соблюдать не только при обучении общеобразовательным предметам, но и общетехническим, так как они, играя исключительно важную роль в профессиональной подготовке студентов связаны с ней косвенно через специальные предметы. Следовательно, реализуя принцип профессиональной направленности курса физики, необходимо при этом ориентироваться не только на спецпредметы, но и на

общетехнические дисциплины. Связь технических дисциплин с фундаментальными физическими теориями неоднозначна. Чаще всего нельзя указать на прямой переход от физики к технике. Он осуществляется через промежуточные феноменологические теории, которые позволяют описать огромное количество конкретных технологических результатов. Вместе с тем феноменологические теории связаны с фундаментальными физическими теориями. Роль фундаментальной теории в данном случае состоит в том, что она должна объяснить небольшое количество параметров данной феноменологической теории.

Подчеркнем, что функции фундаментальной физической теории при этом не сводятся к одному лишь объяснению опытных результатов. В гораздо большей степени физика проявляет свою эвристическую способность прогнозировать направление инженерного поиска.

Сегодня, в условиях «информационного взрыва», мы подошли к такому рубежу, когда количество информации стало столь огромным, что она не может быть осмысленно и продуктивно усвоена за относительно короткий урок обучения, если ее не упорядочить на принципиально новой качественной основе.

Такой основой в условиях модернизации физического образования может быть компьютеризация обучения. Уже сегодня компьютер позволяет осуществить значительный качественный скачок в системе среднего профессионального образования. Ведь еще никогда преподаватель не получал столь мощного средства обучения, как компьютер. Компьютер существенно расширил возможности предъявления учебной информации (применение цвета, графики, мультипликации, звука, всех современных средств видеотехники позволяет воссоздать реальную обстановку деятельности); он дает возможность усилить

мотивацию учения, вовлечь в производительную учебную деятельность, намного расширить наборы применяемых дидактических средств, качественно изменить контроль за деятельностью обучаемых, обеспечивая при этом гибкость управления учебным процессом, сформировать у студентов рефлексивные способности.

В заключение остановимся на особенностях методической системы работы преподавателя, характерной для современной средней профессиональной школы. Мы уже отмечали, что более существенные резервы повышения качества и результативности обучения связаны с совершенствованием не столько содержания обучения (оно сегодня приближается к оптимальному), сколько всех аспектов методической системы работы преподавателя (в первую очередь с широким использованием основных идей педагогики сотрудничества). Целостно и последовательно эта система будет реализовываться в учебниках и методических комплексах, перерабатываемых или создаваемых заново по новой программе.

Подчеркнем некоторые положения, определяющие новые подходы к разработке такой методической системы.

Прежде всего необходимо обозначить оптимальный объем знаний и умений, обязательный для усвоения каждым студентом и конкретизировать его до уровня системы занятий в рамках четкого тематического планирования курса физики на весь учебный год. Эта конкретизация представляется в виде планируемых результатов обучения.

При разработке каждого занятия и системы занятий необходимо максимально учитывать специфику содержания учебного материала и профиль учебного заведения. В методических руководствах должны вариативно даваться рекомендации (на уровне подходов) по изложе-

нию нового материала и специфическим особенностям построения занятия. Эффективность занятий зависит от уровня научной и методической подготовки преподавателя, его эрудиции и в целом от педагогической культуры. Но многое определяют также психологические и физиолого-гигиенические знания преподавателя. В период модернизации образования ставится акцент на практическом использовании психологических и физиолого-гигиенических знаний, их диагностических возможностей.

Одно из основных направлений совершенствования современного занятия по физике – усиление его воспитательного потенциала. При этом весьма важно для преподавателей раскрыть особенности реализации программных требований в конкретных задачах и целях воспитания, показать, каким образом тот или иной учебный материал или те или иные виды учебной деятельности могут быть использованы для формирования вполне определенных качеств личности.

Качество и результативность педагогической деятельности в значительной степени зависят от методической системы обучения, от умения преподавателя использовать ее таким образом, чтобы она способствовала активизации мыслительной деятельности студентов, развивала их творческий потенциал, повышала самостоятельность, способствовала формированию общеучебных и специальных умений, установлению межпредметных связей, обеспечивала нормализацию учебной нагрузки.

Рассмотрим систему задач и целей обучения физике.

Задачи и цели обучения всегда были в центре внимания дидактики средней и высшей школ. В современных условиях развития нашего об-

щества приоритетной задачей и целью системы среднего и высшего образования является воспитание творческой и инициативной личности.

Цели, как и задачи обучения, носят исторический характер: результаты обучения изменялись в первую очередь от целей изучения и других факторов. Физические знания, составляя основу современного естествознания, производства и техники, определяют стиль и уровень естественнонаучного мышления. В этом плане физические дисциплины открывают широкие возможности и для воспитания, и для развития обучаемых. Однако на практике эти возможности реализуются не полностью, так как физика в настоящее время не является привлекательной наукой. Для большинства учащихся и студентов, она остается традиционно трудной дисциплиной. При этом наблюдается явная «физикофобия». Настораживает также факт устойчивого воспроизводства студентами так называемых типичных ошибок.

Отсюда вытекает необходимость разработки такой системы целей обучения, которая, учитывая опыт обучения физике в школе, определяется потребностями общества в условиях рыночных отношений и представляет собой максимальное отражение этих потребностей. Наш многолетний опыт работы показывает, что более конкретная разработка целей обучения физике увеличивает вероятность того, что все главные виды учебно-познавательной и практической деятельности обучаемых обоснованно и рационально планируются преподавателями.

Кроме того, система целей обучения отражает значимость и место курса физики в общем комплексе общенаучных, общетехнических и специальных дисциплин в вузе, а также особенности и объем содержания учебного материала, состояние и перспективы развития науки физики. Она также учитывает специфику изучения данной дисциплины и

реальные возможности учебно-воспитательного процесса (сроки обучения, учебные планы, материально-методическое обеспечение и др.).

Многогранность этих требований лучше осознается и легче реализуется преподавателем, если все цели классифицировать по группам на основании обобщенных результатов учебно-воспитательного процесса. Такими обобщенными результатами являются образованность, воспитанность, развитость и мировоззренческая направленность молодого специалиста. Это позволяет представить всю совокупность целей как пятикомпонентную систему: образовательные, мировоззренческие, воспитательные, развивающие и практические.

Последовательность в описании не говорит об их значимости. Все они важны и требуют продуманной организации учебно-воспитательного процесса.

Образовательные цели обучения физике состоят в том, чтобы:

- обеспечить студентов системой научных знаний об основных явлениях (процессах) природы, наиболее существенных свойствах физических тел, физических величинах, законах (принципах), теориях (идеях, гипотезах), методах науки; представлений о перспективах развития; науки, физических основах главных направлений научно-технического прогресса, новых областях техники, технологии, возникших на базе современных достижений физики; подготовить к восприятию общетехнических и специальных дисциплин;
- сформировать у студентов систему умений и навыков использования полученных знаний для решения познавательных и практических задач (наблюдения, экспериментирования, измерения, моделирования, построения и использования графиков), физического анализа

технических объектов, выявления и решения физических проблем в технических и производственных задачах;

- обучать студентов специфическому языку науки физики со всеми присущими ему качествами (специальная терминология, простота, ясность, полнота, лаконичность и т.п.);
- развивать творческий опыт самостоятельной постановки исследований и готовности к поиску новых проблем.

Основной результат достижения этой группы целей состоит в формировании у каждого студента системы глубоких и прочных знаний по физике. Одновременно предполагается достижение и других важных результатов, в частности, технических целей обучения.

Технические цели в практике обучения призваны стимулировать профессиональную направленность преподавания физики, однако не только через иллюстрации технического применения физических закономерностей на занятиях, или переработки у студентов суммы прагматических суждений, а за счет развития у них современных широких технических взглядов. В подготовке специалистов среднего звена физика играет важную роль как фундаментальная наука мировоззренческого значения. Понимая всю психолого-педагогическую сложность управления процессом формирования мировоззрения, способного сочетать отражательно-информационную, оценочно-ориентировочную и эвристическую функции, внимание преподавателей физики сосредоточено на тех моментах формирования мировоззрения студентов, которые могут быть обеспечены данной философией, но в тесной связи с ними.

Мировоззренческие цели обучения физике состоят в том, чтобы сформировать у студентов:

знания о материальности мира, неуничтожаемости материи, о всеобщей связи и взаимозависимости явлений природы, представления о взаимоотношениях физики и философии, современной физической картине мира, о роли физики в истории естествознания;

убеждения в истинности усвоенных знаний познаваемости природы, диалектическом характере процесса познания, безграничности, научной несостоятельности идеалистических объяснений мира;

умения давать диалектико-материалистическое толкования физическим явлениям;

творческую практику принятия решений на базе правильных оценочных суждений.

Мировоззренческая направленность физической образования требует:

1. Целостного видения предмета физики на каждом этапе обучения углублением картины физической реальности от этапа к этапу.

2. Концентрации содержания на ведущих концепциях и теориях соотнесенных с картиной мира и методологией.

3. «Соразмерности» человеку, его потребностям эмоциональной и интеллектуальной сферам, опережая их развитие.

4. Отражение мировоззренческих идей и выводов науки о природе обогащения курса материалом для выработки обобщений и навыков оценки, ориентации в ситуациях альтернативного выбора.

Цели воспитательного обучения физике состоят в том, чтобы материал данной дисциплины активно способствовал:

- привитию студентам устойчивого интереса и любви к физической науке, любознательности, самостоятельности в приобретении знаний;
- формированию у студентов научного, диалектического специфического физического мышления;

- вооружению студентов правильным методологическим подходом познавательной и практической деятельности;

- усвоению студентами норм этики, их трудовому, нравственному, эстетическому, экономическому и экологическому воспитанию, развитию активной гражданственности, саморегуляции, культуры;

- воспитанию патриотизма и интернационализма;

- приобретению нравственного опыта;

- воспитанию трудолюбия и настойчивости.

Достижение этой группы целей во многом зависит от установления контакта с преподавателями других дисциплин, систематической реализации межпредметных связей и принципа интеграции.

Группа целей развивающего обучения физике состоит в том, чтобы:

- дать студентам знания общих и специфических для данной науки приемов систематической мыслительной деятельности;

- сформировать умения и навыки учения и самообучения, потребность в самообразовании;

- развить познавательный интерес к физическим знаниям и проблемам, познавательные способности студентов (внимание, восприятие, воображение, наблюдательность, память, речь, подготовить к самообразованию);

- научить приемам познавательной деятельности для развития продуктивного и репродуктивного мышления (воображения, интуиции), технического мышления и простейшим техническим умениям при конструировании различных приборов и технических конструкций;

- научить студентов пользоваться индукцией, дедукцией, анализом, синтезом и умозаключением по аналогии;

- развить умения решать и составлять содержательные (творческие) физические задачи, пользуясь известными теоретическими положениями, математическим аппаратом, справочной литературой, вычислительной техникой;

- развить умения экспериментировать, обрабатывать результаты измерений, делать самостоятельные выводы на основе экспериментальных данных;

- развить у студентов творческие способности, исследовательские умения и навыки, т.е. приобщить к научным исследованиям.

Результатом достижения этой группы целей является наиболее возможно глубокое и широкое развитие ума и интеллектуальных способностей студентов.

Группа целей практического обучения физике состоит в:

- раскрытии научных основ современного производства с учетом его специфики на основе, фундаментализации высшего технического образования;

- знакомства с конкретными производствами и технологиями, широко использующими физические процессы и закономерности;

- формировании системы технических и технологических понятий на интегративной основе;

- знакомстве с практическим применением веществ и материалов в быту, народном хозяйстве;

- раскрытии перспектив развития народного хозяйства на основе взаимосвязи науки, производства и общества;

- в интеграции физики с общетехническими спец дисциплинами;

- умении пользоваться физическими инструментами, приборами и установками на производственной практике;

- умении применять приобретённые знания по физике для решения простейших задач жизненной практики, в изучении других учебных предметов, включая общетехнические и специальные.

Результатом достижения этой группы целей является реализации принципов интеграции, политехнического образования и практической направленности образования.

Проиллюстрируем на примере темы «Элементарные частицы» необходимость и возможность реализации всех групп целей. Образовательные цели тут достигаются в процессе формирования основных понятий темы – элементарные частицы, классификация элементарных частиц, характеристика их, понятие античастицы (1-я группа целей).

Изложение истории развития знаний об элементарных частицах на методологическом уровне, критика идеалистических теорий (например, энергетизма) позволяют углубить диалектико-материалистическое понимание студентами структуры вещества (при помощи модели последовательного ряда усложняющихся дискретных видов вещества предложенной Б.М. Кедровым, расширить их представление о познаваемости природы (2-я группа целей).

Информация о достижениях науки, в особенности отечественной физической школы (создание и использование ускорителей, компьютерных полупроводниковых приборов, разработка гипотезы кварков, присвоение отечественным физикам Ж.И. Алферову, А.А. Абрикосову, В.Л. Гинзбургу Нобелевской премии и др.) стимулирует лидерские качества. При этом физика элементарных частиц рассматривается как одно из ведущих направлений физической науки. Все это позволяет правильно ориентировать студентов на решении глобальных проблем начала XXI века связанных с созданием новых источников

энергии, средств информации принципиально новых, высоких технологий и др. (3-я группа целей).

Постановка проблемного вопроса об особенностях предсказательной силы законов сохранения при анализе макро- и микроявлений, а также поисково-исследовательский подход при изложении материала о типах взаимодействия частиц способствует активизации мышления студентов и позволяет им приобретать навыки высказывания собственных теоретических суждений (4-я группа целей).

Проблема применения элементарных частиц и космических лучей в последнее десятилетие получила самое широкое развитие (5-я группа целей). Целевой подход к планированию занятий положительно влияет на их организацию в том случае, если продумывается не одно, а система (цикл) занятий, тематически связанных между собой. В плане занятия обычно указывают не все, а ведущие на данном занятии или группе занятий цели.

Все вышперечисленные основные группы целей обучения физике формируются в конкретные задачи обучения, решаемые по-разному в достижении практических целей. Рассмотрим прогностическую функцию физической теории в обучении.

Надежным и результативным средством применения знаний на практике и их углубления является прогнозирование. Систематическое его использование в обучении физике активизирует познавательную деятельность студентов, у них появляется потребность в обобщении и приобретении новых знаний. Безусловно, прогнозирование в обучении отличается от научного. Его цель – не научное открытие, а целенаправленное, всестороннее и глубокое изучение физи-

ческих явлений и процессов путем самостоятельной активной деятельности под руководством преподавателя.

Прогноз – это предвидение (предсказание), результат которого зависит от осознания обучаемым ведущих идей, теорий, законов и понятий, понимания их физического смысла и границ применимости. В процессе прогнозирования формируются и совершенствуются умения наблюдать и сравнивать, анализировать и синтезировать, оперировать усвоенными знаниями в измененных, нестандартных ситуациях, доказывать (обосновывать), рассуждать и овладевать логическими операциями, необходимыми для самостоятельного решения проблем выдвигаемых жизнью, обобщать и делать выводы.

Прогнозирование в учебном процессе может осуществляться как на теоретическом уровне (выводы из теорий и законов), так и на эмпирическом (при наблюдении, проведении экспериментов, выполнении лабораторных работ, решении задач и т. п.).

Можно в общих чертах наметить следующую **логическую последовательность и структуру прогнозирования:**

постановка проблемы прогноза → определение цели → выбор пути его составления → выдвижение гипотезы, т.е. «выдача» прогноза → составление плана проверки, реализации или претворения его в жизнь → формулирование вывода о верности или неверности прогноза.

Обучать умению прогнозировать важно и нужно с первого курса – у студентов имеется необходимый запас теоретических знаний по физике. Кроме того, прогнозирование предусматривает широкое использование межпредметных связей. На одном из первых занятий преподаватель сначала рассказывает о значении прогнозирования в науке. Для подтверждения этого он приводит факты из истории физики. Так,

на занятии на тему «Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования» можно напомнить студентам, что М.В. Ломоносов сделал смелый прогноз и тем самым заложил основы атомистики. Вот что он, в частности, писал: «С тех пор, как я прочел Бойля, мною овладело страстное желание исследовать мельчайшие частицы. О них я размышлял 18 лет, будучи уверен, что наука о мельчайших частицах... столь же необходима физике, как сами эти частицы необходимы для создания тел...». М.В. Ломоносов развил учение о строении вещества: все тела в природе состоят из далее неделимых материальных мельчайших (он их назвал «нечувствительными») частиц. Эти частицы шарообразны и тверды, незначительно шероховаты. Они различаются по массе, «имеют протяжение», обладают силой инерции, могут двигаться и находиться в состоянии покоя. Разрабатывая свое учение, М.В. Ломоносов высказал ряд совершенно новых прогностических идей:

1. Частицы материи существуют в двух формах: атом (по его терминологии – «элемент») и молекула как некоторая совокупность атомов (по его терминологии – «корпускула»). «Элемент есть часть тела, не состоящая из каких-либо других меньших и отличающихся от него тел... Корпускула есть собрание элементов, образующее одну малую массу».

2. «Корпускулы однородны, если состоят из одинакового числа одних и тех же элементов, соединенных одинаковым образом... Корпускулы разнородны, когда элементы их различны и соединены различным образом или в различном числе; от этого зависит бесконечное разнообразие тел». Эта идея давала возможность понять образование сложных веществ из простых.

3. «Твердое тело такое, в котором все частицы связаны... Чем тверже тело, тем прочнее связываются частицы его, и наоборот... чем тверже тела, тем труднее воспрепятствовать взаимной связи их молекул». Так, исходя из атомистических воззрений, М.В. Ломоносов впервые объяснил твердость тел.

Прогностические идеи М.В. Ломоносова позднее полностью оправдались и превратились в стройную молекулярно-кинетическую теорию, подтвержденную многочисленными опытами.

Затем коллективно всей группой рассматривается задание: *«Не прибегая к опыту, определите, будет ли мельчайший порошок (например, цветочная пыльца), разболтанный в стакане с водой, оседать на дно или все время находиться в ней во взвешенном состоянии»*. Анализ задания показывает, что его можно успешно решить на основании броуновского движения: непрерывное и беспорядочное движение молекул воды, бомбардирующих частицы пыльцы, поддерживает их во взвешенном состоянии. Опыт, проведенный по следам бурной дискуссии учащихся, полностью подтверждает обоснованное предсказание большинства, хотя некоторые из них отстаивали точку зрения, что отдельные частицы должны оседать и «грозились» дома тщательно провести эксперимент.

В условиях модернизации высшей/средней специальной школы совершенствование и углубление курса физики происходит путем значительного повышения роли теории, которая является не только средством обобщения и систематизации знаний, но и способом их добытия, методом развития специфического физического мышления.

Известны три функции теории: описательная, объяснительная и прогностическая. Последняя связана с формулировкой следствий в

цепочке процесса познания окружающего мира: *накопление исходных фактов* → *построение физической теории (выдвижение гипотезы)* → *формулировка следствий (теоретические предвидения)*.

Наши наблюдения и опыт многолетнего обучения физике показывают, что в курсе физики в специальном учебном заведении реализуются, как правило, описательная и объяснительная функции теории: ее прогностические возможности используются пока весьма ограничено. Это объясняется объективными причинами – теоретической неразработанностью данной проблемы. Но даже ограниченное использование прогностической функции теории имеет для учащихся большое познавательное значение способствует всестороннему и глубокому пониманию теории и играет существенную роль в реализации развивающей функции обучения.

Прогностическая функция теории реализуется в учебном процессе с помощью подбора и постановки специальных вопросов, заданий и задач организации соответствующей познавательной деятельности студентов, в результате чего они могут самостоятельно, на основе теории предсказывать новые для них явления, объяснять их, выводить формулы, проделывать опыты, наблюдать. Нами накоплен определенный опыт организации такой деятельности студентов. Прогностические возможности теории мы используем на разных этапах занятия: 1) во время проверки домашнего задания; 2) при актуализации знаний студентов; 3) во время объяснения изучения нового материала; 4) при решении физических задач; 5) для закрепления нового материала; 6) при выполнении лабораторных работ практикума.

Систематическое и целенаправленное применение элементов прогнозирования при решении многочисленных физических задач и за-

даний приносит обучаемым эмоциональное удовлетворение. У них постепенно возникает потребность в поиске новых проблем, анализе нестандартных ситуаций. Умение прогнозировать поможет студентам самостоятельно решать как теоретические, так и практические задачи связанные с предвидением развития физики и техники, экологических последствий хозяйственной деятельности человека и т. п.

Рассмотрим эмпирический и теоретический аспекты в процессе обучения физике. Задача познания состоит в том, чтобы по эмпирическим фактам раскрыть объективно действующие законы природы, реально существующие общие отношения между объектами внешнего мира. Объект исследования, как конечный вид материи, является сочетанием многочисленных сторон, отношений, изменений и т.п., то есть единством многообразного.

На эмпирическом уровне осуществляется накопление и первичное осмысление не опытных фактов, вытекающих из наблюдения и эксперимента. Теоретический уровень знаний предполагает объяснение определенного класса объектов и явлений природы, раскрытие их внутренней связи на основе понятийного концептуального аппарата науки, проникновение в сущность физических объектов и явлений.

При определении соотношения теоретических и эмпирических исследований в процессе обучения физике следует исходить из функциональной взаимообусловленности и непротивопоставимости друг другу.

Движущей силой развития являются противоречия, которые для естествоиспытателя выступают как факты, не укладывающиеся в рамки существующих знаний. Эти факты оказываются на границе знаний и определяют предмет исследования. В истории развития физики к таким фактам-противоречиям можно отнести броуновское

движение, проблему излучения абсолютно черного тела, зависимость свойств тела от системы отсчета и др. Для разрешения противоречий необходимо выйти за пределы границы существующих знаний. Поиск объективной истины проходит сложный путь и завершается созданием теории. Теории наиболее полно отражают действительность, являясь высшей формой организации научных идей. В становлении теории существенную роль играет эксперимент, не менее важная роль принадлежит и теоретическим обобщениям.

В логике научного познания примем за основу пятиступенчатую схему становления физической теории, предложенную Л.И. Анциферовым (названную *циклом А*). *Цикл А* является весьма грубым приближением процесса научного познания. Истинный путь исследования представляет собой движение в лабиринте неизвестного с неожиданными рывками вперед, отступлениями, уходами в сторону.

Как и в случае научного познания, будем исходить из того, что к моменту изучения физической теории в сознании студентов накоплен определенный объем знаний о природе и обществе (сфера знаний). На основе этих знаний находится нулевой уровень, на котором можно выделить определенную область знаний, являющихся исходной позицией изучения физической теории. Процесс изучения физической теории можно представить в виде развивающейся спирали. Однако изучение теории не идет столь гладко по спирали. Отклонения могут вызываться разнообразными факторами, обусловленными как содержанием материала так и методикой обучения.

Рассмотренный подход ориентирует на циклический характер построения учебного материала и на возможность формирования у студентов системных и методологических знаний. Он принципиально

отличается от традиционного подхода, когда основное внимание уделяется только предметным знаниям, а вопросы методологических знаний теоретических обобщений либо отодвигаются на второй план, либо полностью игнорируются.

Формирование системных знаний. Следует отметить принципиальное отличие принципа систематичности и последовательности в обучении от принципа системности знаний. Принцип систематичности обучения отражает преимущественно деятельность преподавателя в учебном процессе. Он требует, чтобы знания формировались в определенном порядке и в определенных логических связях. Этот принцип реализуется в содержании программ и учебников, требует определенного порядка при планировании учебного материала, при выборе методов обучения. Принцип же системности знаний ориентируется на результат учебного процесса, иначе говоря, он отражает цель обучения и отвечает на вопрос: какими должны быть знания студентов.

Формирование теоретических обобщений. В монографии Давыдова «Виды обобщения в обучении» дается комплексный анализ процессов обобщения, лежащих в основе образования понятий и показывается, что традиционное обучение ориентирует на эмпирическое мышление, которое в настоящее время является не самой эффективной формой рационального познания. Он предлагает следующие принципы построения предметов:

- понятия должны усваиваться студентами путем рассмотрения предметно-материальных условий происхождения, благодаря которым они становятся необходимыми;
- студенты должны постепенно и своевременно переходить от предметных действий к их выполнению в умственном плане;

- при изучении источников понятий студенты должны обнаружить генетически исходную всеобщую связь, определяющую содержание и структуру всего объекта данных понятий;
- эту связь необходимо воспроизвести в моделях, позволяющих изучить ее свойства «в чистом виде»;
- частные знания должны быть выведены из знания общего как из своей основы.

Формирование методологических знаний. Необходимость формирования у студентов методологических знаний достаточно обоснована, однако в содержании традиционного курса физики, общепринятой методике и практике обучения этим вопросам уделяется особое внимание. Циклический характер построения курса и опора на принцип развития знаний по спирали не только создают оптимальные условия, но и самим содержанием определяют необходимость включения и в сферу экспериментального и теоретического познания. В этом случае – методологические знания включаются в канву предметных знаний, что позволяет осуществлять процесс обучения в соответствии с циклом экспериментального и теоретического познания, знакомить студентов с методологическими идеями физики и основными закономерностями физики.

Циклы экспериментального и теоретического познания схематически можно представить следующим образом.

Цикл экспериментального познания:

1. Обнаружение неизвестных фактов и постановка проблемы на основе известного эксперимента.

2. Определение цели и составление плана эксперимента для объяснения неизвестных фактов (выбор метода измерений, измерительных приборов и т.д.).

3. Накопление экспериментальных данных.

4. Анализ данных, поиск отношений и закономерностей, формулировка гипотезы и конструирование модели.

5. Экспериментальная проверка модели.

Цикл теоретического познания:

1. Обобщение известных фактов и опытных данных.

2. Построение гипотезы, поиск закономерностей по схеме: идеализация – модель.

3. Определение следствий построенной модели.

4. Экспериментальная проверка следствий.

5. Утверждение или отрицание принятой модели.

Процесс изучения физической теории можно представить в виде развивающейся спирали. Один виток спирали отражает пятиступенчатый цикл познания.

Каждый цикл заканчивается иным уровнем: уровень теоретических обобщений (содержание ядра теории), уровень следствий теории (применение теории к решению задач), уровень применения теории в практике (в науке, производстве).

Первый цикл в первой своей части предполагает знакомство студентов с теорией в самом общем плане. Здесь раскрывается группа явлений, которые должны быть объяснены теорией, формулируется основная задача, решаемая теорией, намечаются основные вопросы, подлежащие изучению, отмечается значение теории для практики. Так определяется предмет изучения (предмет исследования) и накоп-

ливаются знания преимущественно на качественном уровне из области явлений, охватываемых теорией. Затем изучается сущность явлений на количественном уровне. При таком подходе студенты начинают понимать общие принципы, которые в конечном счете стимулируют познавательную деятельность. Общеизвестно, что долговременное запоминание информации существенно зависит от ее семантической роли в структуре знаний, а структура знаний в целом определяется первым циклом.

Второй цикл заканчивается уровнем теоретических обобщений. Цель этого цикла сформировать у студентов знание ядра теории и умения ими пользоваться, в связи с чем ставится задача вскрыть противоречия относящиеся к известным знаниям, сформировать проблему и обнаружить предметно-материальные условия происхождения понятий. В этом случае они для обучаемых становятся необходимыми. В рамках гипотезы обеспечивается переход от исходного эксперимента через конкретную модель к абстрактной модели, когда раскрывается сущность рассматриваемого явления, закона, понятия. Построенная модель всесторонне анализируется (с опорой на мысленный эксперимент, имитационный эксперимент, численный эксперимент и т.п.), обнаруживаются генетически исходные всеобщие связи, определяющие содержание и структуру всего объекта данных понятий.

Построение модели и изучение ее свойств будет оптимальным, если за счет современных средств и методов (в первую очередь за счет применения компьютера) расширить перечень перекодирования информации об изучаемом объекте. Таким образом, появляется возможность более глубокого изучения существенных моделей, формирования у студентов теоретических обобщений. Для формирования теоретических

обобщений существенным является не только переход от исходного эксперимента к абстрактной модели, но и переход от абстрактной модели через конкретную модель к конкретному эксперименту, т.е. восхождение от абстрактного к конкретному, а затем и к констатирующему эксперименту при изучении основных понятий, положений и следствий теории. Прохождение по схеме цикла познания предполагает установление иерархии понятий, систематизации знаний.

Третий цикл отражает роль теории в практической жизни, позволяет показать действие законов физики в процессе развития общества способствует экологическому воспитанию, гуманизации предмета физики.

Формирование системных знаний, отражающих структуру физической теории и процесса познания, предполагает системный подход к процессу обучения.

Основной процедурой системного подхода является построения обобщенной модели. Эта модель должна отражать существенные свойства и взаимосвязь реальной ситуации. При проектировании модели обращается внимание прежде всего на цели создания системы и решение ею задачи, на оценку действующих на систему факторов, на выбор показателей эффективности и результативности системы.

Рассматривая эмпирическое и теоретическое как функционально обусловленные и объективно необходимые аспекты процесса обучения целого, представляется возможным сформулировать основную методологическую роль учебного эксперимента на основе компьютерного моделирования в процессе обучения физике. Методологическая роль физического эксперимента состоит в обеспечении функциональной взаимосвязи концептуального содержания научного знания обучаемых с эмпирическим базисом физики как науки и техники.

Современный физический эксперимент, развертываемый в процессе обучения в соответствии с развитием и становлением физики как науки и «теоретического мира» обучаемых, выполняет важнейшую методологическую роль в осуществлении взаимосвязи понятийного концептуального аппарата обучаемых с эмпирическим базисом физической науки и техники.

1.2. Дидактические основы компетентностного подхода в учебном процессе

Компетентностное становление украинского образования и соответствующая перегрузка ее структуры и содержания играет значительную роль в создании новой системы и модели обучения и воспитания подрастающего поколения. В украинской педагогике такой вопрос является особо актуальным для решения. Основные причины: необходимо систематически обновлять личностные ресурсы конкурентности специалистов в различных областях; вхождение в западно-европейский союз требует расширения границ и скорости мышления и четкой ориентации на деятельность современного поколения; решительная действенность – всегда приоритетный статус в ракурсах существующих образцов обучения и воспитания Западной Европы.

С целью развития творческого, интеллектуального, социокультурного, мировоззренческого потенциала студентов разрабатывают и внедряют уникальные формы, новое содержание, эффективные закономерности обучения и воспитания личности, что и определяет предмет изучения педагогики высшего образования. Именно поэтому фундаментом высшей образовательной деятельности в Украине есть закон, направленный на урегулирование общественных отношений в

области обучения, воспитания, профессиональной подготовки граждан Украины. Как установлено действующим Законом Украины «О высшем образовании», подготовка специалистов различных отраслей требует внедрения компетентностного подхода в образовании для реализации поставленной обществом цели.

Педагог-практик Я.А. Коменский [46] вошел в историю благодаря своим предложениям по организации школьного обучения и разработкой оригинальных учебных пособий. Его фундаментальный труд «Великая дидактика или что содержит универсальную теорию учить всех всему» до сих пор имеет большое научно-педагогическое значение. В XVII веке Я.А. Коменский обосновал принцип естественности образования, классно-урочную систему, внедрил концепцию предметной системы преподавания с экзаменами в конце года, а также концепцию профессионализма учителей (к тому времени их подготовка ограничивалась знанием предмета, они не разбирались в методике преподавания) [88]. Факты подтверждают значение профессионализма учителя еще в исторические времена. Таким образом, компетентностный подход в подготовке будущего учителя-предметника – особо актуальная проблема в обновлении времени, а следовательно, и в учении и воспитании подрастающего поколения.

В традиционной системе обучения доминирующую роль играет преподавание – деятельность педагога. В педоцентристской концепции основной акцент делается на изучении деятельности того, который учится. Прагматисты, важнейшим критерием истины признавали пользу, определяя ее значимость чувством «внутреннего удовлетворения», или самоудовлетворения. В основе этой концепции – педоцентризм Дж. Дьюи [26; 90]. Джон Дьюи, представляя одно из

направлений прагматизма, так называемый инструментализм, утверждал, что любые теории или идеи, если они полезны индивиду, призваны рассматриваться как «инструмент действия» для достижения идеала «хорошей жизни». Положив в основу своей концепции педоцентризм, ученый был убежден, что воспитание должно опираться на наследственные данные и обусловлены инстинктами и практическим навыками ребенка. Учитывая это, сущность воспитания сводил к непрерывному расширению такого опыта. Основные принципы педоцентризма Дж. Дьюи (педагогика действия) ориентированы на утверждение, что систематические знания рассеивают ушащуюся внимание, и поэтому нужно сосредоточиться на изучении тем, взятых из жизни, дети стремятся воспроизвести.

В этом исследовании будем ориентироваться на основные идеи педагогики действия Джона Дьюи с целью реализации принципа непрерывного расширения опыта и выявление в действии полученных достижений личности (учеников и студентов), в том числе будущего учителя физики. **Опишем принципы педагогики Дж. Дьюи.**

1. Накопление личного опыта выше овладение систематизованными научными знаниями.

Усвоения знаний, по Дж. Дьюи является стихийным, неуправляемым процессом. Навеивание происходит тогда, когда оно может быть внутри субъекта, но по большей мере вне контроля учителя. Само понятие «опыт», в соответствии с утверждениями Дьюи, это сложное и кризисное переплетение событий, каждое из которых имеет свою природу и историю. Опыт связан с выполнением действий, а не с познанием объектов. Мышление, особенно научное, становится только инструментом для решения чувственных и интеллектуальных проблем

личности. Его появление запускает цепную реакцию мыслительной активности, направленной на поиск эффективного устранения трудностей, которые препятствуют жизнедеятельности организма.

Дьюи считал, что обучение должно происходить путем опытного познания окружающей действительности. Только при условии исследования окружающего мира у субъекта образования возникнет желание к дальнейшему самообразованию. Через познания действительности в личности формируется определенное свойство характера, которое дает возможность контролировать происходящее вокруг и приобщать их к своим целям.

2. Настоящим и ценным является лишь то, что позволяет реализовать практический результат.

Ориентированность на конкретную практическую цель сказалась, в трактовке Дьюи, на преподавании методов отдельных предметов. Важнейшими учебными предметами Дьюи считал географию и историю, тесно взаимосвязанных вместе с природой, социальной жизнью общества. Изучение социальных естественных наук отдельно одна от другой, по мнению Дьюи, было искусственным и абстрагированным от реальной действительности. Жизнь людей в обществе тесно связана с природой, что является средством и материалом их развития. Итак, для воспитания необходимы знания о материальной стороне жизни, которые соискатель образования сможет применить в школе, и за ее пределами.

3. В основе для учебно-воспитательного процесса должны быть интересы личности.

4. Ориентированность преподавания на будущую деятельность в обществе.

Назначение практической работы состоит в получении конкретных знаний личности и во влиянии школы на социальную деятельность общества. В процессе практических занятий субъекты образования узнают о разных профессиях, что способствует их развитию и учит уважать любой труд, являющимся полезным обществу.

5. Метод учебных проектов.

Метод проектов – это система обучения, когда индивиды приобретают знания в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических задач – проектов.

Положительные стороны метода проектов – развитие инициативы индивидов, привычек к плановой работе, умение сравнивать обстоятельства и уметь учитывать трудности. Проект учит настойчивости в достижении цели, приучает к самостоятельности.

Процедура разрешения проблемной ситуации, описанной в книге «Как думать?», по мнению Дьюи, имеет пять этапов: 1) Ощущение трудностей и осознание проблемы. 2) Понимание той цели, к которой стремимся. Когда трудности установлены, проблема сформулирована, то неопределенная ситуация превращается в проблематичную. 3) Выдвижение гипотезы, которая должна решить проблему, устранить трудности, достичь определенности. 4) Критическое рассмотрение выдвинутой гипотезы в теоретическом исследовании, ее последствий и оценке. 5) Теоретическая проверка гипотезы и ее экспериментальная проверка: как фактически работает идея и как с ее помощью можно достичь цели.

6. Соотношение учебных дисциплин.

Дж. Дьюи считал, что «инструментальные» дисциплины помогают субъектам образования изучать подходы к решению жизненных про-

блем, в то время как «сущностные» дисциплины поощряют к широкомасштабному мышлению, которое имеет практическое применение.

Мы согласны с мнением исследователя Джона Дьюи о том, что основой формирования опыта деятельности личности и ее учебного процесса являются принципы накопления личного опыта, практического результата деятельности, интереса, ориентированности преподавания на будущую деятельность в обществе, учебного проекта, соотношения учебных дисциплин. И мы считаем, что в подготовке будущего учителя физики должны быть заложены эти принципы с четкой ориентацией на действие.

Французский педагог, один из основателей Международного объединения сторонников «новых школ» Френе (1896-1966) пользуется популярностью среди педагогов тем, что культивировал успех личности для ее самоутверждения и самореализации. С. Френе педагогические идеи изложил в трудах: «Новая французская школа» (1946), «Формирование личности и подростка» (1960), «Педагогические инварианты». Основной задачей школы считал самореализацию личности. Для реализации этой задачи С. Френе создал систему воспитательной работы, целью которой считал максимально свободное развитие личности с помощью разумно организованного общества, которое составляет содружество субъектов образования и взрослых, объединенных общими заданиями, деятельностью, образом жизни и гуманными отношениями.

В свободной деятельности соискателей образования С. Френе выделял три фазы: 1) фаза проб и ошибок, или деятельность вслепую, когда индивид повторяет действия, которые приносят успех, и избегает тех, что заканчиваются разочарованием; 2) фаза упорядочения, ко-

гда индивид, опираясь на накопленный опыт, начинает придерживаться определенного порядка в своих действиях; 3) фаза игры-работы, которая переходит в работу-игру, когда за игру как типичный вид своей деятельности индивид готовится к труду и реализации четких жизненных задач.

Педагогические взгляды Френе в концентрированном виде сосредоточены в одной из его поздних работ – «Педагогических инвариантах» [106]. Наведем некоторые из них: Инвариант 13: *Знание приобретаются опытным путем, а не изучением правил и законов, как иногда думают. Братся прежде всего за правила и законы – все равно, что ставить телегу впереди лошади.* Инвариант 17: *Индивид не устает от работы, которая соответствует его функциональным жизненным потребностям.* Инвариант 18: *Никто не любит, чтобы за ним следили и карали, это всегда воспринимается как посягательство на достоинство, особенно, когда это происходит публично.* Инвариант 19: *Выставление оценок успеваемости и классификация субъектов образования принципиально ошибочны.* Инвариант 20: *Говорить надо меньше.* Инвариант 23: *Наказание – всегда ошибка. Оно унижает всех и никогда не достигает желаемой цели. Это последнее средство.*

Анализируя научные исследования Френе, делаем вывод о необходимости разработки и внедрения в новую систему образования решительных изменений, которые ориентированы на максимум уважения к личности подрастающего поколения и максимум требовательности во время учебы.

В требованиях современности, по мнению профессора В.И. Лозовой [57; 58], эффективности обучения способствуют такие *подходы к учебному процессу:*

1. Гуманизация, что предусматривает формирование отношений между учителями и учениками, учеников между собой на основе уважения к человеку, доверия, доброты, внимания, участия, веры в позитивность его действий.

2. Аксиологический подход позволяет изучать явления с точки зрения выявления их возможностей удовлетворять потребности человека, решать задачи гуманизации общества.

3. Личностный подход требует признания личности как продукта социального развития, носителя культуры, ее уникальности, интеллектуальной и моральной свободы, права на уважение, что предполагает опору на природный процесс саморазвития способностей, самоопределения, самореализации, самоутверждения, создания для этого соответствующих условий.

4. Деятельностный подход направлен на организацию деятельности субъекта, в которой он был бы активным в познании, труде, общении, своем развитии.

5. Ресурсный подход актуализирует вопрос об организации обучения, ориентированного на поиски и развитие потенциальных возможностей каждого школьника.

6. Системный подход ориентирует на определение обучения как целеустремленной творческой деятельности его субъектов.

7. Синергетический подход, ведущим принципом которого является самоорганизация, саморазвитие, осуществляющиеся на основе постоянно активного взаимодействия этих систем с внешней средой, что ведет к изменениям, становления новых качеств.

8. Компетентностный подход предполагает аксиологическую, мотивационную, рефлексивную, когнитивную, операционно-

технологическую и другие составляющие результатов обучения, отражающие приобретение опыта эмоционально-ценностного отношения.

Деятельностный и компетентностный подходы, по В.И. Лозовой, взаимодополняют друг друга потому, что имеют общий фундаментальный ориентир на дальнейшую учебную деятельность личности: выявление результатов обучения через четкие действия в решении поставленной проблемы. Именно потому, мы осознанно будем описывать в работе компетентностный подход к методике обучения физике как интегральное качество будущего учителя физики, которое проявляется в ее общей способности на готовность к педагогической, учебно-методической деятельности и основывается на методических знаниях, педагогическом опыте, ориентированном на самостоятельное и успешное участие личности в профессиональной сфере.

В отечественном пространстве вопросы компетентностного подхода и его внедрения в образование координирует вице-президент, академик АПН Украины А.Я. Савченко. Базовыми понятиями компетентностной образования являются [47]: компетентностный подход; компетентность и компетенция; ключевые и предметные компетентности.

В АПН Украины скоординировано, что компетентность – интегрированная способность личности, приобретенная в процессе обучения. Она включает: знания, умения, навыки, опыт, ценности и отношения, которые могут целостно реализоваться на практике, потому компетентность не может быть сведена лишь к фактическим знаниям.

Компетенцию понимают как круг вопросов, по которым личность должна быть осведомлена или определенную сферу деятельности, в которой человек должен обладать компетентностью.

Компетенция – объективная категория, общественно признанный уровень знаний, навыков, отношений в определенной сфере деятельности человека. Она отчуждена от человека, является заранее заданной социальной нормой. Академик АПН Украины А.Я. Савченко разграничивает ключевые и предметные компетентности [47].

Ключевые компетентности в украинской школе: умение учиться (учебная); гражданская; общекультурная; компетентность в информационных и коммуникационных технологиях; социальная; предпринимательская; здоровьесберегающая.

Предметная компетентность – совокупность знаний, умений и характерных качеств, позволяющих ученику автономно выполнять определенные действия в пределах учебного предмета для решения учебной проблемы (задачи, ситуации).

Взаимосвязь ключевых и предметных компетентностей подается в виде последовательных этапов: компетентностный подход в образовании – это результаты в деятельностном образовании, формирует (и ключевые компетентности (межпредметные, универсальные) ↔ и предметные компетентности), что приводит к → способности успешно действовать → применять на практике знания, опыт, отношение [47].

Методические рекомендации к реализации результативно-деятельностному образованию А.Я. Савченко видит в следующих положениях: 1) всестороннее изучение личностных и учебных особенностей ребенка; 2) сочетание ситуативной и перспективной мотивации учения; 3) привлечение жизненного опыта детей; 4) обновление учебной среды класса; 5) оптимизация в рамках системы и отдельного урока количества и продолжительности упражнений для индивидуальной работы учащихся; 6) обеспечение субъектности учения: при-

влечение учеников к определению цели работы, диалога, игровых ситуаций, драматизации и импровизации, парной и групповой работы, рефлексивных суждений и т.д.; 7) уменьшение роли учителя в контролирующие деятельности, преимущество положительного содержательного оценивания; 8) систематическое привлечение детей к самоконтролю и самооценке [47].

Внедрение компетентного подхода в Украине систематизированы в трудах О.И. Помегун [47] с точки зрения формирования иерархии компетенций, в частности ключевых, отраслевых, предметных и детальной разработки этих вопросов для образования.

Ученый И.А. Зязюн утверждает, что компетентный подход в образовании предусматривает принципиально новый методологический подход к организации содержательной и процессуальной сторон высшего образования. Автор подчеркивает, что необходимо создать новую модель образования, которая, основываясь на результатах обучения, регулирует саморазвитие студентов, преподавателей, всей системы высшего образования. Как отмечает И.А. Зязюн, «главной целью высшего образования должно быть становление целостной и целенаправленной личности, готовой к свободному гуманистически ориентированному выбору и индивидуальному интеллектуальному усилию, обладающему многофункциональными компетентностями» [47, с. 13]. Мы согласны с мнением И.А. Зязюна о необходимости создания новой модели высшего образования, которая будет ориентирована на четкую реализацию практических достижений будущего специалиста в профессиональной деятельности, в частности педагогической.

Исследователь Н.М. Бибик отмечает, «в школьном образовании переход к компьютеризированному подходу, по единодушному мнению ученых и практиков, означает переориентацию с процесса на результат образования в деятельностном измерении, рассмотрение этого результата с точки зрения востребованности в обществе, обеспечение способности выпускника школы соответствовать новым запросам рынка, иметь отвечающий потенциал для практического решения жизненных проблем, поиска своего «Я» в профессии, в социальной структуре» [47, с. 47]. Из исследований Н.М. Бибик фактически следует, что новая система высшего образования должна быть результативно-деятельностной, как и отмечает А.Я. Савченко.

1.3. Психологические особенности формирования компетентности будущего педагога

Компетентностный подход в образовании обоснованно и подробно описан в коллективной монографии под редакцией А.В. Овчарук [47]. Монография рассматривает идеи новых направлений развития содержания образования в Украине и анализирует, как это осуществляется в развитых странах мира. Авторы книги подают анализ опыта разработки и внедрения компетентно ориентированного подхода к формированию содержания общего среднего образования в зарубежных странах; новых преобразований украинских педагогов по определению перечня ключевых компетентностей для украинской школы, дали рекомендации по их внедрению в учебно-воспитательный процесс. Данная разработка направлена на развитие образовательной политики по формированию образовательной среды, модернизации содержания образования, создание системы мониторинга ее качества, решение

проблем подготовки и повышения квалификации учителей. С целью изучения психологических особенностей формирования компетентностного учителя обратимся к анализу фундаментальных идей монографии, которую «разработали при поддержке Программы развития Организации Объединенных Наций в рамках проекта «Образовательная политика и образование «равный-равному»» [47, с. 1].

В работе С.Е. Трубачевой «Условия реализации компетентностного подхода в учебном процессе» описаны дидактические условия для реализации компетентностного подхода в образовании. Автор отмечает, что «готовясь к уроку, учитель должен проанализировать, как учебный материал урока можно использовать для развития у учащихся как предметных, так и базовых компетенций» [47, с. 56]. То есть С.Е. Трубачева предлагает складывать их «ориентировочный перечень, который вместе со структурными компонентами компетенции воспроизводится в планах уроков» [47, с. 56]. Мы согласны с мнением автора о необходимости организации психологической готовности учителя к подготовке урока. Этот этап следует осуществлять через организацию четкого перечня познавательных задач урока, которые учитель описывает в поурочном планировании урока.

В работе А.В. Овчарук «Развитие компетентностного подхода: стратегические ориентиры международного сообщества» автор акцентирует внимание читателей на том, что необходимо ориентироваться на современный рынок труда. А.В. Овчарук отмечает: «Приоритетность в образовании соотносится с умением оперировать такими технологиями и знаниями, которые удовлетворят потребности информационного общества, подготовят молодежь к новым ролям в этом обществе. Именно поэтому весомым в настоящее время является

не только умение оперировать собственными знаниями, но и быть готовым меняться и приспосабливаться к новым потребностям рынка труда, оперировать и управлять информацией, активно действовать, быстро принимать решения, учиться на протяжении всей жизни» [47, с. 5]. Итак, педагоги ставят перед собой новую задачу – сформировать у субъектов образования умение учиться на протяжении всей жизни. Из этого следует вывод, что психологические особенности формирования учителя напрямую зависят от развития у него компетентностного качества «умения учиться на протяжении всей жизни», развивать и формировать это качество у школьников.

В исследовании вице-президента АПН Украины А.Я. Савченко «Умение учиться как ключевая компетентность общего среднего образования» акцентировано: «В школу приходят поколения детей, живущих в информационном обществе, в цифровой среде и, чтобы воспользоваться его преимуществами, необходимо переосмыслить самоценность знаний и самодостаточность учителя как источника информации («Знание – это сокровище, а умение учиться – ключ к нему»))» [47, с. 33]. Автор в работе рассматривает актуальными проблемы: «1) состояние отображения в Стандарте основной и старшей школы умения учащихся учиться; 2) обоснование содержания и структуры умения учиться как ключевой компетентности; 3) рекомендации по отражению в учебных программах составляющих ключевой компетентности – умения самостоятельно учиться» [47, с. 34].

Фактически мы можем сделать вывод о том, что психологические особенности формирования компетентностного учителя физики размещены в плоскости решения поставленных проблем: 1) выработка качества личности – умение учиться на протяжении жизни; 2) внести

это качество как составляющее компетентности учителя, физики в частности; 3) разработать компетентностные задачи для учителя физики на формирование качества умения самостоятельно учиться, которую этот специалист научится применять в собственной педагогической деятельности.

«В государственных стандартах общеобразовательной школы элементы формирования умения учиться заложены в предметах естественнонаучного профиля» [47, с. 35-36]. В основной школе учителям физики необходимо научить учеников овладевать научным стилем мышления. В старшей школе учитель должен научить учеников овладеть научным стилем мышления и методами научного познания природы. Имеем в виду то, что учитель учит учеников старших классов приобретать опыт практической и экспериментальной деятельности, овладеть методами научного познания (наблюдение, описательный, сравнительный и экспериментальный методы исследования), уметь пользоваться разными источниками информации.

Итак, психологические особенности будущего учителя физики имеют ценностно-ориентировочный и мировоззренческий характеры в дальнейшей профессиональной деятельности. Будущий учитель физики должен овладеть умением обучать учеников, и для реализации этой цели необходимым условием является психологическая установка студента на ориентиры: научить учеников учиться в течение жизни, опыту практической и экспериментальной деятельности, овладению методами научного познания (научить наблюдать, делать описательное, сравнительное и экспериментальное исследование), научить учеников, как пользоваться различными источниками информации.

В основе этих целевых ориентиров для студентов лежит деятельность методологического содержания, что несомненно влияет на формирование компетентностных качеств и компетентностного учителя в целом. Предоставление психологических установок будущему учителю на целеустремленность методического обучения школьной физики проектирует результативно-деятельностной образование как средней так и высшей школ. Под психологической установкой студентов мы понимаем степень развития психики, предшествующий сознанию, готовности к определенной активности, которая сформирована на подсознательном уровне [48; 53; 60]. Психологическая установка имеет индивидуально-личностный характер.

Действительно, в основе обучения и познания личности лежат нейрофизиологические особенности восприятия, мышления, внимания, памяти и других психических когнитивных процессов. В формировании методических компетентностей будущего учителя физики будем ориентироваться на положение исследований личных особенностей индивида с целью выявления уникальных качеств специалиста.

Для этого обратимся к трудам ученых-исследователей: А.А. Паляя – об особенностях ролевых представлений детей; В.М. Полищука – о возрастной и педагогической психологии; А.В. Савицкой, Л.М. Спивак – работы по этнопсихологии, Дж. Дж. Гибсона – исследование особенностей восприятия, И.П. Павлова – о деятельности высшей нервной системы, Б.М. Тепловая и В.Д. Небылицына – психофизиологические исследования индивидуальных различий, И.В. Боева, С.В. Золотарева – о психофизиологической диагностике и дифференциальной диагностике личностного континуума подростков, В.С. Мер-

лин – исследование темперамента индивидуальности, В.М. Русалова – о взаимосвязи пола и темперамента.

Индивидуальные параметры восприятия соискателей образования описывает А.А. Палий в «Дифференциальная психология» [86]. Автор А.А. Палий выражает мысль: «Люди различаются не только половой, социокультурной принадлежностью, внешним признакам. Неодинаково проявляются в них и свойства нервной системы, характеры, способности, интеллект, творческий потенциал, свобода, психомоторные и познавательные стили, что приводит различия в самораскрытии, самоутверждении, жизненных сценариях» [86, с. 2].

Итак, предмет дифференциальной психологии определяется через изучение целостного представления о природе психической вариативности, об индивидуальных, типологических, групповых различиях между людьми, о становлении индивидуальности на разных этапах развития, влияние половых, семейных, социальных, воспитательных факторов на личность. Анализируя работу А.А. Палия, осознаем важность учитывания личностных детерминант в исследовании психических процессов, в частности восприятия, формирование образа: перцепция, перцептивный процесс. «Восприятие (образ восприятия, перцептивный образ) – субъективный образ предмета, явления или процесса, непосредственно воздействующего на анализатор или систему анализаторов» [86, с. 5].

Согласно теоретическим и экспериментальным исследованиям А.А. Палия, открытые параметры перцептивного стиля (способа организации субъектом своего восприятия) является частью сложного синдрома индивидуальных свойств, охватывающих когнитивные, эмоциональные, мотивационные и личностные переменные, а также

характеристики социально-психологического (межличностного) взаимодействия [86]. Мы поддерживаем мнение автора о том, что необходимо учитывать индивидуальные особенности восприятия и усвоения учебной информации. И берем за основу идею о существовании собственного способа организации информационного восприятия личности. В нашем исследовании мы видим это в виде принципа силы в процессе выполнения компетентностных заданий профессионального характера для будущего учителя физики.

«Возрастная и педагогическая психологии являются важными составляющими психологической науки в целом, которые определяют развитие и становление большинства ее отраслей», – пишет В.Н. Полищук [89, с. 2]. Учет возрастных и индивидуальных особенностей личности в условиях конкретного социального влияния является ведущим принципом в любой психологии, игнорирование же его дискредитирует назначения даже фундаментальных теоретических достижений, усиливают их разрыв с практикой педагогической деятельности.

Исследователь В.М. Полищук обращает внимание на то, что традиционно возрастная и психологическая психологии изучаются в единстве, что является аргументированной позицией. С одной стороны, это проявление стабильных интеграционных процессов в психологии как науке, с другой, – подчеркивает необходимость межотраслевых связей, внедрении синергетических идей. Выяснение их содержания расширяет и углубляет знания о психологической природе человека, позволяет перейти от задекларированной информации о ней в практическую реализацию, прогнозирование деятельности, поведения [89].

Автор называет причины разрыва между теорией науки и практикой по применению знаний: 1) декларативность информации по

принципу «нужно», «учитель должен» и т.п., отсутствие объяснений конкретных способов решения таких требований; 2) недостаточная психологическая подготовка исполнителей (прежде всего педагогов), от которых зависит судьба абсолютного большинства научных открытий; 3) психология педагогической повседневности, которая в ситуации социально-экономических проблем (невысокая престижность педагогической профессии, низкая заработная плата и т.п.) отражает стремление педагогов не так к профессиональным достижениям, как к профессиональному выживанию и профессиональному игнорированию, усиливает кризисные явления в системе образования и в педагогическом сознании [89].

Мы поддерживаем идеи автора о декларативности информации по принципам «нужно», «учитель должен» и т.п., об отсутствии объяснений конкретных способов реализации требований, о недостаточной психологической подготовке будущих специалистов. В нашем исследовании определяем важность организации психологической готовности будущего учителя физики к выявлению в профессиональных действиях различных видов учебно-методических знаний (умение, привычка, убеждения): как объяснить, как достичь результата в поставленных перед учащимися требованиях.

Исследователь И.П. Павлов [85] утверждал, что основой индивидуальных различий является возбуждения и торможения нервных процессов. Эти качества обеспечивают приспособления особи к изменениям среды. Комбинируя их, теоретически можно получить двадцать четыре типа нервной системы. Четыре из них можно соотнести с определенным типом темперамента (сангвиник, флегматик, холерик, меланхолик). С этого фактически следует, что будущий учитель

физики имеет личностные и индивидуальные особенности психических новообразований, в зависимости от естественного типа темперамента. Это дает основания утверждать, что формирования компетентного становления специалиста педагогической отрасли целенаправляется в русло личностного и индивидуального начал. Как следствие, каждому студенту целеопределяется индивидуальное задание на формирование профессиональных компетенций.

В 1956 году под руководством Б.М. Теплова [92] была организована специальная лаборатория для изучения типологических особенностей высшей нервной деятельности человека, на основе которой позже возникло несколько самостоятельных научных коллективов, которые изучали различные теоретические и прикладные аспекты природных основ индивидуально-психологических различий.

В работах Б.М. Теплова [92] и В.Д. Небылицына [80] выделены особенности, принадлежащие к процессам возбуждения и торможения: 1) сила (выдержка) нервной системы свидетельствует о работоспособности и выносливости нервной системы; 2) динамичность – скорость образования условных реакций; 3) подвижность нервных процессов – свойство, которое является основой научения; 4) лабильность – скорость возникновения и прекращения нервных процессов. Авторы считают, что эти свойства могут объяснить индивидуальные различия всех значимых областей психики: особенности темперамента, характера, когнитивные стили, скорость интеллектуальных и других процессов.

Ученый В.Д. Небылицын [80] исследовал связи между высшей нервной системой и психологическими проявлениями. Например, люди со слабой нервной системой легче выполняют монотонную ра-

боту, а в экстремальных ситуациях лучше проявляют себя люди, обладающие силой и динамичностью.

Анализируя работы авторов, делаем вывод о том, что многократное выполнение одноактного действия формирует навык и впоследствии привычку в когнитивной деятельности учащегося. Этот факт будем использовать в исследовании с целью формирования у будущих специалистов педагогического направления умение кропотливого выполнения автоматизированных действий: написание поурочного планирования уроков физики, алгоритмизации решения разного типа физических задач, написание материалов научных тезисов и статей для представления в сборниках студенческих рукописей, систематической подготовки к учебным занятиям и тому подобное.

Если речь идет о формировании действенного устремления в экстремальных педагогических и психологических ситуациях, то направить умение студентов стоит в русло решения профессиональных задач на развитие умения активно действовать, убеждение в успешности ситуации. Например, задача организовать урок-викторину и провести его, провести демонстрационный эксперимент по физике, подготовить и провозгласить доклад на заданную исследовательскую тематику, разработать компьютерную презентацию и провести фрагмент урока и т.д., то есть такие задачи, которые воспитывают у будущих учителей физики готовность к решению педагогических ситуаций.

И.В. Боев, С.В. Золотарев [92] различают следующие основные подходы в исследовании индивидуально-психологических различий в зависимости от ориентации на определенные модели: 1) ориентирован на модели мозга или нервной системы (подход Б. М. Теплова и В.Д. Небылицына [80]); 2) ориентирован на модели поведения (ис-

следования В.М. Русалова [60; 92]); 3) сосредоточен на моделях человека (исследование В.С. Мерлин [67]).

В.С. Мерлин [67] рассматривала темперамент как структуру, которая относится к формально-динамическому аспекту индивидуального поведения, относительно независимо от содержательного аспекта.

На расшифровки конкретного действия биологических факторов направлена специальная теория индивидуальности (В.М. Русалов). Она основывается на следующих положениях:

1. Биологические факторы индивидуальности.

2. Существуют два типа законов, которые действуют одновременно. В результате действия одних формируются предметно-содержательные характеристики психики (мотивы, интеллект, направленность), вследствие действия других – формально-динамические особенности индивидуального поведения. Структура обобщения предметно-содержательных характеристик задается извне – средой, обеспечивая изменчивость психики. Формально-динамические свойства обусловлены действием обобщенных биологических программ. Итак, формально-динамические свойства, характеризующие все виды человеческой деятельности, помогают сохранять устойчивость, а предметно-содержательные – меняться, приспосабливаясь к среде.

3. Врожденные программы обобщаются по трем направлениям: динамично-энергетические характеристики поведения (выдержка, пластичность, скорость); эмоциональные характеристики (чувствительность, лабильность, доминирующее настроение); предпочтение (стимулирование среды, когнитивного стиля). Итак, жизнестойкость, чув-

ствительность, стремление к разнообразию или монотонности являются постоянными, практически неизменными качествами человека.

4. Формальные свойства (темперамент) не существует изолированно, а входит в более высокоорганизованные структуры личности.

5. Формально-динамические характеристики не только являются предпосылками, условиями деятельности, но и влияют на ее динамику, своеобразие и стиль, то есть могут определять конечные результаты деятельности [60].

Из ряда гуманистических теорий нейрофизиологов психологов следует, что психологические особенности обучения будущего учителя физики имеют развивающий, а впоследствии, и формирующий характер с акцентом на личностно ориентированные качества индивида.

Разностороннее изучение индивидуальных особенностей человека – С.Л. Рубинштейн [41], А.Н. Леонтьев [53; 54], П.Я. Гальперин [41] – показало, что, как и любой процесс познания, они зависят от особенностей субъекта: его опыта, знаний, потребностей, интересов, установок, направленности. Критерием их истинности является практическая деятельность человека.

Психологи установили, что восприятие действительности происходит не через изолированные ухо или глаз, а вследствие рефлексии конкретного живого человека, поэтому восприятие проявляется через его отношение к объекту: желания, интересы, чувства и тому подобное. Эта зависимость восприятия от содержания психомоторной деятельности человека, от особенностей его индивидуальности является предметом апперцепции.

В своем исследовании исходим из тезиса, что прогнозируемая деятельностная индивидуализация в аспекте планируемых результатов

оказывает на индивида активизирующий характер. Например, в учебно-методическом смысле, это отношение к восприятию студентами методических знаний до и после прохождения активной педагогической практики в общеобразовательных учебных заведениях. Опыт также показывает, что для практикантов-бакалавров и практикантов-магистрантов проявления методических профессиональных качеств будут разные по своему содержанию.

1.4. Содержание и функциональность действенности в обучении

В современном образовательном пространстве распространенным является вопрос о компетенции и компетентности. Существуют множество трактовок содержательного и терминологического наполнения содержания этих понятий. Проблема является актуальной в контексте разграничивания терминов «компетентность» и «компетенция». С целью исследования содержательного толкования понятий компетенции и компетентности проведем соответствующий анализ терминов.

Выясним терминологическое толкование слов по нормативным документам, которые устанавливают ориентиры в современном пространстве украинского образования.

В Законе Украины «О высшем образовании» термин *«компетентность»* – это «динамическая комбинация знаний, умений и практических навыков, способов мышления, профессиональных, мировоззренческих и гражданских качеств, морально-этических ценностей, которые являются результатом обучения в высшем учебном заведении по соответствующих образовательных программах и есть основанием для присваивания квалификации» [39, с. 3].

В Национальной рамке квалификаций термин «компетентность» определяется документально как «способность человека к выполнению определенного вида деятельности, выражается через знание, понимание, умение, ценности, иные личные качества» [78]. В этих документах не употребляется и не объясняется термин «компетенция».

В соответствии с действующими документами, термин «компетентность», фактически, определяет результативный и деятельностный характер индивида, субъекта обучения. Еще такой термин заменяют словосочетанием «результат обучения». «Квалификация – официальный результат оценки и признания, полученного, когда уполномоченное компетентное учреждение установило, что лицо достигло компетентности (результатов обучения) в соответствии со стандартами высшего образования» [39, с. 3].

С точки зрения стандартов образования в Западной Европе, стоит также проанализировать понятие компетентность и сделать фактический вывод о его содержательности.

Международная комиссия Совета Европы в своих документах рассматривает понятие компетентности как общие, или ключевые, умения, базовые умения, фундаментальные способы обучения, ключевые квалификации, учебные умения или навыки, ключевые представления, опоры или опорные знания [28; 29].

По мнению экспертов Совета Европы, компетентности предусматривают: способность личности воспринимать и отвечать на индивидуальные и социальные потребности; комплекс отношений, ценностей, знаний и навыков [28; 29; 47].

Эксперты стран Европейского Союза определяют понятие компетентностей как «способность применять знания и умения», что обес-

печивает активное применение знаний в новых ситуациях [28; 29; 47; 81]. В Рекомендации 2006/962 / ЕС Европейского Парламента и Совета (Европейского Союза) по становлению европейской молодежи указаны эталонные рамки, которые необходимо соблюдать: «Поскольку глобализация в Европейском Союзе продолжается, каждому гражданину необходима широкая сфера основных компетенций для необходимого приспособления к миру, который быстро меняется» [47, с.1].

Эталонные рамки определяют восемь основных компетенций, которые необходимо уметь выявлять в действии (компетентности): 1) общение на родном языке; 2) общение иностранными языками; 3) знание математики и общие знания в области науки и техники; 4) навыки работы с цифровыми носителями; 5) обучение ради получения знаний; 6) социальные и гражданские навыки; 7) инициативность и практичность; 8) осведомленность и самовыражения в сфере культуры.

Компетентность, связанная с общими знаниями в области науки и техники, проявляет качества личности, которые необходимо реализовывать в действии: «Способность и готовность использовать основы знаний и методологии для объяснения мира природы, чтобы определить проблемы и сделать вывод, основанный на доказательствах. Знания в области техники рассматривается как применение этих знаний и методологические логики в ответ на восприятие желаний и потребностей человека. Знания в области науки и техники предполагает понимание изменений, вызванных человеческой деятельностью, и ответственность каждого гражданина» [47, с.7].

В действующем документе определены основные знания, которые необходимо уметь выявлять в действии: знание основных принципов естественного мира, фундаментальных научных концепций, принци-

пов и методов, технологий и технологических продуктов и процессов, а также понимания влияния науки и техники на природный мир.

Европейский Парламент и Совет Союза рекомендуют внедрять эти компетентности для того, чтобы эти качества действия помогали лицам лучше понимать преимущества, ограничения и риски научных теорий, приложений и технологии в обществе в целом (в вопросах принятия решений, оценки, моральных вопросах, в культуре и т.д.).

Компетентности личности в сфере науки и техники, которые выражаются в навыках, включают, по рекомендациям Европейского Союза, способность использовать технологические приборы и машины и управлять ими, а также научными данными, чтобы достичь поставленной цели или принять решение, сделать вывод, основанный на доказательствах.

Компетентности личности в сфере науки и техники, которые выражаются в умениях применять знания на практике, включают, по рекомендациям Европейского Союза, способность распознавать важные черты научного исследования и сообщить о его выводах на основе которых они были сделаны.

Компетентности личности в сфере науки и техники, которые выражаются в мировоззренческих убеждениях, включают, по рекомендациям (Европейского Союза), способность к выявлению собственного отношения с критической оценкой и интереса к этическим аспектам, выполнения условий безопасности и устойчивости, в частности, что касается научного и технического прогресса относительно самого себя, семьи, государства и глобально.

Из этого следует причинно-следственный вывод о том, что компетентная личность – это такой индивид, который проявляет высокие

качества действия в профессиональной деятельности: умения, навыки и мировоззренческие убеждения.

Эти компетентности будем различать по классификационным особенностям деятельности и ее результативности с целью реализации качественного обучения будущего учителя физики.

Такие качества действия реализуются через информационное ориентирование личности, через умения запоминать важную профессиональную информацию для дальнейшего ее применения: на постановку и формулирование проблемы (расширение собственного профессионального мировоззрения).

В публикациях ЮНЕСКО понятие *компетентности* трактуется как соотношение знаний, умений, ценностей и поведения, применимых в повседневной жизни [41].

Согласно определению Международного департамента стандартов для учения, достижения и образования (International Board of Standards for Training, Performance and Instruction (IBSTPI)), понятие *компетентности* понимается как способность квалифицированно осуществлять деятельность, выполнять задания или работу. Поэтому, понятие компетентности включает набор знаний, навыков и отношений, позволяющие личности эффективно действовать или выполнять определенные функции, направленные на достижение определенных стандартов в профессиональной области или определенной деятельности. Для того, чтобы облегчить процесс оценки компетентностей, Международный департамент стандартов для обучения, достижения и образования предлагает выделить из этого понятия такие индикаторы, как приобретенные знания и учебные достижения [41].

Фактически, из определений и толкований понятия компетентность следует вывод о том, что это понятие определяет способность личности проявлять в действии собственные профессиональные достижения как будущего специалиста соответствующей сферы профессиональной деятельности.

С точки зрения содержательной трактовки понятий «компетентность» и «компетенция», будем исходить из рекомендаций, отраженных в коллективной монографии членов АПН Украины «Компетентностный подход в современном образовании: мировой опыт и украинские перспективы» описывает «процесс проделанных мониторинговых процедур для отслеживания результатов обучения и измерения приобретения молодежью компетенций по различным образовательным отраслям. Это позволяет оценить результативность образования, его соответствие современным потребностям рынка труда и общества» [47, с. 3].

В исследовании А.Я. Савченко «Умение учиться как ключевая компетентность общего среднего образования» обращается внимание на «необходимость объединения актуальных и перспективных потребностей учащихся в учебном процессе» [47, с. 30], что объективно требует, по мнению автора, объединении в содержании, организации и методиках адаптивных и опережающих функций школьного образования и обеспечивать не поддерживающий, а инновационный тип обучения.

Ученый, академик и вице-президент АПН Украины А.Я. Савченко определяет сущностные признаки такого личностно ориентированного образования: субъект-субъектное гуманное сотрудничество всех участников учебно-воспитательного процесса; диагностично-стимуляционный способ организации учебного познания; деятель-

ностно-коммуникативная активность учащихся; проектирование учителем (а позже и учениками) индивидуальных достижений учащихся во всех видах деятельности, сенситивность их развития; учетности в содержании, методиках, системе оценивания широкого диапазона личностных потребностей и возможностей детей в получении качественного образования.

Акцентирует А.Я. Савченко то, что условием и результатом инновационного типа обучения является сформированность у учащихся желания и способности самостоятельно учиться, искать в разных источниках информацию и применять новые знания, уметь действовать, стремиться к творчеству и саморазвитию.

Мы согласны с мнением автора о формировании способности к самообразованию через умение находить необходимую информацию и усваивать ее. Это, фактически, компетентностные характеристики качества действия индивида: умение ориентироваться в информационном пространстве и формулирование проблемы.

Общий анализ сущности понятия и характеристику компетенций в образовательных системах зарубежных стран и отечественном пространстве осуществлено в исследованиях О.В. Овчарук, О.И. Пометун, А.И. Локшиной, что позволило сосредоточиться на ключевой компетентности школьного образования – умении учеников учиться.

Аспекты освещения этой проблемы определяются как: 1) отражение в Стандарте основной и старшей школы умения учащихся учиться; 2) обоснование содержания и структуры умения учиться как ключевой компетентности; 3) рекомендации по отражению в учебных программах составляющих ключевой компетентности – умения самостоятельно учиться.

В работе О.В. Овчарук «Развитие компетентного подхода: стратегические ориентиры международного сообщества» отмечено: «Ученые европейских стран считают, что внедрение молодежью знаний, умений и навыков направлено на реализацию их компетентности, способствует интеллектуальному и культурному развитию личности, формированию у нее способности быстро реагировать по времени» [47, с. 6]. Поэтому, по мнению исследовательницы О.В. Овчарук, важно усвоить сущность понятия компетентности, и понять, какие именно компетентности личности формируются для достижения успешных результатов обучения.

В работе О.И. Пометун «Теория и практика последовательной реализации компетентного подхода в опыте зарубежных стран» отмечено: «Сегодня в мире есть три подхода (три модели), на основе которых можно анализировать и разрабатывать образовательный процесс в современной школе» [47, с. 15]. Автор отмечает, что эти подходы с точки зрения содержания, процесса обучения, а также результатов обучения.

Исследовательница О.И. Пометун, под *компетентностью* человека понимает специально структурированные (организованные) наборы знаний и отношений, которые приобретаются в процессе обучения (дают возможность человеку определять, идентифицировать и решать, независимо от контекста (ситуации), проблемы, присущие определенной сфере деятельности). Исследовательница подчеркивает, что сформированные компетентности человек используют при необходимости в различных социальных и других контекстах в зависимости от условий и потребностей по осуществлению различных видов деятельности. Компетентный человек, по мнению О.И. Пометун, применяет те стра-

тегии, которые кажутся наиболее приемлемыми для выполнения определенных задач; управления собственной деятельностью, превышает или модифицирует уровень компетентности человека.

Итак, заключает О.И. Пометун, *компетентность* – это результативно-деятельностная характеристика образования: нижний порог, уровень деятельности, необходимый и достаточный для минимальной успешности в достижении результата. Мы согласны с мнением автора о том, что компетентность личности имеет и деятельную, и результативную характеристики обучения субъекта. И именно эти характеристики взаимосвязаны между собой причинно-следственной связью.

В работе А.И. Локшиной «Мониторинг уровней достижений качеств: инновационные подходы» описано действие программы по оценке компетенций [47, с. 25]. В частности, для определения способностей учащихся использовать естественные знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях, оцениваются такие умения учащихся как: использовать естественные знания в жизненных ситуациях; выявлять вопросы, на которые может ответить естествознание; выявлять особенности естественного научного исследования; делать выводы на основе полученных данных; формулировать ответ в понятной для других форме.

Исследовательница А.И. Локшина рекомендует оценивать компетентности субъектов образования [47, с. 32]: 1) в согласовании со всеми ключевыми параметрами международных стандартов, так как существует необходимость результативной составляющей образования в рамках национальной образовательной политики и общественности; 2) в качестве – результативное украинское образование будет способствовать повышению уровня ее качества и соответствующего

уровня подготовки молодежи к жизни в современном обществе; 3) в успешном вхождении украинской молодежи в современную общественную жизнь, и поэтому это предъявляет требования к личности иметь такие характеристики, как мобильность, адаптивность, способность учиться на протяжении жизни, толерантность, критическое мышление и овладение информационно-коммуникационными технологиями, предполагает использование детоцентрированной образовательной модели, которая базируется на компетентно ориентированном содержании школьного образования; 4) в систематическом мониторинге приобретения индивидуумом ключевых компетентностей, которые должны быть: комплексными, не ограничиваться только уровнем школьного образования; длительными в исследовании, что позволит оценить роль образовательной системы в подготовке молодежи к жизни и выхода на рынок труда; эталонными, которые измеряют уровень имеющихся в учащихся компетенций.

Фактически, вывод об оценке компетенций таков: существует несовместимость в разработке критериев и уровней сформированности качества действия индивида с целью выявления способностей субъектов образования к использованию приобретенных профессиональных осведомленностей на практике, в соответствующей области деятельности. Как отмечается в работе А.Я. Савченко, «структура учебной деятельности, соответствующая целям обучения, является фактором формирования у субъектов образования не только систем операций и знаний, но и учебных, познавательных интересов, желания учиться, любознательности, любви к книге, стремление к самообразованию» [47, с. 39].

Сегодня несомненным становится тезис о том, что односторонность в учебно-познавательной деятельности необходимо решительно устранить и что существует единственный путь «взятия барьера» – умелое сочетание в обучении рационально-логического и эмоционально-ценностного стилей деятельности. Иными словами, о механизме внедрения образовательных приоритетов в реальных условиях обучения можем говорить как о последствии управляемой интеграции обоих указанных начал [47; 42; 45; 75].

Научной лабораторией «Управление учебно-познавательной деятельностью» при кафедре методики преподавания физики и дисциплин технологической образовательной отрасли Каменец-Подольского национального университета имени Ивана Огиенко разработаны теоретическая концепция и технологические схемы управления учебно-познавательной деятельностью учащихся на основании компетентностно-мировоззренческих целей-уровней (эталонов контроля) [47; 42; 45; 75].

Подготовка будущего учителя физики – это одновременно приобретение определенной осведомленности и по физике, и методики ее обучения. Лабораторией разработаны учебники, научно-методические пособия [47; 42; 45; 75], впервые обосновано и внедрено технологию бинарных целеориентаций (физика, методика преподавания физики) как средство формирования целостного педагогического кредо будущего специалиста.

Идейный стержень научной деятельности лаборатории – это детерминированность объективными факторами, которые настраивают учебный процесс на формирования у будущего учителя физики профессионально значимых качеств. Для устранения такого противоре-

чия, – содержание учебно-познавательной деятельности, с одной стороны, и отсутствие конкретизированных целей этой деятельности, с другой стороны, – стоит ориентироваться на бинарную целевую программу, которая обеспечивает возможность адекватного соотношения содержания конкретной учебной дисциплины с содержанием методической подготовки будущего педагога. Такой подход реализован в учебниках [69; 70], и опыт подтверждает, что практика их внедрения в обучение эффективна.

Процедура формирования специалиста (будущего учителя физики), как и результативный акт деятельности, всегда имеет признаки целостного цикла (Цикл: *методики учебных дисциплин, их применение в смоделированных и реальных условиях* → *компетентный учитель* → *формирование профессиональных компетентностей под влиянием целенаправленной деятельности*). Это отражение цикла Шухарта-Деминга управления системами: планирование, выполнение, проверка, действие [13].

В основе менеджмента качества подготовки специалистов участницы научной лаборатории «Управление учебно-познавательной деятельностью» в Каменец-Подольском национальном университете имени Ивана Огиенко видят ориентированность обучения на прогнозируемые предметные и профессиональные компетентности в идеальных и реальных профессиональных условиях (эта деятельность и является средством выявления степени профессионализма будущего педагога, то есть показателя достижения прогнозируемых результатов обучения). Основной лейтмотив в достижении результативности обучения – объективный контроль результатов обучения и реальное управление (прогнозирование, сопоставления, корректировки, регу-

лирования) процедурой формирования компетентностей, которые способны обеспечить прогнозируемость и качество в профессиональном становлении будущего учителя физики в частности.

Трактуя качество как системную методологическую категорию, отображая степень соответствия результата поставленной цели, участники лаборатории «Управление учебно-познавательной деятельностью» в Каменец-Подольском национальном университете имени Ивана Огиенко, решают актуальную проблему в целом, так и в образовательной области «Физика»: профессионального становления будущего учителя физики в соответствии со стандартом ISO 8402-94.

Видное место в исследованиях этой лаборатории отводится *компетентности*. Компетентность в организации и осуществлении контроля и оценки учебных достижений субъектов образования проявляется в системе соответствующих знаний и действий учителя или преподавателя по управлению их познавательной деятельностью в рамках личносно ориентированной, адаптационной модели обучения.

В многочисленных исследованиях, проведенных членами научной лаборатории, описывается формула:

Компетенции + Действие = Качество подготовки специалиста, степень его компетентности.

Итак, анализируя и сравнивая соответствующие нормативные и литературные источники, делаем вывод о необходимости учитывать основы менеджмента образования и содержательность понятия компетентность для эффективного функционирования деятельностного и результативного обучения будущего учителя физики.

1.5. Действенность как измеритель результативности обучения будущего учителя физики

В обновлении содержания и структуры образования в целом, актуальным является вопрос о действенности применения профессиональных знаний на практике, в любой сфере деятельности личности, особенно в Украине. С настойчивыми шагами движения в направлении западноевропейских измерений, украинское образование соответственно приближается к конкретным стандартам подготовки специалистов. Пожалуй, стоит отметить приоритетность профессии учителя, учителя физики, в том числе, потому, что безопасность в окружающем мире для личности непосредственно зависит от ее мировоззренческих убеждений. Именно физика, как наука философская и экспериментальная, доказывает законы природы и их последствия, которые с пользой мы внедряем (или нет) в собственную жизнедеятельность.

Философ Кант о знании говорил: «В наше время накопилась величайшее количество знаний, достойных изучения. Скоро наши способности будут слишком слабыми, а жизнь слишком короткой, чтобы усвоить хотя бы одну полезную функцию этих знаний» [21]. С. Джонс писал: «Знание бывает двух видов. Мы либо знаем предмет сами, либо знаем, где можно найти о нем сведения» [21].

Знание, с точки зрения теории управления, – это «результат обогащения индивидом результата его взаимодействия с конкретным объектом реального окружающего мира, за счет выявления собственной интеллектуальной, чувственной, духовно-культурной и мировоззренческой активностей» [21, с. 4]. «Качество знаний – особенность воспроизведения на интеллектуальном, чувственном, мировоззренческом уровнях содержания усвоенного учебного материала (познава-

тельной задачи)» [21, с. 5]. «Эталонный измеритель знаний личности – контрольно-измерительный образец мыслительных и психомоторных операций отражение свойств познавательной деятельности личности» [21, с. 4].

Отражение и выявление в действии знаний, осведомленности личности закладывает фундамент современного образования, физической частности. «Отражение знаний, осведомленности личности», «выявление в действии знаний, осведомленности личности», «результативность процесса» – характеризует слово «действенность». В процессе педагогического эксперимента и апробации материалов исследования действенности мы выяснили [108; 112], что действенность, как категория теории и методики обучения физике, состоит из пяти смысловых компонент: действенность как слово, действенность как понятие, действенность как явление, как процесс и как технология.

Исследуем этот факт, используя толковые словари происхождения слов [22; 23; 99; 103].

В словаре украинского языка обозначено, что «действенность – свойство по значению действенный. Воспитание нового человека – генеральная линия нашей идеологической работы, решающий показатель ее действенности. Дееспособный: 1. Способен к действию, деятельности. 2. (Юридически) который имеет гражданскую и юридическую полноправность; юридически зрелый, самостоятельный, независимый» [100, с. 300]. Как видим, здесь действенность определяет свойство личности действовать, проявлять собственную самостоятельность, независимость, зрелость в профессиональной деятельности.

Нормативное толкование: *«Действенный, это такой, который способен активно действовать, влиять на кого-то, то; эффективный, ре-*

зультативный: действенное влияние, действенное средство, действующее лицо, действующее (эффективное) воспитание, действенное (эффективное) орудие. Производные слова: действенность, действенно. *Действующий*, – 1. (изредка) Причастие от действовать. 2. (прилагательное) Тот который функционирует, работает и т.д.: действующий вулкан, действующая армия, действующая выставка, действующая модель, действующая сила, действующее оборудование» [101].

Анализируя эти слова-синонимы «действенный, эффективный» как словообразующие языковые знаки, делаем вывод, что речь идет о способности активно действовать, возглавлять, управлять предметом деятельности. Производное слово «*действующий*», если его анализировать через словообразования, по Словопедии, может быть и причастием, и прилагательным, предназначенным выражать действие, собственную функциональность, трудолюбие, результативность.

«Большой толковый словарь современного украинского языка» под редакцией В.Т. Бусел (К.-Ирпень, 2007) дает следующее толкование: «*Действенность*, ж. Свойство по значению действенный, эффективный [18, с. 304]. Действенный, -ая, -ое. Способен активно действовать; способен оказывать влияние на что-либо» [18, с. 304].

В словаре терминов психологии, педагогики, школьного администрирования слово «действенный» также содержится. *Действенный* – «действующий» [99]. В словаре синонимов *действенность*, как слово, означает эффективность, результативность, производительность, отдача; активность, решительность, радикальность, сила, оперативность [98].

Анализируя синонимы, приходим к выводу, что в системе педагогического образования учителя-предметника такими словами описы-

фессиональных целей: научить, воспитать, развить ученика. Знание – это форма существования и систематизации результатов познания любого человека. Знание – субъективный образ реальности: адекватное отражение внешнего и внутреннего мира в сознании субъекта в форме представлений, понятий, мыслей, теорий. Именно поэтому, мы говорим о действенности как о методической компетентности учителя.

Профессионализм является одним из факторов эффективности системы образования. Учитель физики, выступает транслятором научного мировоззрения в общество и развивает творческий потенциал учеников. Его задача состоит в управлении учебно-познавательной деятельностью учащихся на уроках физики, которое постепенно может переходить в процесс самоуправления учеником. Современный учитель должен быть подготовлен к использованию мультимедийных средства обучения на уроках физики, различные компьютерные технологии, программные продукты, виртуальные лабораторные работы, готовить учеников к участию в олимпиадах, конкурсах научных проектов, управлять написанием ученических научных работ, разрабатывать поисково-творческие задания на конструирование самодельных физических приборов, подбирать интересные нестандартные домашние задания, дифференцированные по уровням и интересам учеников – привлекать учеников к активной познавательной деятельности, психологически настраивать на развитие компетентно-мировоззренческих личностных качеств, внушать полезные интеллектуальные отношения к познавательным задачам по физике.

Как учебный предмет, школьная физика вносит в украинское общество мировоззренческий характер. На уроках физики ученики усваивают основные закономерности функционирования природных

явлений, процессов, вырабатывают умение переносить физические знания на практику.

Для сравнения, в США уже с младших классов дети получают задание на дом в виде подготовки доклада с презентацией и актерской имитацией исследовательского проекта. Для ученика третьего класса (г. Чикаго, государственная школа) было предложено выбрать историческую личность, узнать о ее жизни и то, чем она знаменита, подготовить несложный доклад, а затем сыграть эту личность, выступив как бы от его имени, рассказав о «себе». Относительно точных предметов, то в основном всё ограничивается математикой, что же касается остальных предметов – даются только самые простые сведения. Но даже здесь действует тот же метод.

Или же такой пример: во втором классе ученику дали задание рассказать о каком-либо животном. Надо было узнать, где он живет в природе, чем питается, какие у него привычки, чем интересен и отличается от близких родственников. Когда проект был готов, снова надо было сделать несложную презентацию, на которой нужно было передать своим сверстникам все, что узнал.

В общем принцип такой: детей прежде обучают работать с информацией и анализировать ее. Ученик должен уметь найти релевантную информацию в разных источниках, систематизировать ее, разложить по пунктам и, впоследствии, подать другим ученикам в понятной и привлекательной форме.

Такие знания способствуют конкурентоспособности и самоуверенности подрастающей личности школьника в собственном выборе, в жизни. Эта функция исследователей для учеников возлагает на учителя серьезные интеллектуальные нагрузки.

Вторая часть обучения в американских школах отличается от описанной выше. Здесь в школах учат, как вести дискуссию и какие существуют методы проведения дебатов. Даже устраивают соревнования по этому вопросу. При этом особенность обучения старшекласников заключается в том, что существует активное взаимодействие университетов, национальных лабораторий и исследовательских центров со школами (outreach). Школьники ходят в университетские лаборатории и в национальные лаборатории, где им показывают, что и как реально делается в науке. В старших классах школьники могут даже участвовать в исследованиях и сами работать над любым экспериментом, с помощью ученого из университета, конечно.

В школах организуются научные конкурсы (science fair, дословно «научная ярмарка»), где школьники представляют свои проекты по научным вопросам. Жюри этих конкурсов состоит сплошь из действующих ученых, которых специально для этого приглашают. Причем, начинается это еще в средней школе, а заканчивается в колледже или университете, где студенты показывают свои проекты так же, как это делали и в школе.

Кроме того, школьники могут даже представить результаты своей работы на локальной конференции, например, в Аргонской Национальной Лаборатории ежегодно в мае проводится конференция пользователей синхротрона. «В этом году (2014) я там представлял свой проект экспериментальной системы, а в процессе осмотра плакатов столкнулся со своей ученицей, у которой был репетитором по математике. Она представляла результаты своей работы и работы одноклассников на синхротроне (они исследовали пути миграции свинца в

почве)», – говорит Кирилл Куравлев, доктор физических наук, г. Чикаго, США [116].

Применимо к процедуре обучения, можно сделать вывод, что учителю физики необходимо формировать в учащихся уверенность в необходимости изучения естественных наук, в частности физики, с целью дальнейшего саморазвития личности. Это следует делать на основе формирования опыта: как работать с информацией, как критически мыслить, как формировать опытно-конструкторские навыки, как внедрять элементы инженерии.

Формирование методической компетентности будущего учителя физики в процессе обучения в университете лежит в плоскости *«действенности»*: как научить учеников действовать (работать с информацией, критически мыслить, исследовать, конструировать, «инженерить»).

Польский психолог Лидия Гжесюк, профессор Института психологии, кафедры психологии Варшавского университета, занимается факторами, которые обуславливают действенность общения, коммуникации, а также основными вопросами психотерапии. Фактически, действенность составляет процесс коммуникации между субъектами и объектами деятельности [33].

Таким образом приходим к выводу, что результат качества физического образования обеспечивается действенностью обучения физике и методики ее преподавания; стабильность результата качества физического образования обеспечивается эффективностью обучения по физике и методики ее преподавания для будущего специалиста этой области образования.

1.6. Действенность как технология формирования методической компетентности будущего учителя физики

Стратегическое видение проблемы качества физического образования позволяет понять направление развития и обновления моделей обучения в высшей и средней школах в целом. Такого видения стратегии или ориентира в направлении модернизации физического образования недостаточно потому, что определены лишь основные цели физического обучения и практического применения физических знаний на практике в профессиональной и жизненной деятельности граждан Украины.

Тактическое осмысление поставленной проблемы (качества физического образования) выстраивает дискретные методы достижения результата обучения. Тактическое мышление (действенность) как технология определяет степень достижения системой, в частности учебной, поставленных перед ней глобальных целей, степень завершенности работы (обучаемости соискателей образования).

Чтобы измерить *действенность* чего-либо, считает А.В. Сизов [95], необходимо сравнить цель деятельности и реальный результат.

Анализируя представленный источник, делаем вывод, что действенность измеряется, а следовательно – действенностью можно управлять. Целенаправленное планирование, организация, мотивация, контроль и коррекция учебной деятельности соискателей физического образования – выстраивают тактическое мышление будущего специалиста на достижение результата в обучении физики (для учеников) и методики обучения физике (для студентов-будущих учителей).

Продемонстрируем сценарий урока физики на тему: «Работа, энергия, теорема о работе и энергии» (Work-Energy Theorem), кото-

рые проводят в американской школе г. Чикаго. С целью анализа ответственности как технологии степени достижения результата [116].

Сначала дается определение, что в физике называют работой и как ее вычислять в простейших случаях. Затем показывается с помощью экспериментального опыта, что даже если к телу приложена сила и тело перемещается из точки А в точку В, то это вовсе не означает, что над телом совершается работа (например, рассматривается круговое движение тела с постоянной скоростью). Типичная задача на выяснение концепции «Work-Energy Theorem» может выглядеть так:

Дано: наклонная плоскость с углом наклона 30° (или вообще α -альфа, в общем виде). На плоскость кладут брусок массой m . Трения нет. Брусок отпускают и он начинает скользить вниз. Дана длина наклонной плоскости.

Найти: 1) Работу силы тяжести по перемещению бруска к подножию. 2) Работу силы реакции наклонной плоскости. 3) На основании этих данных, найти полную работу сил по перемещению бруска. 4) Определить, учитывая полученные данные, скорость бруска у основания плоскости.

Если после соскальзывания брусок попадает на шероховатую поверхность с конкретным коэффициентом трения, и дано расстояние, которое преодолет брусок по поверхности, то необходимо найти работу сил трения над бруском. Потом найти коэффициент трения бруска по поверхности. Эта задача может варьироваться так, что брусок тянут с некоторой данной силой вверх, по наклонной плоскости, которая имеет некоторую шероховатость и дано коэффициент трения.

Дальше вопросы учителя физики к студентам (американским ученикам), аналогичные: найти работу каждой из сил, найти полную ра-

боту, вычислить, на основании теоремы о работе и энергии, скорость бруска. Можно сделать так, что брусков будет два: один скользить вниз по клину, а другой – падает свободно с другой стороны клина.

В американских школах, почти всегда физические задания даются с числовыми данными и очень редко – в алгебраическом, символическом, виде. Этот, по нашему мнению, недостаток является результатом того, что американское образование ориентировано на практику, прагматическое обучения.

В таком случае, физические концепции (законы природы) американские ученики усваивают качественно, в целом видении; так же, теряется способность учащихся абстрагироваться от конкретного и видеть аналогии между различными физическими явлениями. Пример – электромеханические аналогии. Как вывод, американским студентам чаще нужна помощь по математике, чем по физике, где почти все устроено на оперировании символами .

Итак, описанный выше сценарий американского урока физики для студентов позволяет предположить, что действенность как технология степени достижения результата работает на практическое, конкретное, прагматичное мышление субъектов образования в учебном предмете «Физика». Стратегическое мышление студентов в отношении физических концепций природы, в полной мере не достигается из-за пробелов в использовании дополнительных инструментов – математики, например.

Как показывает опыт авторов монографии, в основе измерения результативности обучения студентов (будущих учителей физики) лежат тактические и стратегические характеристики: действенность и эффективность, соответственно.

С точки зрения военной терминологии, стратегия и тактика взаимосвязаны. Авторы работы «Тактика» [102] отмечают, что выбор стратегии предопределяет успех или неудачу всего дела; одновременно сама собой стратегия существовать не может, без конкретных действий она является оторванной от жизни абстракцией. Принципиальное отличие стратегии от тактики – это подчиненность их отношений. Тактика также может быть стратегией для подчиненных ей тактик.

В нашем исследовании о компетентностном становлении будущего педагога физико-технологического профиля тактической характеристикой измерения результативной учебной деятельности студентов является действенность, которая без стратегической характеристики (эффективность) измерения результативного обучения будущего специалиста не имеет смысла.

Фундаментальные измерения деятельностного обучения студентов педагогического направления, как доказано выше, возложены на такие компетентностные качества личности будущего специалиста как: умение, навык, убеждения, привычка учиться.

Актуальной проблемой формирования методической компетентности будущих учителей физики есть проблема разработки и внедрения измерителей результативного обучения с точки зрения тактической характеристики – действенности. Исходя из анализа литературных источников констатируем тот факт, что действенность выступает измерителем результата деятельности.

Результат учебной деятельности будущего учителя физики – не только педагогическое кредо студента, это интегральная характеристика специалиста: социальная, интеллектуальная, профессиональная, компетентностная, духовная, материальная. На рис. 1.2. схематически

представлена взаимозависимость измерителей качества обучения будущего учителя физики с целью классифицировать измерители результативного и деятельностного обучения.



Рис. 1.2. Взаимозависимость измерителей качества обучения будущего учителя физики

Выводы к главе 1

Проведенный психолого-педагогический и научно-методический анализ современных исследований проблемы компетентностного подхода в обучении будущих учителей физико-технологического профиля, наши длительные исследования привели к таким результатам.

Обоснована целостная картина формирования методической компетентности студентов-физиков.

Уточнены основные категории компетентностного подхода, соотношение уровней и объемов ключевых, отраслевых, предметных компетенций, их представления в нормативных документах, установлено, что проявление компетентностного подхода – это ориентир на чёткое

выявление действенности в профессиональных знаниях будущего учителя физики.

Доказано, что бинарный подход в оценке признаков компетентности будущего учителя физики способствует формированию действенности и эффективности обучения.

В реализации компетентностного подхода приоритетное и принципиальное значение приобретает понятие результата, воплощающего в себе совокупность необходимых навыков, умений, убеждений, готовностей к поступку, отношений и опыта. Ориентация на результат обучения приводит к переосмыслению и пересмотру традиционного понятия «квалификация», которое напрямую ассоциируется с теми компетентностями, которые могут быть сформированы у субъекта и которые он сможет эффективно использовать в своей дальнейшей учебной, трудовой или научной деятельности.

Качество и результативность педагогической деятельности в значительной степени зависят от методической системы обучения, от умения преподавателя использовать ее таким образом, чтобы она способствовала активизации мыслительной деятельности студентов, развивала их творческий потенциал, повышала самостоятельность, способствовала формированию общеучебных и специальных умений, установлению межпредметных связей, обеспечивала нормализацию учебной нагрузки.

Литература к главе 1

1. Ангеловски К. Учителя и инновации / К. Ангеловски. – М. : Просвещение, 1991. – 160 с.
2. Анфилатов В. С. Системный анализ в управлении / В. С. Анфилатов и др. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 384 с.
3. Атаманчук П. С. Безпека життєдіяльності та охорона праці (практичний курс) / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький, О. П. Панчук. – Кам'янець-Подільський, 2011. – 152 с.
4. Атаманчук П. С. Дидактика физики (основные аспекты) : монография / П.С. Атаманчук, П.И. Самойленко. – М. : Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. – 254 с.
5. Атаманчук П. С. Дидактичне забезпечення семінарських занять з курсу «Методика навчання фізики» (загальні питання) : Навчально-методичний посібник / П. С. Атаманчук, О. М. Семерня, Т. П. Поведа. – 2-е вид., випр. і доп. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка, 2011. – 392 с.
6. Атаманчук П. С. Дидактичні основи формування фізико-технологічних компетентностей учнів : монографія / П. С. Атаманчук, О. П. Панчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 252 с.
7. Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики : монографія / П. С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педуніверситет, 1999. – 172 с.
8. Атаманчук П. С. Методичні основи управління навчанням фізики : монографія / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня. – Кам'янець-

Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. – 196 с.

9. 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

10. Атаманчук П. С. Практикум з безпеки життєдіяльності в особистісно орієнтованій системі підготовки вчителя : навчально-методичний посібник / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький, О. П. Панчук. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2006. – 140 с.

11. Атаманчук П. С. Семінарські заняття з методики навчання фізики (основна школа) : навчальний посібник / П. С. Атаманчук, О. М. Семерня. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – 236 с.

12. Атаманчук П. С. Управління процесами становлення майбутнього вчителя / П. С. Атаманчук, О. І. Ляшенко, В. П. Атаманчук // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – Вип. 15: Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики та трудового навчання. – С. 5-10.

13. Атаманчук П. С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності: монографія / П. С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1997. – 136 с.

14. Бебик В. М. Менеджмент освіти глобального суспільства / В. М. Бебик // Глобалізація і Болонський процес: проблеми і технології : кол. монографія. – К. : МАУП, 2005. – 368 с.

15. Бібліотека «Педагогіка вищої школи» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.info-library.com.ua>.

16. 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.

17. Ващенко Г. Г. Загальні методи навчання : підручник для педагогів / Г. Г. Ващенко. — К. : Всеукраїнське Педагогічне Товариство ім. Г. Ващенка, 1997. — 410 с.

18. Великий тлумачний словник сучасної української мови [Текст] : словник / Уклад. В.Т. Бусел. — К. ; Ірпінь : Перун, 2001. — С. 304.

19. Вербець В. В. Методологія та методика соціологічних досліджень : навчально-методичний посібник / В. В. Вербець. — Рівне : РДГУ, Інститут соціальних досліджень, 2006. — 400 с.

20. Вища освіта України і Болонський процес : навч. посібник / за ред В. Г. Кременя. — Тернопіль, 2004. — 236 с.

21. Вікіпедія [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki>

22. Вікісловник [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://uk.wiktionary.org/wik>

23. Всесвітній словник української мови [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://uk.worldwidedictionary.org>

24. Выготский Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский ; под ред. В. В. Давыдова ; [автор комментариев В. В. Давыдов и др.] — М. : Педагогика, 1991. — 479 с.

25. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. — К. : Либідь, 1997. — 376 с.

26. Д'юї Джон. Демократія і освіта / Джон Д'юї. – Львів: Літопис, 2003. – 294 с.

27. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения / В. В. Давыдов. – М.: Педагогика, 1986. – 250 с.

28. Департамент освіти в Англії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-design-and-technology-programmes-of-study>

29. Департамент освіти в Німеччині [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://de.physnet.net/PhysNet/education.html>

30. Державна національна програма „Освіта” („Україна XXI століття”). – К., 1994. – 61 с.

31. Державний Комітет Ядерного Регулювання України НАКАЗ Про затвердження Загальних вимог до систем фізичного захисту ядерних установок та ядерних матеріалів і Загальних вимог до систем фізичного захисту ядерних матеріалів при їх перевезенні (Загальні вимоги, п.1.1) 28.08.2008 № 156 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc>

32. Дидактика у Великому тлумачному словнику сучасної української мови [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.Linguo.ua>.

33. Дидактика. Предмет, завдання, проблеми сучасної дидактики. Методологічні підходи до навчального процесу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://pedagog.profi.org.ua>.

34. Дієвість [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/w/>

35. Дієвість та ефективність журналістської діяльності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://pidruchniki.ws/16520205/zhurnalistika/diyevist_efektivnist_zhurnalistskoyi_diyalnosti
36. Дієвість. Пошукова система Google [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.google.com.ua>
37. Журнал «Про педагогіку» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.rusnauka.com/1_NIO_2012/Pedagogica.
38. Журнал «Проблемне навчання фізики» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://refs.co.ua>.
39. Закон «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://dneprtest.dp.ua>.
40. Зв'язок дидактики з іншими науками [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://subject.com.ua/psychology/psyho_pedagog/.
41. Інтернет-бібліотека [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org>.
42. Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mvf.kam-pod.org>.
43. Кант І. Критика чистого розуму [Електронний ресурс] / І. Кант . – Режим доступу: <http://5ka.at.ua/load/filosofija/>.
44. Катренко А. В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації : навчальний посібник / А. В. Катренко. – Львів : Новий світ-2000, 2003. – 424 с.
45. Кафедра методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.kaf_mvf@mail.ru.

46. Коменський Я. А. Вибрані педагогічні твори : у 2-х т. / Я. А. Коменський. – М., 1982. – 576 с.

47. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : колективна монографія // Бібліотека з освітньої політики / під заг. ред. О. В. Овчарук. – К.: «К.І.С.», 2004. – 112 с.

48. Костюк Г.С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості / Г. С. Костюк : навчальний посібник. – К., 1989. – с. 419.

49. Лабораторія «Проблеми дидактики фізики в основній школі» координатор — Інститут педагогіки АПН України (керівник – членкор. НАПН України М. Т. Мартинюк) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://udpu.org.ua/>.

50. Левитес Д. Г. Автодидактика / Д. Г. Левитес. – М.: НПО «МОДЭК», 2004. – 318 с.

51. Лекції по логіці [Електронний ресурс]. — Режим доступу: www.lnu.edu.ua/faculty/pravo/.

52. Лекції по філософії [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://second.udec.ntu-kpi.kiev.ua/>.

53. Леонтьев А. Н. Деятельность, сознание, личность / А. Н. Леонтьев. – М. : Политиздат, 1975. – 268 с.

54. Леонтьев А. Н. Философия психологии: Из научного наследия / под ред. А. А. Леонтьева, Д. А. Леонтьева. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1994. – 288 с.

55. Лимончелли Томас Тайм-менеджмент для системных администраторов / Томас Лимончелли : учебное пособие. Издательство: Символ-Плюс, Москва, 2007. – 240 с.

56. Логіка та методологія наукового пізнання [Електронний ресурс]. – К., 2007. – Режим доступу: <http://refine.org.ua/>.

57. Лозова В. І. Теоретичні основи виховання і навчання: Навчальний посібник / В. І. Лозова, Г. В. Троцько / Харк. держ. пед. ун-т ім. Г.С.Сковороди. – Харків: „ОВС”, 2002. – 400 с.

58. Лозова В. І. Цілісний підхід до формування пізнавальної активності школярів : монографія / В. І. Лозова. – Х.: ОВС, 2000. – 175 с.

59. Лузан П. Г. ОНД / П. Г. Лузан, І. В. Сопівник, С. В. Виговська. – К., 2010. – 219 с.

60. Максименко С.Д. Загальна психологія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://studentbooks.com.ua/content/view/1277/51/1/4/>

61. Малафіїк І. В. Дидактика : навчальний посібник [Електронний ресурс]. – К.: Кондор, 2009. – 406 с. – Режим доступу: <http://www.info-library.com.ua>.

62. Малинин А. Н. Теория относительности в задачах и упражнениях / А. Н. Малинин. – М.: Просвещение, 1983. – 256 с.

63. Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Технічні науки : зб. наук. праць / Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. — Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 4. – 280 с.

64. Мацько Л. І. Риторика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://pidruchniki.ws/00000000/ritorika/ritorika_-_matsko_1_i

65. Мендерецький В. В. Навчальний експеримент в системі підготовки вчителя фізики : монографія / В. В. Мендерецький. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2006. – 256 с.

66. Мендерецький В. В. Методична система експериментальної підготовки майбутніх учителів фізики : дис. ...докт. пед. наук: 13.00.02 / В. В. Мендерецький ; НПУ ім. М. П. Драгоманова. – К., 2007. – 488 с.

67. Мерлин В. С. Очерк интегрального исследования индивидуальности / В.С. Мерлин. – М. : Педагогика, 1986. – 286 с.

68. Методи наукового пізнання : методичні поради до вивчення теми «Свідомість і пізнання» для студентів усіх спеціальностей та форм навчання / Національний університет «Львівська політехніка». – Львів, 2003. – 18 с.

69. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в основній школі : підручник для студентів вищих навчальних закладів / Атаманчук П. С., Ляшенко О. І., Мендерецький В. В., Ніколаєв О. М. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – 292 с.

70. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі : підручник для студентів вищих навчальних закладів / Атаманчук П. С., Ляшенко О. І., Мендерецький В. В., Ніколаєв О. М. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 420 с.

71. Методика навчання фізики : робоча програма / уклад.: П. С. Атаманчук, О. М. Ніколаєв, О. М. Семерня, Т.П. Поведа. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – 32 с.

72. Методика навчання фізики у старших класах : робоча навчальна програма / уклад.: П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький, О. М. Семер-

ня, О. М. Ніколаєв. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – 45 с.

73. Михайловська О. В. Операційний менеджмент [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://pidruchniki.ws/10720713/menedzhment/operatsiyana_strategiya_osnova_proektuvannya_operatsiynoyi_diyalnosti#244

74. Москаленко А. З. Теорія журналістики / А. З. Москаленко : підручник. – К.: Експрес-об'ява, 1998. – С. 169-210.

75. 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>.

76. Науковий сайт «Педагогіка» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.rusnauka.com/Pedagogica>.

77. Національна доктрина розвитку освіти України // Освіта України. – 23 квітня 2002 р. – № 33. – С 4-6.

78. Національна рамка кваліфікацій // Освіта. – 2012. – № 1 – 2 (5488 – 5489). – С. 11-13.

79. Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.npu.edu.ua>.

80. Небылицын В. Д. Психофизиологические исследования индивидуальных различий / В. Д. Небылицин. — М.: Наука, 1976. — 384 с.

81. Немецкая школа: от контрацепции до центрального отопления [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.business-gazeta.ru/>

82. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. – М., 2010. – 350 с.

83. Операційна система [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://pidruchniki.ws/18060203/menedzhment/sistemniy_pidhid

84. Освітній менеджмент : навчальний посібник / за ред. Л. Даниленко, Л. Карамушки. – К. : Шкільний світ, 2003. – 394 с.

85. Павлов И. П. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей деятельности (поведения) животных / И. П. Павлов. – М. : Наука, 1973. – 661 с.

86. Палій А. А. Особливості статеворольових уявлень дітей дошкільного віку : автореф. дис. канд. психол. наук / А. А. Палій. – К., 1996. – 40 с.

87. Педагогика / под ред. Г. Нойнера, Ю. К. Бабанского. – М.: Знание, 1984. – С. 110-114.

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

89. Педагогіка прагматизму [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://pidruchniki.ws/1742101735410/pedagogika/pedagogika_pragmatizmu_pedagogika_diyi_dzhona_dyuyi

90. Педагогічна діяльність Джона Дьюї [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://bukvar.su/pedagogika/100285-Pedagogicheskaya-deyatel-nost-Dzhona-D-yui.html>

91. Педагогічна практика : програма та методичні рекомендації для підготовки бакалаврів на фізико-математичному факультеті / [уклад.: П. С. Атаманчук, Л. О. Смержевський, В. С. Щирба,

Е. І. Федорчук, Т. В. Дуткевич]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, 2008. – 54 с.

92. Передовий педагогічний досвід : поняття, сутність та види [Електронний ресурс]. – К., 2007. – Режим доступу: <http://refine.org.ua/>.

93. Перекладач Інтернет системи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: Google translate

94. Савицька О. В. Етнопсихологія : навчальний посібник [Електронний ресурс] / О. В. Савицька, Л. М. Співак. — Режим доступу: <http://pidruchniki.ws/>.

95. Сизов А. В. Принципы и методы оценки эффективности инвестиций в информационные технологии / А. В. Сизов : автореф. дис.... канд. экон. наук. – М., 2003. – 23 с.

96. Системный анализ и структуры управления / под ред. В. Г. Щорина. – М. : Знание, 1975. – 400 с.

97. Слєпкань З. І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі: Навч. посіб / З. І. Слєпкань. – К.: Вища шк., 2005. – 239 с.

98. Словарь синонимов русского языка [Электронный ресурс]. – Режим доступу: http://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_synonims/

99. Словник України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: online <http://lcorp.ulif.org.ua/dictua/?class=view>

100. Словник української мови: в 11 томах. – Том 2, 1971. – с. 300.

101. Словопедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://slovopedia.org.ua/32/53396/30659.html>

102. Тактика / Под ред. В.Г. Резниченко. – 2-е изд., перераб. и доп. . – М.: Воениздат., 1987. – 496 с.

103. Українська мова: Енциклопедія / Редкол. Русанівський В.М., Тараненко О.О., Зяблюк М.П., Німчук В.В. та ін. – 2-ге вид., випр. і доп. – К. : Вид-во «Українська енциклопедія» ім. М.П.Бажана, 2004. – С. 34.

104. Український педагогічний словник / Гончаренко Семен. Український педагогічний словник. – К.: Либідь, 1997. – 374 с.

105. Філоненко М.М. Психологія спілкування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://pidruchniki.ws/19991130/psihologiya/psihologiya_spilkuvannya_-filonenko_mm

106. Френе С. Педагогічні інваріанти / С. Френе // Рідна школа. – 1993. – №3. – С. 20-24.

107. Яблочников С. Л. Педагогічна кібернетика: системно-кібернетичний підхід до управління в освіті : монографія / С. Л. Яблочников. – Вінниця : Планер, 2011. – 406 с.

108. Semernia O.M. Effectiveness In Preparing Teachers-To-Do Of Physics Life Safety And Methods Of Teaching Physics / Y.M. Chabanyuk, A.L. Mirus, O.M. Semernia // Herald of the National Pedagogical University of Chernigov. – Chernihiv State Pedagogical University named after Taras Shevchenko. – Issue 110 – Chernigov, 2014.

109. Semernia Oksana. Automation of a mechatronic system / G. Trinidad Garcia, P. Garcia Juarez, Lilibiana Cortez, Oksana Semernia, Natali Sosnitskaya, M. Hurtado Madrid, M. Aguilar Rodriguez // Research work in the training of pedagogical specialists in natural sciences and technological fields: Materials of IV All-Ukrainian scientific-practical conference. – Berdyansk: BDPU, 2013. – 336p. – P.325-328.

110. Semernia Oksana. Future Physics Teacher as manager and facilitator of the educational process. / Oksana Semernia, Jose Italo Cortez, Natali Sosnitskaya, Lilibiana Cortez, Manuel Rodriguez // International journal

of Research in social sciences (ISSN 2307-227x) – Volume II. – ISSUE II 29th June, 2013. – p. 50-55.

111. Semernia Oksana. Problem of the forming competent of teacher of Physics / O. Semernia // Research work in the training of pedagogical specialists in natural sciences and technological fields: Materials of IV All-Ukrainian scientific- practical conference. – Berdyansk: BDPU, 2013. – 336 p. – P. 34-36.

112. Semernia Oksana. Instrumentation and Automation system defects detection / Oksana Semernia, Jose Italo Cortez, G. Trinidad Garcia, P. Garcia Juarez, Cortez Lilian, , Natalia Sosnytskaya, M. Hurtado Madrid, M. Aduilar Rodriguez // Наукові записки. – Випуск 5. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1. – Кіровоград: ПБВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013. – 238 с. – С. 9-13.

113. Semernia O. Future Physics Teacher as Manager and Facilitati on of of the Educational Progress / Oksana Semernia, NataliSosniskaya, Jo- calItalo // [електронний ресурс]. – www.IJSK.org/ijrss.

114. U.S. Department of Physical Education [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.usa.gov/directory/federal/department-of-education.shtml>

115. Zhuravlev K. K., Hlaing Oo W. M., McCluskey M. D., Huso J., Morrison J. L., and Bergman L. X-ray diffraction of $Mg_xZn_{1-x}O$ and ZnO nanocrystals under high pressure // JOURNAL OF APPLIED PHYSICS 106, 013511 – 2009.

ГЛАВА 2. ФОРМИРОВАНИЕ АВТОРСКОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КРЕДО СПЕЦИАЛИСТА В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

2.1. Действенный прогноз как важнейший механизм преодоления кризисных явлений в обучении

Показателем длительных кризисных явлений в обучении (школьном и даже профессиональном) объективно может выступать относительно низкий процент качества этого процесса (20%-50%). Вряд ли существует какая-либо иная отрасль деятельности человека (кроме обучения), где бы мирились с таким высоким уровнем «брака». Поэтому весьма резонно возвести проблему повышения качества обучения в ранг наиболее актуальных проблем цивилизации: никакое копирование норм, технологий и т. п. (вспомним Болонское «наваждение» [51]) к успеху не приводит.

Оптимистическая (а точнее – диалектическая) педагогика уже давно имеет ответ на этот важнейший вопрос: не повторять кого-то нужно – необходимо синтезировать и реализовать наивысшие принципы народной теории обучения (нет плохих учеников, но могут быть плохие учителя!). Мы убеждены, что решение поднятой проблемы лежит в плоскости действенного (ориентирующего на заданные компетентностные и мировоззренческие личностные качества) прогнозирования: не догонять, но быть впереди [3]. Основные идеи авторов широко отражены в монографиях, учебниках и учебно-методических пособиях (см. на стр. 144-146).

В педагогическом обиходе образовательный стандарт обычно соотносят с таким его определением: «...это урегулированная система показателей образованности индивида, которая реализуется комплек-

сом нормативных документов, предопределяющих общественно значимое содержание образования и требования, гарантии государства относительно его получения гражданами».

С точки зрения атрибутивных (результативность, предметность, инструментальность и др.) требований, такое определение стандарта вряд ли претендует на исчерпанность. Однако в нем отражено главное: стандарт – это своеобразный проект (план) социального заказа, как на содержание образования, так и его следствия, то есть на результаты образованности лица, продиктованные потребностями общества и согласованные с возможностями индивида (социума). Общий образовательный стандарт состоит из совокупности отраслевых стандартов. И поэтому ясно, что высшую меру предметности (то есть способности формирования и выявления у обучаемого тех или иных личностных качеств) стандарт может приобретать на конкретном отраслевом уровне.

Многие авторы определяют основные содержательные линии и обязательные результаты обучения (отмечая, что к стандарту добавляются стандартизированные средства контроля усвоения учебного материала в соответствии с этими требованиями) и предлагают версию содержания учебного материала в полном объеме (начальная, основная, старшая и высшая школы).

Давно известно, что учебно-познавательная, как и любая другая целенаправленная деятельность человека, всегда предваряется и детерминируется моделью конечного результата, другими словами – прогнозом (предсказанием). Образовательный прогноз легко составить по схеме, – *цель, план, управление*, – которая является следствием отображения идеализированной теоретической конструкции альтер-

нативных линий перехода действительного в возможное, потенциально вероятного – в реально существующее, с одной стороны, и преобразующей деятельности относительно объекта познания – с другой [7]. При этом необходимо осознавать, что прогнозирование является способом активного приспособления человека к временной структуре бытия, что развернутость во времени процессов отображения мира в человеческом сознании состоит в том, что конкретное восприятие, эмоциональное переживание, осмысленное воображение, логическая операция и тому подобное, осуществляются в определенный момент времени и протекают раньше или позже других перцептивных актов или движений мысли.

Образовательная доктрина (парадигма) составляет идейно-теоретическую предпосылку (своеобразный механизм) прогнозирования в образовании [20; 54; 56; 57]. Содержательное наполнение образовательной доктрины происходит не иначе как благодаря осмыслению этого человеческого богатства в логике диалектической взаимосвязи элементов его прошлого, настоящего и будущего. Если же синтезировать основные рекомендации ученых [17; 45; 60] относительно осмысления, трактовки и использования образовательных приоритетов, то увидим, что в «неявной форме» образовательная доктрина существует всегда, но для каждого этапа общественного развития она качественно другая.

Образовательная доктрина – это теоретически обоснованная система взглядов, замыслов, установок, ценностей и норм, которая есть определителем образовательных приоритетов и механизмов их внедрения на государственном уровне. На ценностном уровне решающая роль принадлежит механизму ориентированности образовательной па-

радигмы на терминальные ценности, такие, которые определяют, формируют или составляют цель жизни индивида. Иные механизмы образовательной доктрины (парадигмы) ориентируют на переход от информационно-исполнительской к проектно-творческой схеме обучения, обеспечивают развитие мышления и мировосприятия, как на рационально-логическом, так и на эмоционально-ценностном уровнях. Доктрина влияет на все образовательное пространство, она предопределяет идеологию полной схемы непрерывного образования и обуславливает выход на такие конкретные образовательные приоритеты:

- всестороннее развитие субъекта познания, привитие любви к истине, гибкости мышления;
- компетентностное и мировоззренческое становление личности на основе воплощения принципов целостности в мышлении, чувствах и действиях;
- гармоничное развитие личности на уровне спортивных, ремесленных, социальных, художественных, интеллектуальных и этических способностей;
- подготовка к жизни в гармонии с природой, развитие ценностно-результативной активности, стимулирование самодетельности в проведении разумного досуга и т.п.

На основе выполненных ранее «разведок» и проведенных исследований в сферах среднего (общего и профессионального) и вузовского педагогического образования [7; 9; 10; 12], в ходе широкой апробации и внедрений результатов этих исследований в практику обучения, была обоснована и создана структурная схема образовательного прогноза, которая функционально сразу же ориентирует на возможность выбора оптимальных стратегических линий преодо-

ния кризисных явлений (консерватизм, догматизм, авторитаризм, антидемократизм, уравниловка, стрессовые ситуации и т. п.) в обучении (см. рис. 1.1, стр. 18).

На поданной схеме *образовательный прогноз* отображается внешней штриховой рамкой. Его структура: глобальная цель образования → образовательный стандарт (отображен внутренней штриховой рамкой) → управление. Взаимосвязь между блоками прогноза отражена стрелками: жирная – указывает на определяющий характер влияния, тонкая – иллюстрирует наличие обратной связи.

Отметим, что образовательный прогноз – это одновременно – идеализированная модель образования и деятельностная основа ее реализации. Содержательная, организационная и операционная составляющие деятельности соотносятся, соответственно, с содержательным, мотивационным и операционным компонентами процесса обучения [45].

Остановимся коротко на характеристике элементов структуры образовательного прогноза.

Глобальная цель образования (в общей трактовке) – это обеспечение усвоения социального опыта и формирования на этой основе функционально грамотной и духовно богатой личности, приобщенной к национальным и общечеловеческим ценностям. На отраслевом же уровне (конкретные учебные дисциплины), глобальная цель – это обеспечение усвоения научных и прикладных основ учебной дисциплины на уровне интеллектуального, мировоззренческого и социально-культурного обогащения личности.

В целом же, путь к цели (ее инструментальная ценность) вместе с субъективной значимостью этой цели (ее валентностью) всегда определяют результативность деятельности индивида. Приходим к выво-

ду: глобальная цель образования всегда должна иметь для субъекта познания конкретную ожидаемую ценность, она, как сознательная цель, мотивирует учебно-познавательную деятельность индивида. Однако, если исходить из целеустремленного характера жизнедеятельности личности [7] и учитывать, что предметом этой деятельности выступает реальный мир (природа, общество, сам человек), то должны получить целый спектр (поскольку у них разная валентность) целей обучения, описанных не вообще, а вполне конкретно, диагностически определено. Цель считается диагностически определенной (заданной), если:

- конкретное свойство и его признаки настолько точно описаны, что каждое понятие адекватно соотносится с его объективным выявлением (отражением);
- выявлению и факторам, которые обозначаются понятием, свойственна категория меры – их величины поддаются прямым или непрямым измерениям; результаты измерения могут быть соотнесены с определенной шкалой оценки.

То есть, для диагностической (Д) постановки каждой цели нужно, чтобы она была точно описана (О), поддавалась измерению (Изм) и существовала шкала ее оценки (Оц). Откуда получается формула диагностичности:

$$Д = О + Изм + Оц$$

Неосуществимость хоть бы одной операции из формулы диагностичности – признак недиагностичности, то есть нереальности цели: «...цели обучения должны быть жизненно необходимыми, реально достигаемыми, точными, проверенными, систематизированными и полными без избыточности, то есть должны быть диагностическими

за всеми основными свойствами личности» [56, с.63]; четкость и точность определения целей необходима для разработки содержания, методов и форм обучения, проектирования образовательной среды и выработки стратегии управления в обучении.

Другие элементы прогноза, опишем, опираясь на такую точку зрения: формируя содержание образования, разрабатывая новые программы и учебники, следует серьезно позаботиться о функциональной, прагматичной направленности и мотивации образования, преодоление существующего догматизма, оторванности образования от жизни и производства, которое превратило его в самоцель, а не на средство развития и воспитания активных участников общественных процессов на основе добытых знаний. Научно-теоретическая глубина, функциональность, прагматизм, практическая значимость образования должны быть основными критериями качества образования: программы, учебники, учебные пособия – необходимо переориентировать из информационно-репродуктивных на поисковые, исследовательские, аналитические основы обучения.

Образовательный стандарт выделяется как отдельный элемент структуры прогноза (план), но он имеет и свою структуру: содержание и образовательная среда. Поскольку сущность стороны образовательной среды не вызывает разночтений, логично остановиться на содержательной части стандарта: учебный план, учебная программа, учебник, методика.

Учебный план – нормативный документ, которым регламентируется содержание образования (составом учебных дисциплин, либо образовательных отраслей, порядком и последовательностью их изучения за годами учебы, нормами времени, которое отводится на изучение

каждой учебной дисциплины или образовательной отрасли). В нем определяются цели и задания обучения и воспитания, основные принципы отбора научной информации и ее систематизации с учетом логики межпредметных связей и изложения материала: воплощаются идеи дифференциации и индивидуализации обучения, внедрения интегративных курсов, развития творческого стиля мышления и познавательной активности школьников, создания условий для самой актуализации и самореализации личности; задаются условия для функционирования гибкой открытой системы обучения, ориентированной на максимальное использование индивидуальных познавательных возможностей учеников, их интересов и наклонностей (неплохо было бы еще и реально «приземлить» к этому экстернатное обучение); проектируются структурные блоки и временные границы учебной нагрузки и тому подобное.

Не прибегая к сопоставлению и оценкам учебных планов разных поколений и для разных учебных заведений, отметим, что при построении инновационных учебных планов необходимо придерживаться принципов: гуманистической направленности, научности, систематичности и последовательности, системности, доступности, единства обучения, воспитания и развития, гуманитаризации, связи теории с практикой, политехнизма, профессиональной сориентированности, стабильности и динамичности, унификации и дифференциации, последовательности, информационной технологичности, важности и достаточности отбора учебного материала [56]. Требование нормализации учебной нагрузки школьника (нельзя считать нормальным то состояние, что с учетом расходов времени на выполнение домашних заданий, недельная нагрузка школьника доходит до 70 ча-

сов, что почти в полтора раза превышает недельную нагрузку взрослого человека) и объемов часов, отведенных на изучение отдельных дисциплин или образовательных отраслей (метод «ножниц» – откуда-то отрезали, куда-то добавили – давно себя не оправдывает) ожидает глубокого исследования и более корректной реализации. То есть, учебный план должен был бы регламентировать (а точнее – предусматривать) не только учебное, но и свободное время школьника, с тем, чтобы он мог, по мудрому высказыванию древних: «Меньше учить, больше учиться». Свободное время – это не только развлечения, общение, отдых, это еще и возможности оставаться один на один со своими мыслями, время размышлений, поисков, профессионального самоопределения и т.п. В этой, казалось бы, – совсем несущественной части, – учебный план практически не отражает (можно было бы сказать – «хоронит») функцию большой важности – управленческую.

Учебная программа является нормативным документом, который определяет содержание конкретной учебной дисциплины и распределение его изучения за годами обучения, а также отражает требования к знаниям учащихся из этой дисциплины. Понятно, что учебные программы нового поколения, что прослеживается во многих научных исследованиях, должны пронизываться идеей личностно-деятельностного подхода в обучении (в условиях перехода образования от предметно-ориентированной системы обучения к проектно-креативной [56], иначе быть не может). Поэтому вполне закономерно: в проектировании каждой учебной программы учесть влияния, предопределенные компонентами «Образовательная среда» и «Управление».

Со стороны «Образовательной среды» особенно осязаемое влияние на содержание учебной программы будут иметь:

- выбор превалирующей обобщенной технологии (или технологий) обучения (в контекстном обучении важную роль играют технологии активного обучения, – имитационные и неимитационные, – из которых также нужно делать выбор) [17; 56]);

- ориентация на вид интеллектуальной активности школьника [24; 45]: репродуктивный (алгоритмический), поисковый (эвристический), творческий (креативный);

- доказательство индивидуализации (здесь нужно считаться с предостережением [20] о том, что адаптированное обучение с помощью компьютера нельзя считать индивидуализируемым) и дифференциации в обучении [40; 49] до уровня реально осуществляемых экстерната и самообразования (конкретизация целей обучаемого от пределов его духовного и интеллектуального развития к пределам его будущего социального статуса и материального достатка) [22]);

- внедрение мультимедиа-технологий обучения (однако необходимо ориентироваться на объективную экспертную оценку государственных возможностей компьютеризации образования [20]);

- учет межпредметных связей, ценностно-поведенческих ориентаций и интегративных тенденций в обучении [29];

- наличная учебно-материальная база – (УМБ), (в той своей части, что обеспечивает условия целеустремленной познавательной деятельности [56]) и учебно-методический комплекс – (УМК).

С компонентой «Управления» связана операционная составляющая учебно-познавательной деятельности, в аспектах контроля, коррекции и регуляции конкретных учебных действий и операций в соответствии с объективными измерителями качества компетентностной и мировоззренческой подготовки обучаемого [7; 10; 35; 36; 42]. Учет

этого момента в проектировании конкретной учебной программы значит, что она должна носить целевой характер: отражая содержание учебного материала на уровне его отдельных структурных единиц (познавательных задач – ПЗ), необходимо определять уровень его усвоения (учитывая соответствующие возможности его обеспечения через требования образовательной среды) непосредственно на уроке, по завершению изучения отдельной темы, раздела или и в процессе овладения целостным учебным курсом.

Утверждаем, что традиционные функции учебной программы, состоящие в отражении содержания и объема учебного материала и в «пунктирном» обозначении в объяснительных записках того, что ученик должен знать и уметь (почему-то совсем замалчивается – какими навыками и убеждениями он должен овладеть?), недостаточны, и, что функции учебных программ нового поколения необходимо и возможно расширить к пределу «упреждающего регулятора» учебно-познавательной деятельности. Схему-матрицу такой учебной целевой программы подаем в табл. 2.1.

Таблица 2.1.

Схема-матрица учебной целевой программы

№ п/п	Название раздела (темы), количество часов, список основных ПЗ	Влияния образовательной среды			Уровень усвоения учебного материала		
		Пед. технология; метод обучения	УМБ; УМК	Вид интеллект. активности; тип заданий	Урок	Раздел (тема)	Учебный курс
	2	3	4	5	6	7	8

В схеме отражены характерные моменты, касающиеся выработки стратегии и тактики обучения. Хотя субъективные влияния, сопряженные с деятельностью разработчиков учебных программ и авторов

учебников и методик (межпредметные связи, ценностно-поведенческие ориентации, интегративные тенденции, дифференциация в обучении и тому подобное) в приведенной схеме не отражены в явной форме, но, опосредствовано, они заложены в содержание учебного плана и программы, учебника, методики, объективных измерителей качества знаний. Начиная с 3-й графы, матрица учебной целевой программы может иметь текстуальное или цифровое наполнение (для цифрового заполнения матрицы, каждому характерному признаку влияния присваивается определенное число, которое и заносится в конкретную графу). Поскольку в графах 3-5 указывается на два взаимосвязанных признака влияний образовательной среды (идейно-технологический и материально-ресурсный), то каждый элемент этой матрицы подается в виде дроби, числитель которой – один признак влияния, знаменатель – другой.

В целом такая программа служит средством целенаправленных влияний на характер и результат обучения, обеспечивает управленческую функцию организационно-методического характера. Рассмотрим две последующие части образовательного стандарта – *учебник, методика*.

Учебник, в наилучшем понимании слова, является «опредмеченным» отражением той образовательной модели, которая обслуживает процесс обучения на конкретном этапе социального развития [27; 31; 56]. И, если это качество (в содержательном и в деятельностном аспектах) находит свое воплощение в конкретном учебнике, то он становится специфическим средством аккумуляции, трансляции и усвоения социального опыта: учебник одновременно выступает и носителем содержания современного образования (образовательного

стандарта) и проектом процесса усвоения соответствующего учебного материала [56, с. 204-219]. Благодаря второй своей роли, – процесс усвоения учебного материала, – учебник порождает, воплощает, самую главную свою функцию: управление процессом обучения.

В действительности оно вроде бы так всегда и было, но это управление осуществляется лишь на уровне содержательной и организационной составляющих деятельности (жесткое управление без обратной связи), когда управленческие решения принимаются лишь на основе контроля конечного результата деятельности.

К сожалению в такой управленческой схеме совсем отсутствует операционная составляющая учебно-познавательной деятельности, благодаря действию механизма которой обеспечивается обратная связь и индивидуализация в обучении, а в целом – проблема гибкого управления обучением. Как показывают психолого-педагогические [17; 36; 48], социально-философские [24; 26; 49], нейрофизиологические [44] и многие другие исследования: знание (мировоззрение) – это не только результат, но и процесс отражения в сознании индивида реального мира. Процесс обучения (способ деятельности) – это совокупность как моторных, так и умственных действий и операций по осмыслению и усвоению конкретного учебного материала. Поэтому, в технологическом построении современного учебника должна найти свое воплощение [36] деятельность составляющая познавательного акта (задания, например, таких типов: придумай, выдумай, исследуй, разработай, проверь, построй, доведи, найди, проследи и т. п.). Такому учебнику присущи признаки пособий по программируемому обучению [37], он технологически выражает собою идею алгоритмизации обучения в аспекте управления этим процессом [37, с. 84-69]: всплывает проблема

выбора ориентиров (уровней предметно-профессиональной компетентности и мировоззрения обучаемых) для управления учебно-познавательной деятельностью, интегральных за своими качествами, таких, что одновременно воплощают в себе содержательную и деятельностную составляющие процесса обучения [7; 36; 42].

Для профессионального становления педагога учебник (учебное пособие) должен отвечать требованию бинарности: формирование предметных и профессиональных компетентностей, мировоззрения будущего учителя в аспектах надлежащего овладения материалом конкретного учебного предмета и, одновременно, методики его обучения. *Перечень произведений такого качества, прошедших широкую апробацию (Украина, Молдова, Словакия, Россия) см. на стр. 143-146.*

Методика учебного предмета отражает специфику применения общих законов и принципов обучения в процессе изучения этого предмета. Другими словами, методика является своеобразным результатом дидактичного препарирования содержания конкретной учебной дисциплины в соответствии с избранными педагогическими технологиями и методами обучения, возможностями учебно-материальной базы и характером ориентиров (уровней предметно-профессиональной компетентности и мировоззрения обучаемых) управления учебно-познавательной деятельностью. Методика охватывает содержательную и деятельностную составляющие учебного процесса. Описания и сценарии методик находят свое отражение в учебниках (частичное), методических пособиях, методических рекомендациях, методических руководствах, методических дополнениях, методических комментариях и тому подобное. Сценарий методики должен соответствовать (до уровня полного совпадения названий и

количеств тем и параграфов) содержанию и структуре учебника. Такое, синхронизированное с учебником, методическое пособие, имеет особенную востребованность в условиях перехода на новую образовательную модель. Но это не значит, что предлагая конкретный методический сценарий, мы шаблонизируем учебный процесс, лишая деятельность учителя признаков творческого самовыражения. Как раз, наоборот, методика, которая ориентирована на содержательную и деятельностную составляющие процесса обучения требует от преподавателя незаурядной компетентности, творчества и изобретательности в обеспечении обратной связи и индивидуализации в обучении, объективного контроля и управления учебно-познавательной деятельностью, что гарантированно обеспечивает возможность достижения прогнозируемых результатов обучения.

2.2. Прогнозирование в обучении физике как механизм его результативности

Феномен технологий активного обучения (возрастание не только репродуктивной, но эвристической и креативной активности школьника) ориентирует на необходимость разработки образовательного прогноза (модели) как главной предпосылки управления познавательной деятельностью: отсутствующий или некачественный прогноз в обучении – потеря шансов целесообразного развития интеллектуального, мировоззренческого, духовно-культурного и творческого личностных начал субъекта-деятели. Понятно, что определителем образовательных приоритетов и механизмов их внедрения на государственном уровне выступает современная концепция физического образования. Как показывает опыт Украины, идеология перехода сред-

ней школы на 12-летний срок обучения [42] дает основания указать на следующие приоритеты в обучении физике: знание основ фундаментальной науки физики; формирование знаний о саморегулированной «творческой» картине мира как таковой, которая охватывает все социальные сферы жизни; овладение методологией физического знания; приобретение творческого опыта прикладных применений физических явлений и закономерностей; овладение гуманитарной составляющей содержания физики как компонентой культуры.

Роль компоненты «Управления» в структуре прогноза физического образования состоит в том, что благодаря ей этот прогноз становится действенным. Однако его действенность зависит от того, насколько процесс контроля, коррекции и регуляции в обучении, то есть управление, будет иметь целеустремленный характер, насколько внешние управленческие влияния будут побуждать к внутреннему саморегулированию и самоуправлению обучением физики. Доказано [10], что развернутость процессов отражения реального мира во времени проявляет себя в человеческом сознании через такие его характеристики, как пристрастность, осознанность и стереотипность. Выделенные параметры выступают объективными показателями субъект-объектного взаимодействия знакового, операционального и инструментального характера [4].

Таким образом, разработка прогноза (модели) физического образования связана с целеориентированием и управлением в обучении физике. Легко видеть, что в условиях сформированного социального заказа на физическое образование к решению этих проблем приходим, прежде всего, через адекватную образовательную среду и объективированные требования к результатам обучения по физике. Как по-

казал опыт, объективные требования (цели-уровни компетентностно-мировоззренческой осведомленности) к результатам обучения ученика необходимо задавать через познавательную физическую задачу (познавательная задача – цель определена объективно-предметными условиями ее достижения) в соотношении с ее параметрами. Уровень выводится как интегральная деятельностно-личностная характеристика процесса и результата обучения, имеющийся в общественном сознании образец деятельности ученика относительно усвоения конкретной познавательной физической задачи [2; 43; 59 и др.]. Схема (рис. 2.1) иллюстрирует основные признаки и методику выделения и установления иерархии целей-уровней в обучении физике относительно каждого из параметров усвоения познавательной задачи.

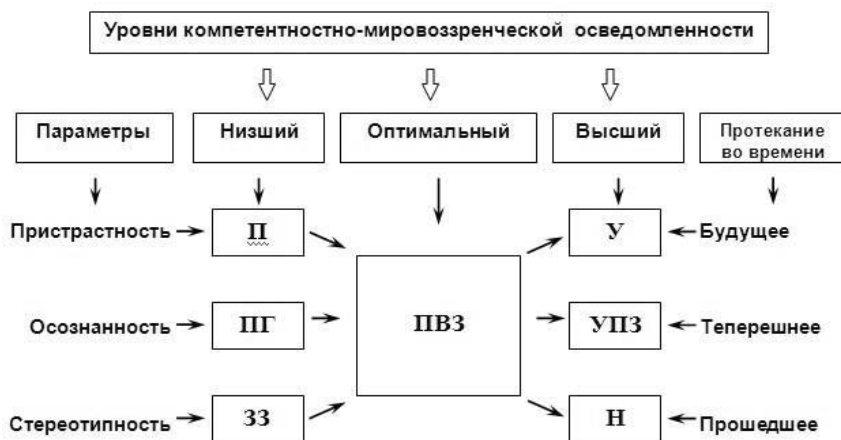


Рис. 2.1. Схема выделения и установления иерархии уровней компетентностно-мировоззренческой осведомленности

При этом учитываем, что параметр осознанности указывает на степень знакового взаимодействия, в наибольшей мере соотносимого с

развитием вербально-логической психической функции индивида и, соответственно, другие параметры: стереотипность – операциональное взаимодействие; развитие мнемической психической функции индивида; пристрастность – инструментальное взаимодействие; развитие сенсорно-перцептивной психической функции индивида. На этом основании легко проследить и обосновать динамику качества знаний обучаемого за каждым из параметров. Подадим короткое описание целей-уровней компетентностно-мировоззренческой осведомленности:

заучивание знаний (ЗЗ) – обучаемый механически воспроизводит содержание познавательной задачи в объеме и структуре ее усвоения;

понимания главного (ПГ) – обучаемый сознательно воспроизводит главную суть в постановке и решении познавательной задачи (первичный эффект в контексте целесообразной деятельности);

подражание (П) – обучаемый копирует главные действия, связанные с усвоением познавательной задачи, под воздействием определенных мотивов (внутренних или внешних);

полное владение знаниями (ПВЗ) – обучаемый не только понимает главную суть познавательной задачи, но и способен воспроизвести все ее содержание в какой-нибудь (импликативной, операциональной или классификационной) структуре изложения;

навык (Н) – ученик способен использовать содержание конкретной познавательной задачи на подсознательном уровне, как автоматически выполняемую операцию (единственное качество знаний ученика, на выявление которого необходимо накладывать жесткий часовой регламент);

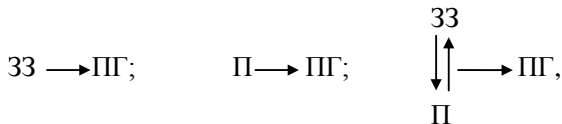
умение применять знание (УПЗ) – способность сознательно применять приобретенные знания в нестандартных учебных ситуациях (творческое перенесение);

убеждения (У) – непроверяемые знания, которые обучаемый сознательно приобщает в свою жизнедеятельность, в истинности которых он уверен и готов эти приобретения отстаивать, защищать (одновременно, убеждения это – способность сохранять свою свободу мысли, достаточную для того, чтобы отказаться от предыдущей гипотезы, взгляда или позиции, как только окажется, что реальные факты опровергают их).

Казалось бы, что в реальном обучении учитель должен заботиться о таком протекании процесса, который отображает соответствующую для каждого параметра схему: **стереотипность** – (ЗЗ→ПВЗ→Н); **осознанность** – (ПГ→ПВЗ→УПЗ); **пристрастность** – (П→ПВЗ→У).

Однако, в реальном обучении физике, как правило, вследствие действия самых разнообразных факторов (значительные пробелы в знаниях, высокая или низкая заинтересованность, наличие смыслового барьера, ложные знания, тип характера, игнорирование факта асимметрии (левосторонняя и правосторонняя матрицы отражения) в работе полушарий коры головного мозга, недостаточная математическая подготовка, низкий или высокий уровень овладения способами мышления, учебно-методическое и материально-ресурсное обеспечение, доверие или недоверие к источнику информации, развитость или неразвитость экспериментаторских наклонностей, уровень интуиции, характер установок и тому подобное) происходят достаточно сложные и многочисленные мутации описанных схем.

Каждая такая мутация имеет свой причинно-следственный механизм возникновения. Для выработки стратегии и тактики управления обучением учителю необходимо осознавать особенности действия этого механизма. Проиллюстрируем отдельные, как нам кажется, реально возможные схемы учебно-познавательной деятельности, в частности, для низшего уровня усвоения учебного материала:



или

33 \longrightarrow Ошибочное знание;

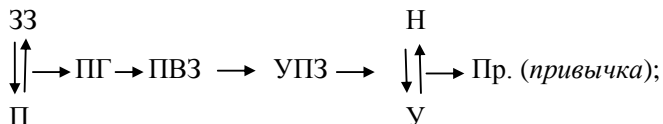
П \longrightarrow Ошибочное знание;



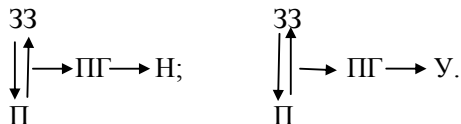
Понятно, что указанные процессы усвоения учебного материала происходят под воздействием таких факторов как имеющийся опыт ученика, его мотивированность к обучению, доверие к источнику информации, установка на восприятие и т.п. Как видим, (за вторым набором схем) существует немалая опасность и в случае значительной внешней мотивированности (когда ученик, в имеющий значительные пробелы в знаниях, вынужден ориентироваться на заучивание), и в случае значительной внутренней мотивированности (когда другой ученик по той же причине (пробелов в знаниях) усваивает познавательную задачу путем подражания (делай как я)) создать прецедент формирования ложного знания. А отсюда, как известно [24, с. 154-163], прямой путь к слепой вере или фанатизму. Из опыта следу-

ет, что лучшей профилактикой и нейтрализацией этого негативного (в обучении физики, как науки мировоззренческой – особенно нежелательного) явления могут быть: дидактическая игра; индивидуальный подход в обучении (наблюдай, исследуй, обобщай, реферируй, пиши сочинения на физическую тему и тому подобное); поисково-творческие задания; консультативная и репетиторская помощь и т.п.

Укажем и на некоторые другие схемы. Наиболее вероятностную схему саморегулированного процесса обучения легко представить в следующем виде:



Сокращенные схемы (без достаточной меры осознанности знаний) формирования отдельных навыков и убеждений (могут быть реализованы при овладении физическими знаниями прикладного характера):



Отсутствие в этих схемах элементов ПВЗ и УПЗ говорит о том, что определенные знания ученики получают в «готовом» виде, что может давать значительный выигрыш времени в обучении.

Сокращенная схема формирования полезных ориентаций (*привычек Пр.*), которые могут служить залогом готовности к самообразованию (без особенных внешних побуждений):

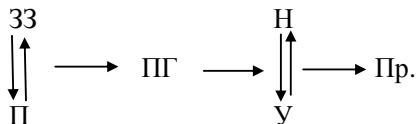
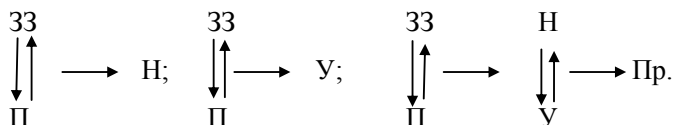


Схема рискованного формирования *навыков, убеждений и привычек* (риск заключается в том, что такие качества, будучи сформированными только под воздействием определенных внешних побуждений и на основе доверия к источнику информации (без надлежащей структуризации как интегрирующего фактора знаний [52, с. 278]) впоследствии могут расщепляться на отдельные отрывки, или (еще хуже) получать свои полярные значения):



Несмотря на кажущееся преимущество того или иного качественного признака (осознанности, пристрастности, стереотипности), подобные сложные движения сознания учеников в реальных условиях обучения могут происходить и происходят. Задание преподавателя при этом заключается не в созерцательно-констатирующей роли, а в такой активной детерминации отношений между учеником и объектом познания, в которой в наибольшей мере реализуется индивидуальный подход в обучении.

Индивидуальный подход в обучении как можно лучше способствует преодолению смыслового барьера каждым учеником, а, значит, достижению конечной цели обучения оптимальным путем. В свою очередь, в условиях групповых занятий это становится возможным при такой организации внешнего контроля и соответствующей коррекции процесса обучения, при которых контролирующая функция все полнее и глубже переносится в сознание обучаемого. При этом обучение переходит в состояние саморегулированного процесса благодаря постоянному самоконтролю. Особенное значение этого мо-

мента можно определить в том, что одно из важнейших заданий современного образования – научить учеников учиться – не будет решено до конца, если не вовлечь их в самоконтроль и самооценку.

Следовательно, при имеющейся модели физического образования существует адекватный ей стандарт образовательной среды, в которой осуществляются соответствующие целеустремленные влияния на учебно-познавательную деятельность учеников. Содержание обучения предопределяется учебной целевой программой, ориентированной на конкретные уровни усвоения каждой познавательной задачи. В нашем построении эти уровни компетентностно-мировоззренческой осведомленности носят объективный характер и имеют одинаковое толкование как для обучаемого, так и для преподавателя.

Управление (контроль, коррекция, регуляция) процессом формирования физического знания осуществляется на основании сопоставления реальных учебных приобретений обучаемого с требованиями конкретного уровня. Поскольку знания ученика могут быть такими, что отвечают («1» или «+») или не отвечают («0» или «-») определенному уровню, то эти состояния легко можно закодировать в двоичной системе исчисления для создания компьютерных программ автоматизированного контроля. Идеализированный результат описанной системы в целом состоит в том, что управленческие функции учителя, постепенно исчерпываясь (потребность во внешнем управлении исчезает), способствуют переводу обучения в режим саморегулированного его осуществления, чем впоследствии создаются условия перехода к самообразованию и формированию готовности субъекта к непрерывному обучению в течение всего периода жизнедеятельности. Считаем крайне важным, чтобы переход на европейские стандарты и

Национальную рамку квалификаций [42] побудил отечественное образование наращивать свой потенциал по обеспечению качественного обучения (за счет эффективного управления этим процессом) и обогащал имеющиеся приоритеты.

2.3. Инновационные технологии управления качеством компетентностного становления будущего учителя

Показателем длительных кризисных явлений в обучении объективно может выступать относительно низкий процент качества этого процесса. Поэтому весьма резонно возвести проблему повышения качества обучения в ранг наиболее актуальных проблем цивилизации: никакое копирование норм, технологий и т. п. к успеху не приводит. Оптимистическая (а точнее – диалектическая) педагогика уже давно имеет ответ на этот важнейший вопрос: не повторять кого-то нужно – необходимо синтезировать и реализовать наивысшие принципы народной теории обучения (нет плохих учеников, но могут быть плохие учителя!). Мы убеждены, что решение поднятой проблемы лежит в плоскости действенного (ориентирующего на заданные компетентностные и мировоззренческие личностные качества) прогнозирования: не догонять, но быть впереди. Основные интеллектуальные продукты (научная школа Каменец-Подольского национального университета имени Ивана Огиенка «Объективизация контроля в процессе обучения физике»). В состав материалов, иллюстрирующих амплитуду научных, методических, технологических и учебных внедрений в процесс компетентностного становления будущего учителя физико-технологического профиля входят:

Монографії:

Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності: монографія / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський:

К-ПДП, 1997. – 136 с.;

Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики: монографія / П.С.Атаманчук. – Кам'янець-Подільський: К-ПДП, 1999. – 172 с.;

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.;

Атаманчук П.С. Дидактика фізики (основные аспекты): монографія / П.С. Атаманчук, П.И. Самойленко. – Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. – 254 с.;

Атаманчук П.С. Методичні основи управління навчанням фізики: монографія / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня. – Кам'янець-Подільський: К-ПДУ, 2005. – 196 с.;

Атаманчук П. С. Управление процессом становления будущего педагога. Методологические основы: Монография. – Издатель: Palmarium Academic Publishing ist ein Imprint der, Deutschland, 2014. – 137 p. (ISBN:978- 3-639-84513-6; email: info@palmarium-publishing.ru).

Мендерецький В. В. Навчальний експеримент в системі підготовки вчителя фізики: монографія / В. В. Мендерецький. — Кам'янець-Подільський : К-ПДУ, редакційно-видавничий відділ, 2006. – 256 с.;

Семерня О. М. Основи методології дієвого навчання майбутніх учителів фізики: монографія. / О. М. Семерня. — Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – 376 с.

Учебники:

Методика і техніка навчального фізичного експерименту в основній школі: підручник для студентів вищих навчальних закладів / [П.С. Атаманчук, О.І.Ляшенко, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – 292 с.;

Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі: підручник для студентів вищих навчальних закладів / [П.С. Атаманчук, О.І. Ляшенко, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 412 с.

Учебные пособия:

Методичні основи організації і проведення навчального фізичного експерименту: навчальний посібник [П.С. Атаманчук, В.В.Мендерецький, А.М. Кух, О.І. Ляшенко,]. – Кам'янець-Подільський: ПП О.А. Буйницький, 2006. – 216 с.;

Атаманчук П.С. Методичне забезпечення навчального фізичного експерименту (10 клас): навчальний посібник / П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2007. – 157 с.;

Атаманчук П.С. Методичне забезпечення навчального фізичного експерименту (11-й клас): навчальний посібник / П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв. – Кам'янець-Подільський: ПП О.А. Буйницький, 2008. – 280 с.;

Атаманчук П.С. Збірник завдань з фізики для тематичного та підсумкового контролю / П.С. Атаманчук, І.В. Оленюк, В.І. Зубков. – Гусятин, 2009. – 192 с.;

Атаманчук П.С. Дидактичне забезпечення семінарських занять курсу методики викладання фізики (загальні питання): навчально-методичний посібник / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня, Т.П. Поведа. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 392 с.;

Атаманчук П.С. Семінарські заняття з методики навчання фізики (основна школа): навчальний посібник / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – 236 с.;

Атаманчук П.С. Основи впровадження інноваційних технологій навчання фізиці: навчальний посібник / П.С. Атаманчук, Н.Л. Сосницька. – Кам'янець-Подільський: Абетка-НОВА, 2007. – 200 с.;

Атаманчук П.С. Збірник задач з фізики / П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, А.А. Криськов. – К.: Школяр, 1996. – 304 с.;

Атаманчук П.С. Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики. 7–11 класи / П.С. Атаманчук, А.М. Кух. – Кам'янець-Подільський : Абетка-Нова, 2004. – 136 с.;

Планування та виконання науково-методичних проектів: навчально-методичний посібник / [П.С. Атаманчук, Ю.В. Гнатюк, Ц.А. Криськов, А.М. Кух, В.С. Щирба]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – 24 с.

Научные сборники:

Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана

Огієнка, 2009. – Вип. 15: Управління якістю підготовки майбутніх вчителів фізики та трудового навчання. – 362 с.;

Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол Атаманчук П.С. (наук. ред., П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 16: Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. – 328 с.;

Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна (редкол.: П.С.Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17 : Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. – 330 с.;

Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – Вип. 18: Інновації в навчанні фізики: національний та міжнародний досвід. – 254 с.

Библиографический указатель:

Теоретико-технологічні аспекти об'єктивізації контролю навчальної діяльності (наукова школа) : біобібліографічний покажчик / [укл.: І.М. Конет, Л.А. Онуфрієва, М.С. Карпович, В.В. Боденчук.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний

університет імені Івана Огієнка, 2009. – 124 с. : іл. – (Серія: наукові школи університету; вип. 1).

Цель данного параграфа раскрыть возможности практического внедрения методологии управления процессом формирования профессиональных компетентностей и обеспечение научно-методической поддержки процесса формирования будущих учителей физико-технологических специальностей в высших педагогических учебных заведениях в соответствии с требованиями (основное требование – ориентация на результат) современной образовательной парадигмы и ориентиров Национальной рамки квалификаций.

«Ню-хау» исследования: впервые в отечественной и мировой практике на основе целостного пакета средств поддержки учебной процедуры проиллюстрировано возможность внедрения технологий бинарных целевых программ, как важного механизма формирования прогнозируемых профессиональных компетентностей и мировоззрения будущего учителя физики (собственного педагогического кредо). Престижность педагогической деятельности, направленной на подготовку будущих учителей физики, не вызывает сомнений, поскольку именно эти специалисты являются носителями и популяризаторами идеологии научно-технического прогресса, толкователями и комментаторами современных представлений о научной картине мира, новаторами и трансляторами различных технических инноваций. Основной лейтмотив в подготовке будущих учителей - постижение такой методологии влияния на процедуру обучения, которая гарантированно обеспечит возможность постижения научных и прикладных основ физики и методики ее обучения на действенном (а не на формальном) уровне. Материализация инноваций в профессиональном становлении

будущих специалистов происходила и происходит на основе использования методических, технологических находок, которые отражены в коллективном, интеллектуальном продукте (специфическом, интегративном учебно-методическом комплексе): монографии, учебники, пособия, сборники, методические рекомендации, сценарии различных видов учебной деятельности, инструктивные материалы, модели, программы, методы обучения и т.п.

Краткое изложение концепции. В соответствии с компетентностным подходом возникает необходимость в новом понимании сущности предметной подготовки, в выявлении условий, при которых постижения предметных знаний органически включено в процесс формирования профессиональной компетентности учителя. Рассматривая формирование профессиональной компетентности учителя физики как качественно новый тип образования, необходимо выявить и качественно новые характеристики собственно предметной подготовки по физике. Вместе с тем реализация компетентностного подхода в профессиональной подготовке учителя требует внесения существенных коррективов в содержание и процесс специальной предметной подготовки. Приоритетное и принципиальное значение приобретает понятие результат обучения, которое означает совокупность необходимых знаний, умений, отношений и опыта. По этому определению результаты обучения связаны с понятием компетентность. Ориентация на результат обучения приводит к переосмыслению и пересмотру традиционного понятия квалификация, которое начинает напрямую ассоциироваться с теми компетентностями, которые есть у человека, и которые он сможет эффективно использовать в трудовой деятельности. Определенные, таким образом, квалификации описаны и системати-

зированы Национальной рамкой квалификаций. В данном документе содержится системное и структурированное по уровням описание официально признанных государством квалификаций в различных областях профессиональной деятельности.

Проблему результативного обучения каждого кто обучается, следует трактовать, как науку об оптимизации и закономерности организации, контроля, управления такой учебно-познавательной деятельности, предмет которой соотносится с процессами заданности полезных установок, прогнозируемой степени осведомленности, собственной системы ценностей, профессионального компетентностного опыта. Если же указанную проблему рассмотреть с позиций компетентностного подхода [7; 42] (**компетенция** – это потенциальная мера интеллектуальных, духовно-культурных, и креативных возможностей индивида; компетентность – выявление этих возможностей через действие: решения проблемы (задачи), креативная деятельность, создание проекта, отстаивание точки зрения и т.д.), то этот процесс прогнозируется как целостный цикл (рис. 2.2).

И уже на основании осмысления факта неотвратимости протекания (а, следовательно, и определенной степени результативности) процедуры формирования предметных и профессиональных компетентностей, как завершенного цикла приходим к единому выводу о том, что в основе менеджмента качества подготовки специалистов должна быть деятельность по применению предметных и профессиональных компетентностей в смоделированных и реальных профессиональных условиях (эта деятельность и является средством выявления степени приобретенных индивидом компетентностей, т.е. показателем достижения прогнозируемых результатов обучения).

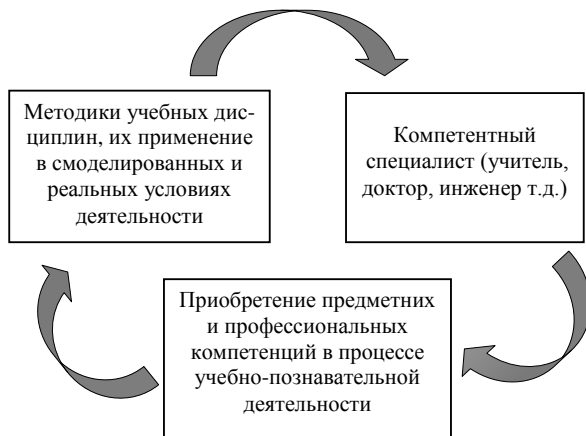


Рис. 2.2. Процедура формирования предметных и профессиональных компетенций

Только объективный контроль результатов обучения и реальное управление (прогнозирование, сопоставление, корректирование, регулирование) процедурой формирования компетентностей способны обеспечить прогнозируемость и качество в профессиональном становлении будущего учителя. Траектуя качество, как системную методологическую категорию, отражающую степень соответствия результата поставленной цели, легко определить траекторию решения указанной проблемы (рис. 2.3) как в целом, так и в применении к образовательной области «физика», а точнее – профессионального становления будущего учителя физики.

Понимая, что подготовка такого специалиста – это одновременно приобретения четко прогнозируемых мер осведомленности по предмету физики и методике ее обучения, необходимо эту бинарность [6; 7] заложить в систему его обучения.

МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

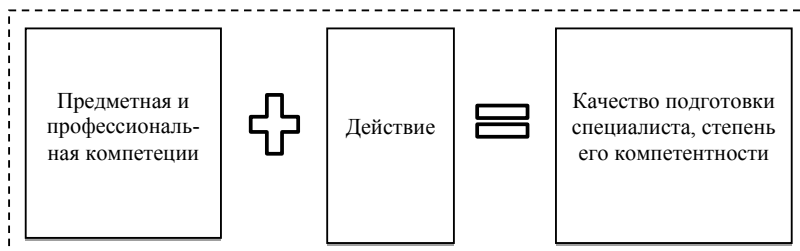


Рис. 2.3. Механизм выявления и обеспечения компетенций

Основой формирования профессиональных качеств будущего специалиста является его привлечения (древняя мудрость гласит: «Скажи мне – и я забуду; покажи мне – и я запомню; привлекли меня – и я научусь») к активной учебно-познавательной деятельности, причем такой, чтобы «теоретик» больше практиковал, а «эмпирик» - теоретизировал [7]. Есть основания утверждать, что действенный уровень осведомленности, приобретения профессиональных компетенций и мировоззрения специалиста (его педагогическое кредо) формируется только через надлежащее внушение отношений к объекту познания в сочетании с принципом динамического баланса между рационально-логическим и чувственно-эмоциональным деятельно-мыслительным началами индивида (см. рис. 2.1, стр.136).

Сегодня нами точно установлено, обосновано и доказано следующие технологические и методические возможности:

- построения образовательного прогноза и разработки структурно-логической схемы содержания модели образования;

- создание схемы-матрицы целевой учебной программы и использования ее, как средства целеориентаций для соответствующей образовательной модели обучения;
- результативности системы управления учебно-познавательной деятельностью, обслуживаемого разными отраслями знаний (психология, педагогика, нейрофизиология, кибернетика, философия и т.д.), которая проявляется в постепенном переводе этого процесса в режим саморегулирующегося протекания;
- значимости образовательной (учебной) среды в обучении по дидактической схеме, которая ориентирует на фиксированный результат-эталон, также она предопределяется адресной информационно-технологической, материально-технической и ресурсной поддержкой учебно-познавательной деятельности и т.д.

В целом установлено, что при условии корректно заданных установок (должной мотивации), если профессиональную подготовку осуществлять на ориентировочной основе целевой образовательно-профессиональной программы, построенной по бинарному принципу, суть которого заключается в четком определении и обеспечении возможностей достижения прогнозируемых уровней содержательной (по конкретному учебному предмету) и профессиональной (методической) компетентности и мировоззрения, способствует эффективной профессиональной подготовки будущего учителя.

Уровень компетентности можно рассматривать и как степень достижения цели, и как стимул деятельности, и как критерий оценки, и как ценностные достижения личности. Также он характеризует контрольно-стимулирующий компонент процесса учебно-познавательной

деятельности, который реализуется на этапах объективизации контроля и проектирования последующей деятельности (таблица 2.2).

Таблица 2.2.

Компетентностные характеристики личности

Уровень	Составляющие компетентности	Обозначение	Деятельностно-личностная сущность компетентности
Низкий	<i>Заученные знания</i>	ЗЗ	Способность индивида к репродуктивному воспроизведению содержания познавательной задачи в объеме и структуре ее усвоения
	<i>Подражания</i>	П	Обучаемый копирует главные моторные или умственные действия, связанные с усвоением познавательной задачи, под влиянием внутренних или внешних мотивов
	<i>Понимание главного</i>	ПГ	Обучаемый понимает и лаконично воспроизводит главную суть в постановке и решении познавательной задачи
Оптимальный	<i>Полное владение знаниями</i>	ПВЗ	Будущий специалист не только понимает главную суть познавательной задачи, но и способен воспроизвести всю ее суть в любой структуре изложения
Высокий	<i>Навык</i>	Н	Обучаемый способен использовать содержание конкретной познавательной задачи на подсознательном уровне, как автоматически выполняемую операцию (автоматизм действий индивида, фиксируется в условиях жесткого временного регламента)
	<i>Умение применять знания</i>	УПЗ	Способность осознано применять приобретенные знания в нестандартных учебных ситуациях (творческий перенос)
	<i>Убеждение</i>	У	Это знания, неоспоримые для индивида, которые он сознательно привлекает в свою жизнедеятельность, в истинности которых он уверен и готов их отстаивать, защищать в рамках действия механизма диалектического сомнения (новые научные факты могут скорректировать точку зрения, которая раньше им отстаивалась)
	<i>Привычка</i>	Пр.	Автоматизированное поведенческое действие, которое выступающее психологическим элементом структуры поступка

Действие механизма формирования прогнозируемых знаний [6] в личностно-ориентированном обучении сводится к постепенному и га-

рантированному повышению уровня осведомленности обучаемого в рамках пяти возможных уровней учебно-познавательных достижений: обыденного знания, низшего, оптимального, высшего, объективно нового научного знания.

Репродуктивная активность студентов во время изучения естественно-технологических дисциплин еще как-то способна себя проявлять на рационально-логическом уровне познавательной деятельности, однако поисковая и креативная активность немислима без сочетания обеих сторон познавательного акта – рационально-логического и эмоционально-ценностного (духовного).

Только в результате такого сочетания воздействий на активность студента в обучении есть шанс формировать его осведомленность начиная с уровня обыденных знаний и заканчивая соответствующим высшему уровню компетентности и мировоззрения.

Нетрудно доказать, что во многих, педагогически-ориентированных, образовательно-профессиональных программах (ОПП) и образовательно-квалификационных характеристиках (ОКХ) прогнозируемые уровни профессиональных компетентностей и мировоззрения детерминируется объективными факторами, которые должны настраивать учебный процесс на формирование у студента профессионально значимых качеств.

Для устранения такого противоречия – содержание учебно-познавательной деятельности, с одной стороны, и отсутствие конкретизированных целей этой деятельности, с другой, – стоит ориентироваться на бинарную целевую программу, которая обеспечивает возможность одновременного сопоставления содержания конкретной

учебной дисциплины, с содержанием методической подготовки будущего педагога.

В рамках деятельности авторской научной школы осуществлено теоретическое обоснование, апробация и внедрение методологии управления учебно-познавательной деятельностью в условиях личностно-ориентированного обучения [6-7]. Считаю крайне важным, чтобы переход на европейские стандарты и Национальную рамку квалификаций (сегодня!) [42] побудил отечественное образование наращивать свой потенциал по обеспечению качественного обучения (за счет эффективного управления этим процессом) и обогащал имеющиеся приоритеты.

Инновационные технологии компетентностного становления будущего учителя физики формировались в ходе их внедрений в деятельности высших учебных заведений Украины и одновременно проходили серьезную экспертизу выполнением совместных проектов кафедры методики преподавания физики и дисциплин технологической образовательной отрасли Каменец-Подольского национального университета имени Ивана Огиенко с соответствующими международными структурными подразделениями:

- Московского педагогического государственного университета (Российская Федерация – с 2007 г.);
- Технического университета Варна (Болгария – с 2011 г.);
- Московского государственного университета технологий и управления (Российская Федерация – с 2007 г.);
- Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена (Российская Федерация – с 2009 г.);

- Калужского государственного педагогического университета имени К.Э. Циолковского (Российская Федерация – с 2009 г.);
- Международного академического общества имени Михала Балудянского (Словакия – с 2010 г.);
- Молдавского государственного университета (Молдова – с 2012 г.).

Можно констатировать – внедрение целостной дидактической системы формирования и становления будущего учителя на основе заданных личностных целеориентаций и поисково-креативных схем обучения является важнейшим средством методологического, дидактического и технологического обеспечения этого процесса.

2.4. Действенный механизм управления процессом обучения

Любая модель обучения (образовательный прогноз) [11; 6-7] имеет трехчленную структуру: глобальная цель обучения ⇒ образовательный стандарт (план) ⇒ управление. Сразу уточним:

- глобальная цель обучения всегда соотносима с овладением социальным опытом и формированием на этой основе функционально грамотной личности, приобщаемой к национальным и общечеловеческим ценностям, формированием ее духовности;
- образовательный стандарт соотносится с содержательной (учебный план, учебная программа, учебник, учебные пособия, сборники, дидактические материалы, методики и др.) и организационной (идейно-технологичное и материально-ресурсное обеспечение процесса обучения) составляющими учебно-познавательной деятельности;

- управление сопряжено с операциональной составляющей учебно-познавательной деятельности.

Показателем действенности модели обучения безусловно должен выступать проектируемый (прогнозируемый) результат личностных приобретений обучаемого. И, казалось бы, что обеспечить менеджмент качества обучения, если четко сформулированы его цели, не составляет никакого труда: обеспечить действие механизма формирования компетентности обучаемого (*см. рис. 2.3, стр. 152*). На самом же деле не всегда удается успешно «эксплуатировать» указанный механизм: обстоятельства (субъективизм в обучении, расплывчатый или плохой образовательный прогноз, рассогласованность содержательного и организационного стандартов обучения и др.) нередко приводят к эффекту «педагогического коллапса», когда частично или навсегда могут быть захоронены наилучшие декларативные цели образовательных проектов.

Сегодня есть все основания считать, что поиск вариантов эффективного обучения (в плоскостях результативности, действенности, оптимизации) необходимо осуществлять по двум стратегическим направлениям [7; 31-32; 42]:

1. Разработка образовательных стандартов, приведение в соответствие их содержательной и организационной составляющих (показательно, что организационными составляющими образовательных стандартов пока практически никто не занимается (!)).

2. Создание условий для объективного контроля в обучении физике и действенного управления этим процессом на стадии первичного усвоения учебного материала учащимся (нацеливаясь на конечный резуль-

тат, мы, фактически, лишаем себя возможности управлять процессом его получения).

Многофакторность 1-го направления, предопределила наш выбор одного из возможных вариантов реализации 2-го направления: управление обучением в условиях одновременного осуществления оперативного контроля как особенностей протекания этого процесса, так и результатов первичного усвоения учебного материала обучаемым.

Можно указать пути устранения отставаний и пробелов в обучении: непосредственная помощь ученику, которую ему немедленно обеспечивает педагог, одновременно препятствуя возникновению стрессовых учебных ситуаций [21; 32]; опосредствованная (учебное пособие, дидактический материал, видео-ролик и др.) помощь ученику, которую он получает вследствие целесообразного функционирования образовательной среды [7; 11; 55].

Общим для обоих путей является дифференцированный подход к согласованию меры помощи с характером отставания или пробелов в знаниях ученика. Кроме того, проблему «бездефектного обучения» необходимо решать через призму обеспечения готовности обучаемого к непрерывному самоконтролю и самоуправлению.

В условиях деятельностно-личностного подхода [6; 8; 11; 13], на основе четкой целеопределенности (см. табл. 2.2, стр. 154), это, прежде всего, – формирование способности к предвидению и прогнозированию конечного результата обучения, к осуществлению поисковой и творческой учебно-познавательной деятельности, – формирование готовности к рефлексии.

Познавательная задача [7] только тогда выступает носителем интеллектуальных и мировоззренческих приобретений, когда побуждает

ученика к действию, когда срабатывает механизм психологической установки [53] и адекватные педагогические влияния порождают в психическом состоянии ученика готовность к рефлексии [55]. Именно поэтому главная функция объективного контроля на этапах первичного усвоения учебного материала состоит в обеспечении гарантированного протекания процесса преобразовательных действий обучаемого в предмете познавательной задачи.

Ориентируясь в обучении на комплекс целей (учебную, дидактическую, развивающую и воспитательную), приходим к выделению таких видов контроля [11]: оперативного, текущего, тематического и итогового. Отметим, что существенной отличительной чертой оперативного контроля от других видов является то, что с его помощью проверяются материальная, операциональная и психологическая стороны протекания процесса обучения (происходит ли этот процесс как таковой?). В других видах контроля проверяется только результат обучения (хотя критерии такой проверки могут быть расплывчатыми: что, к примеру, можно сказать о критериях, так называемого, внешнего независимого оценивания относительно мировоззренческих приобретений учащегося?). И хотя высокие целеориентации обучения (приоритеты текущего, тематического и итогового видов контроля) – полное владение знаниями (**ПВЗ**), умение применять знания (**УПЗ**), навыки (**Н**), убеждения (**У**), привычки (**Пр.**) – привлекательны как результаты, но кратчайший путь к этим результатам лежит в плоскости реализации ориентиров учебной цели (рис. 2.4): заученные знания (**ЗЗ**), подражание (**П**), понимание главного (**ПГ**). Учебная цель (ориентирует на первичные преобразования в предмете познавательной задачи). Самый ответственный момент в обеспечении первичного усвоения

познавательной задачи (**ЗЗ**, **П**, **ПГ**) – создание установки на ее усвоение, готовности к рефлексии (размышлений; анализа собственных мнений и переживаний; критической оценки конкретной ситуации и принятие решений и др.).

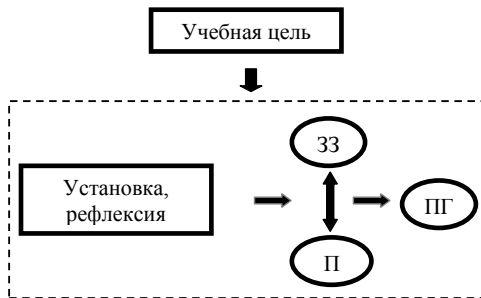


Рис. 2.4. Основные ориентиры учебной цели

Если не срабатывает механизм вхождения в учебно-познавательную деятельность, обусловленную содержанием познавательной задачи, то не может быть и речи о каких-то первичных приобретениях ученика, то есть о достижении учебной цели. В такой ситуации, тем более, немыслимо говорить о достижении целей высшей валентности (если проигнорированы определенные факты, не сделаны необходимые измерения, не освоен понятийно-терминологический аппарат, непонятны символные обозначения физических величин и тому подобное, то можно ли говорить об усвоениях сущности конкретного физического закона?).

Индикатором того, что ученик впоследствии сможет прийти к более высоким устремлениям, выступает только один показатель – гарантированное достижение им учебной цели. Именно на этом срезе происходит принятие учеником целей обучения как собственных (личностных) целей учебно-познавательной деятельности.

Многие психолого-педагогические исследования убедительно доказывают, что осознанная цель всегда достижима [7; 21; 32; 42; 53; 55]: целенаправленность действий гарантирует достижение прогнозируемого результата при наименьших затратах усилий и времени [7; 21; 32; 42; 53; 55].

Целеустремленность учебно-познавательной деятельности указывает на то, что главным предназначением оперативного контроля должны выступать регулярная проверка (материальной, операциональной и психологической) готовности ученика к осуществлению определенных преобразований в предмете познавательной задачи в соответствии с нормативными требованиями, ожиданиями, возможностями, предвиденными учебной программой.

Понятно также, что анализ результатов такой проверки создает благоприятные условия для управления процессом усвоения учебного материала на нужном уровне [42]. Поскольку наличие надлежащего *материального обеспечения познавательной задачи* (предметы, модели, информационно-коммуникационные средства, оборудование, таблицы, схемы, сборники, справочники, дидактические материалы и др.) легко проверить и учесть с помощью самих учащихся, то особо остановимся лишь на вопросах проверки операциональной и психологической готовностей учащихся к усвоению учебного материала.

Содержание *операциональной готовности* к усвоению познавательной задачи связано с овладением учеником разными операциями, обобщенными способами действий, которые используются для преобразования предмета познавательной или учебной задачи. К таким операциям относятся: умение пользоваться информационно-коммукационными средствами обучения, справочной литературой,

чертежными приборами, приемы чтения чертежей и графиков, способы быстрого письма и устного счета, навыки и умения измерений и чтения шкал, способы превращений единиц физических величин и выполнение разных расчетов с использованием математических зависимостей, навыки элементарных понятийных обобщений и самых простых умозаключений, приемы подготовки отчетов о проведенном опыте или лабораторном исследовании, способы решения учебных (теоретических или экспериментальных) задач определенного класса; идет речь также о способности ученика целеустремленно оперировать соответствующими физическими понятиями, терминами, формулами, символами и тому подобное.

Сущность проверки в этой части оперативного контроля состоит в том, что на основе предыдущего анализа операциональных возможностей учеников, учитель составляет список операций, относящихся к опорным для предстоящего учебного занятия. Сообразно к составленному списку, предлагаются определенные рекомендации, проводятся консультации, выдаются специальные домашние задания для актуализации этих операций, и, наконец, в ходе урока (учебного занятия) обучаемым предлагаются 2-5 минутные тестовые задания для установления уровня овладения нужными операциями, с тем, чтобы уже в процессе самого урока помочь отдельным ученикам овладеть надлежащими операциями [11, с. 72-88].

Другой важнейшей предпосылкой осуществления результативной учебно-познавательной деятельности выступает *психологическая готовность* ученика к усвоению познавательной задачи. В широком понимании слова, психологическая готовность ученика к познавательной деятельности – «...это достаточный уровень познавательной

и социальной готовности, необходимый для успешного овладения программным материалом и гармоничного развития его личности» [21, с. 90]. В более узком понимании: психологическая готовность ученика к усвоению конкретной познавательной задачи – его способность предвидеть конечный результат учебно-познавательной деятельности и действовать в соответствии с ним. Проявить такую способность ученик может лишь в условиях соответствующего психологического климата.

В свое время по этому поводу С.Т. Шацкий писал, что педагог должен, прежде всего, знать о тех затруднениях, которые испытывает ученик, о тех сомнениях, которые он переживал, о тех интересах, которые возникают у ученика, или о тех неприятных ощущениях, которые связаны у него с этой работой [58]. Поэтому проверка психологической готовности учеников к усвоению познавательной задачи – это определение способности к предвидению или фантазированию в ходе обучения, умения разработки плана усвоения и выдвижения определенных гипотез (могут быть и ложные!) относительно функциональных связей, взаимоотношений, взаимодействий между элементами структуры конкретной познавательной задачи [7; 11; 13].

Наши исследования [6; 7] показали, что сочетание факторов самооценки притязаний учащегося в обучении и оперативного контроля его готовности к первичному усвоению учебного материала обеспечивает двойной эффект:

- в пределах действия указанной схемы практически исчезают тенденции к завышению или занижению самооценки возможностей (самооценки становятся адекватными состоянию реальной готовности обучаемого к усвоению конкретного учебного материала);

- значительно возрастает сориентированность обучаемого на выполнение необходимых преобразовательных действий в предмете конкретной познавательной задачи (что, как правило, подтверждают результаты первичного усвоения им учебного материала: (33), (П), (ПГ)).

Поэтому, в процедурах управления обучением, определяющим есть факт обеспечения операциональной и психологической готовности обучаемого к осуществлению необходимых преобразовательных действий в предмете учебно-познавательной задачи (рис. 2.5).

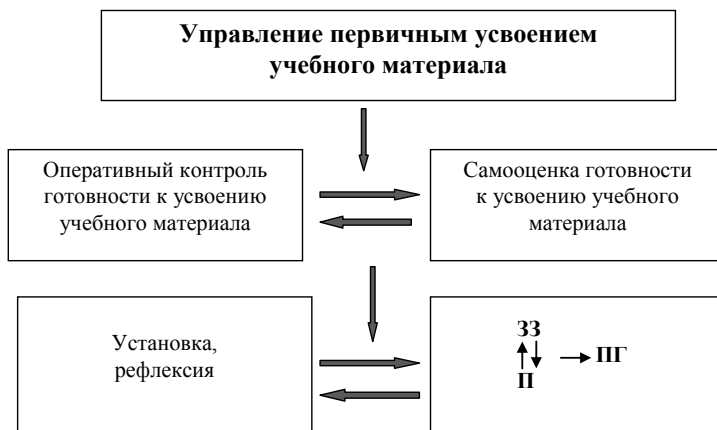


Рис. 2.5. Технология управления первичным усвоением учебного материала

Предназначение такой схемы управления – обеспечить результат первичного усвоения учебного материала на уровне понимания главного (ПГ). Но существуют ситуации, когда можно удовлетвориться и такими уровнями приобретений как заученные знания (33) или подражание (П) – «делай, как я!».

Результативность первичного усвоения конкретного учебного материала обеспечивается формированием у ученика определенных установок и способностей к рефлексии [53, с. 13].

Понятно, что уже на фазе первичного усвоения учебного материала закладываются зародыши (если это не что-то большее?) самоконтроля и самоуправления. И поскольку лишь собственная (самоконтролируемая, саморегулируемая и самоуправляемая) учебно-познавательная деятельность субъекта является источником его компетентности и мировоззрения, то это значит: оперативный контроль и коррекция готовностей обучаемых к усвоению конкретного учебного материала обеспечивают возможность гарантированного первичного усвоения учебного материала на одном из проектируемых уровней: **(ЗЗ)**, **(П)**, **(ПГ)**.

Краткие выводы:

1. Оперативный контроль и самооценка готовностей обучаемого к усвоению конкретного учебного материала способствует реализации в обучении учебной цели: прогнозируемому достижению таких (или одного из таких) уровней компетентности учащегося как заученные знания **(ЗЗ)**, подражание **(П)**, понимание главного **(ПГ)**;

2. Управление процессами первичного усвоения учебного материала и самооценки уровня притязаний учащегося гарантированно (действие механизма единства абстрактно-логического и эмоционально-ценностного мыслительных начал ученика [6-7]) переводит процедуру обучения (рис. 2.6) в плоскость самоконтроля, самоуправления и возможности достижения целей высшей валентности (умения, навыки, убеждения, объективно новые знания).

3. Обоснованная схема управления учебно-познавательной деятельностью обучаемого [7; 21; 32; 42; 53; 55] удовлетворяет требованиям, которые выступают специфическим показателем эффективности и действенности рассмотренного механизма управления процессом формирования прогнозируемых результатов обучения. К атрибутивным требованиям относим:

диагностичность целей;

смысловую валидность (действенность знаний);

предметность – то, что фиксируется;

квалиметричность – возможность измерения показателей обучения («1» или «+» – достижение цели; «0» или «-» – цель не достигнута);

инструментальность – путь достижения цели (установка→рефлексия→результат).

К модульным требованиям относим:

компетентность педагога, **поляризованность** – смысловую стабильность (с одной стороны) и необходимость постоянного обновления учебного материала (с другой стороны);

валентность целей – возможность достижения наивысших результатов обучения.

4. Создана концептуальная основа дидактической системы и впервые внедрены технологические схемы [7; 21; 32; 42; 53; 55] целенаправленного управления учебно-познавательной деятельностью субъекта, ориентированные на обеспечение адекватности учебной (педагогической) среды государственным образовательным стандартам.

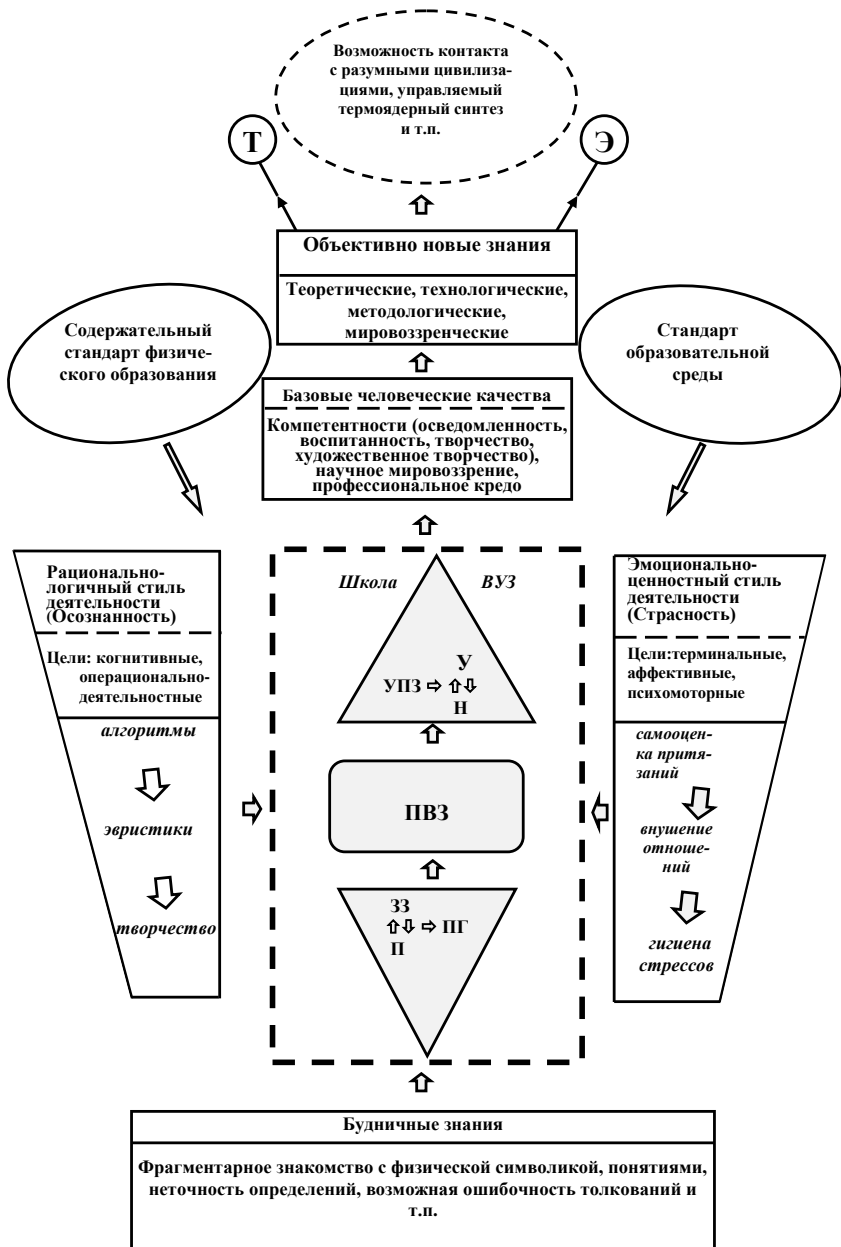


Рис. 2.6. Схема управления деятельностью субъекта обучения

2.5. Объективный контроль в условиях лично ориентированного процесса обучения

Любой учебный материал можно интерпретировать совокупностью определённого класса проблем (задач), подлежащих решению. По критериям межличностных отношений в любой учебной процедуре, можно выделить всего три типа задач:

- научная проблема (управляемый термоядерный синтез, контакт с разумными цивилизациями) – отдалённая перспектива (цель);
- познавательная задача как цель, определённая объективно-предметными условиями её достижения в настоящем времени (оперативному достижению таких целей способствуют компетентные объяснения, рекомендации, консультации педагога);
- учебная задача – цель соотносимая с необходимостью повторения, обобщений и систематизации уже имеющегося опыта (закрепление и «отгравирование» компетентностных и мировоззренческих личностных качеств).

Сказанное даёт основания определиться в том, что только познавательная задача ориентирует на полный цикл (цель → средства достижения цели → результат) учебно-познавательной деятельности. Поэтому познавательная задача фактически выступает в качестве системообразующего звена для анализа особенностей протекания и качества результата любой учебно-познавательной процедуры.

Слишком важно, чтобы переход на европейские стандарты побуждал отечественное образование наращивать свой потенциал относительно обеспечения качественной профессиональной подготовки специалистов (за счёт эффективного управления этим процессом) и обогащения имеющихся приоритеты [42]. В таких условиях главным ре-

результатом исследований стало теоретическое обоснование и технологическая интерпретация концепции целеустремленного управления качеством подготовки будущих специалистов с акцентом на личностно ориентированное обучение [7].

Легко указать на *основные предпосылки формирования профессиональных компетентностей будущего педагога*:

- его привлечение к активной учебно-познавательной деятельности, такой, чтобы «теоретик» больше практиковал, а «эмпирик» больше теоретизировал [6];
- действенный уровень осведомленности специалиста формируется только через надлежащее внушение отношений к объекту познания;
- принцип динамического баланса рационально-логического и чувственно-эмоционального в восприятии и усвоении, способствует формированию у студентов надлежащих профессиональных качеств и собственного педагогического кредо [7];
- развитие творческих способностей учащихся как основная задача учебного процесса которая состоит в том, чтобы научить школьников применять изучаемые теоретические положения для анализа и объяснения реальных объектов и явлений, для решения практических задач, с которыми они сталкиваются, т. е. научить использовать теорию как метод познания для анализа реальных явлений и решения практических проблем. Именно в этом и заключается осуществление связи теории с практикой.

Доказано [6; 30], что познавательная задача существует в виде системы взаимосвязанных понятий и категорий, в которых отражается наше проникновение в сущность рассматриваемого предмета или явления объективной действительности. На рис. 2.7, предполагаемый

понятийный аппарат со своими связями этой задачи очерчен замкнутой кривой, где обозначены исходное состояние (ИС) предмета задачи и представлена модель ее конечного состояния (МКС).

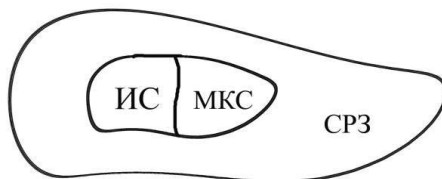


Рис. 2.7. Система взаимосвязанных понятий познавательной задачи

Поле между наружным и внутренним контуром обозначены средства решения задачи (СРЗ).

Каждый педагог должен уметь обнаружить систему не просто в самих понятиях, составляющих познавательную задачу, но и в тех свойствах, отношениях, признаках, которые с помощью этих понятий открыты в объективном мире и отражены в общественном сознании. А, подобная систематизированность и осознанность – в полной мере синонимы. Усвоение же познавательной задачи учащимся означает, прежде всего, что подобный «порядок в вещах» должен найти свое место и в его сознании, должен как-то уложиться в систему знаний и представлений, которыми он располагает. Это и есть первый признак функционирования познавательной задачи в учебной ситуации – осознанность. Осознанность знаний в рамках рассматриваемой познавательной задачи характеризует актуальное состояние ее функционирования, отражает то, как в настоящем, непосредственно в процессе усвоения познавательной задачи учащийся ее осознает.

Нетрудно выделить еще две важнейшие характеристики (*стереотипность и пристрастность*) познавательной задачи [6-7]. Остановимся

на одной такой характеристике – *осознанности*. Отметим, что для объективного контроля качества усвоения учебного материала необходимо четко описать критические значения этого параметра (осознанность).

Критические значения по параметру осознанности необходимо искать на пути повышения такого качества учебного материала, которое отличается наиболее тесными логическими связями, связями, отвечающими имплицативной структуре. Характерной особенностью имплицативной структуры построения учебного материала есть то, что она порождает проблемный, метод обучения. Проще всего, для выделения критериев за параметром осознанности, воспользоваться схемой, усвоения учебного материала, иллюстрирующей его основные этапы (рис. 2.8).

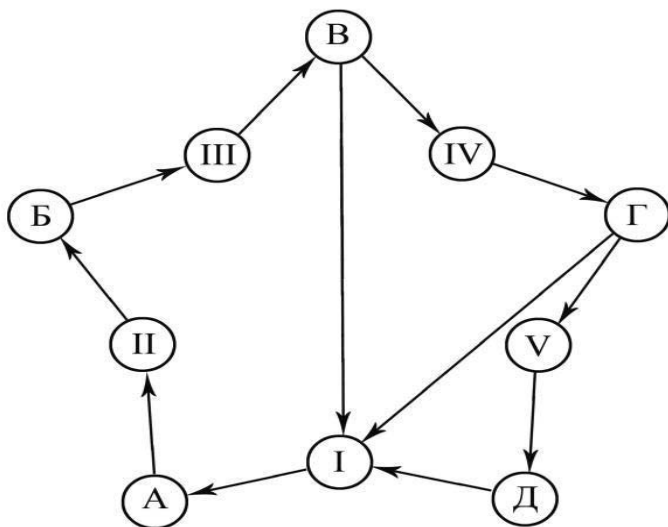


Рис. 2.8. Схема усвоения учебного материала по параметру *осознанности*

Цифрами обозначены этапы рассматриваемого процесса:

I – поиск учебной проблемы;

II – восприятие учебной информации;

III – осмысление познавательной задачи;

IV – закрепление (заучивание) познавательной задачи;

V – применение знаний задачи.

Буквами обозначены результаты этих процессов:

A – формулировка познавательной задачи;

B – оперативное запоминание отдельных суждений;

B – первичное понимание познавательной задачи;

Г – полное владение знаниями познавательной задачи;

Д – умение применять знания на практике.

Данная схема отражает три полных цикла отвечающих определенным уровням усвоения учебного материала (компетентностям): **понимание главного (ПГ), полное владение знаниями (ПВЗ), умение применять знания (УПЗ):**

$I \rightarrow A \rightarrow II \rightarrow B \rightarrow III \rightarrow B \rightarrow I;$

$I \rightarrow A \rightarrow II \rightarrow B \rightarrow III \rightarrow B \rightarrow IV \rightarrow Г \rightarrow I;$

$I \rightarrow A \rightarrow II \rightarrow B \rightarrow III \rightarrow B \rightarrow IV \rightarrow Г \rightarrow V \rightarrow Д \rightarrow I.$

Указанные критерии (см. табл. 2.2, стр. 154) и лежат в основе объективного контроля и целенаправленного управления процессами формирования педагогического кредо будущих учителей [30].

Организованный проблемным методом процесс усвоения познавательной задачи на первом этапе начинается с поиска учебной проблемы. Такая проблема возникает в результате актуализации в сознании учащегося принципиально верных, но на первый взгляд противоречивых представлений об объекте познания. Возникающие противоречия

становятся ведущим средством мотивации учения и познавательного поиска, за счет чего происходит интенсивное восприятие тех отношений предмета задачи, которые составляют ее условие. В результате, этот первый этап усвоения познавательной задачи заканчивается постановкой учебной проблемы в виде внешнего умственного действия, чаще всего в вербальной форме.

Постановка учебной проблемы состоит в осознании учащимся четких черт исходного состояния предмета задачи и модели его конечного состояния, что условно изображено на рис. 2.9 в виде системы взаимосвязанных понятий, соответственно, α и β .

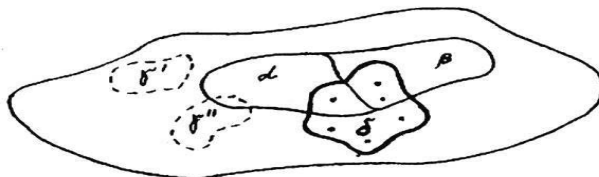


Рис. 2.9. Система взаимосвязанных понятий

Более всего активизируется при этом внимание, которое сосредотачивается на предмете задачи. Признаком сформированности условия познавательной задачи у учащегося является умение передать своими словами его смысл.

Второй этап решения познавательной задачи состоит в восприятии последовательности суждений или, в случае самостоятельного решения задачи, ее продуцировании за счет циркуляции внутренней информации. Преимущественно, на этапе осознания решения познавательной задачи, в движение приходит как внешняя, так и внутренняя информация: начало формирования новых понятий. Понятийный аппарат познавательной задачи (рис. 2.9) условно ограничен внешним контуром. В отличие от первого этапа здесь в состоянии повышенной

активности приходит оперативная память. Ее продуктом является осознание актуализированных суждений.

Для проверки эффективности усвоения учебного материала преподаватель может предложить учащемуся воспроизвести элементарные, выраженные одноактным действием, фрагменты познавательной задачи вследствие их актуализации (рис. 2.9): обозначены буквами γ' , γ'' и заключены в штриховые контуры.

На третьем этапе в результате репродуктивного осмысливания между имеющимися и вновь формируемыми понятиями устанавливаются кратковременные связи. Но наиболее существенные связи, если на них в процессе усвоения познавательной задачи было акцентировано внимание, и они были осознанно актуализированы, становятся устойчивыми. Тогда можно сказать, что учащийся достиг первичного понимания усваиваемой познавательной задачи в целом. При проблемном обучении этот уровень достигается обычно в результате диалектического скачка, так называемого озарения. У учащегося как бы внезапно появляется способность передачи смысла одноактным действием не просто любого фрагмента, а главного, умение логически связать в одном суждении основные понятия исходного состояния предмета задачи, модели конечного состояния и средств ее решения.

На рис. 2.9 система взаимосвязанных понятий δ уровня первичного понимания (очерчена жирной линией). Точками внутри контура обозначены главные понятия рассматриваемой индивида и требований познавательной задачи. Понятно, что для понимания учебного материала необходимо владеть определенными знаниями и умениями (на этом основана проверка понимания). Знание определенного учебного вопроса предполагает, прежде всего, понимание сущности глав-

ного, а также умение, в некоторых пределах, эти знания применять. Уровень умения опирается на понимание и знание необходимого учебного материала. Однако, такие характеристики знаний, как глубина, полнота, широта и др., должны быть заложены в содержании учебного материала. Успешное овладение им является лишь необходимым условием успешного приобретения знаний индивидом, но далеко недостаточными. Достаточность определяется тем, насколько объективно и достоверно, глубоко и широко, научно строго и просто отображены в учебном материале закономерности действительности.

В условиях лично ориентированного процесса обучения гарантированно осуществима действенная модель формирования профессиональных качеств обучаемого: она строится на обеспечении адекватности критериев возможностей (уровней компетентности) индивида и требований конкретной учебной программы.

2.6. Методический и технологический ракурсы управления процессом компетентностного становления будущего педагога

Из древних времен задача управления результативностью обучения и надежностью формирования ценностных качеств индивида была, есть и будет оставаться одной из актуальнейших. Такой феномен проблемы объясняется тем, что ее решение слабо поддается алгоритмизации и всегда сопряжено с многоаспектностью самого процесса обучения. Ситуация сродни извечной дилемме, – «Быть или не быть?».

Начиная с 1993 года, проблемой управления формированием предметных и профессиональных компетентностей индивида успешно занималась и занимается кафедра методики преподавания физики

и дисциплин технологической образовательной отрасли Каменец-Подольского национального университета имени Ивана Огиенко.

В основу научных изысканий были положены такие главные идеи:

- выделение, описание и использование объекта, параметров и критериев (уровней, компетенций) процесса обучения для осуществления объективного контроля протекания учебной процедуры;
- создание целевых и бинарных целевых учебных программ как основы для осуществления управленческих в обучении;
- использование возможностей действия механизма «психологической установки» на результативность обучения субъекта;
- приобщение обучаемого к осуществлению учебной процедуры на уровне активного ее участника (исследуй, модернизируй, усовершенствуй, объясняй, формулируй, оппонируй, рецензируй и др.).

Главные методические и технологические аспекты инновационных управленческих влияний на процесс формирования компетентностных и мировоззренческих качеств будущего специалиста [6-8; 11; 13; 18; 38-39; 42; 55] синтезированы и обобщены в серии логически объединенных слайдов (рис. 2.10-2.14; рис 2.5; рис. 2.6).

Структурно-логическая схема оперативного контроля



Отличительным признаком оперативного контроля является его процессуальный настрой (диагностическая процедура) на обеспечение готовности ученика (студента) к усвоению следующего учебного материала, в то время как другие виды контроля фактически соотносятся с конечными результатами, а не с протеканием процесса обучения.

Рис. 2.10. Слайд 1

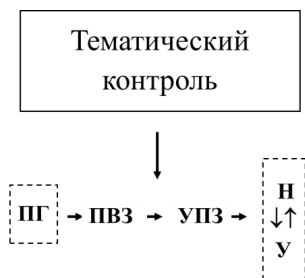
Структурно-логическая схема текущего контроля



Текущий контроль ориентирует обучаемого на достижение дидактической цели – преимущественно: полное владение знаниями (ПВЗ).

Рис. 2.11. Слайд 2

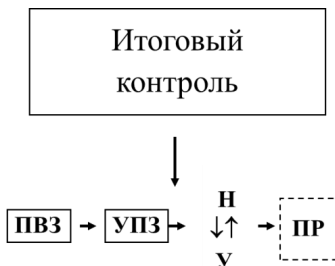
Структурно-логическая схема тематического контроля



Пунктирный контур уровня понимания главного (ПГ) свидетельствует о том, что в тематическом контроле преимущественно, такая цель не преследуется – усвоение познавательной задачи на уровне (ПГ) при изучении определенной темы желательнее вообще снять с рассмотрения.

Рис. 2.12. Слайд 3

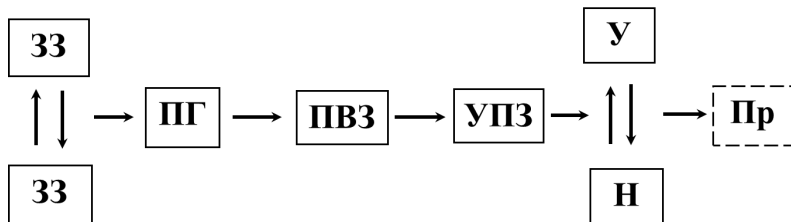
Структурно-логическая схема итогового контроля



Итоговый контроль в основном ориентирует будущего специалиста на высшие уровни компетентности. Штриховый контур по такому уровню достижений как привычка (Пр.) указывает на возможность подсознательного (на уровне автоматизма) самоуправления интеллектуальным, психомоторным или поведенческим действиями, которые, однако, не всегда могут осуществляться.

Рис. 2.13. Слайд 4

Вероятная схема саморегулируемого процесса обучения



Штриховым контуром относительно Пр. «привычки» указываем на то, что в традиционном обучении формирования поведенческих привычек еще не всегда согласовано со степенью притязаний ученика (студента), а потому может и не происходить.

Рис. 2.14. Слайд 5

Вроде бы шокирующий стиль афоризма, – «...нет плохих учеников, но могут быть плохие учителя...» – на самом деле, подчеркивает истинный оптимизм народной педагогики: обучаемый всегда обречен на успех. Нам удалось доказать и показать [6-8; 13; 18; 38-39; 42; 53], что успеху сопутствует цепочка, легко обеспечиваемых обстоятельств, важнейшие из которых:

- срабатывание механизма психологической установки (подсознательная готовность к действию; как правило, она актуализируется, когда уровень требований согласуется с уровнем притязаний индивида);
- прогнозируемый результат обучения (уровень компетентности, или мировоззрения) легко достигается в таких учебных процедурах, когда «теоретик» больше экспериментирует, а «эмпирик» больше теоретизирует;
- показателем готовности индивида к усвоению конкретного учебного материала выступает его способность фантазировать, выдвигать гипотезы, строить планы, проектировать и др., что есть следствием

обеспечения посильности в обучении (соизмеримости познавательных возможностей обучаемого с требованиями учебных программ);

- вовлечение в деятельность, как механизм действенности в обучении – принцип, в основе которого лежит древняя мудрость: скажи мне – и я забуду, покажи мне – и я запомню, вовлеки меня – и я научусь: обучаемый и сам должен обучать (консультировать, комментировать, экспериментировать, толковать, оспаривать, защищать, создавать, репетиторствовать и т.п.);

- адекватность учебной (педагогической) среды и учебного материала (прогнозируемый результат обучения, как следствие материально-ресурсного и идейно-технологического сопровождения этого процесса);

- возможность управления результативностью компетентностного и мировоззренческого становления личности (используемая в статье градация критериев (эталонов контроля) или компетентностных характеристик индивида отвечают заданному требованию).

Проблема управления учебно-познавательной деятельностью каждого обучаемого, на уровне гарантированного достижения им прогнозируемых результатов, как интегральных деятельностно-личностных характеристик индивида, отвечающих компетентностными мировоззренческим ориентирам (заучивание, подражание, понимание главного, полное владение знаниями, умение применять знания, навык, убеждение, привычка), была и остается одной из самых актуальных проблем дидактики [13; 21; 32]. Прагматические установки традиционных схем обучения (безвыборность технологий, догматизм, фетишизация фиксированных параметров условий учебной деятельности, попытки разделения учащихся на гомогенные группы и т.п.) чаще отдалают, а не приближают, нас от достижения главного приоритета –

накопления социально значимых компетентностных и мировоззренческих качеств индивида. Наши исследования показали, что формирование интеллектуальных, мировоззренческих, ценностных, духовно-культурных качеств обучаемого возможно в ходе реализации технологической схемы обучения, которая строится на основе теоретически обоснованной концепции о единстве рационально-логических и эмоционально-чувственных начал процесса познания. Указанный подход привел к таким результатам:

- созданы дидактические системы и впервые внедрены технологические схемы реализации объективного контроля и целевой управляемости процессом обучения физике;

- выявлены основные тенденции построения образовательного прогноза и разработана структурно-логическая схема образовательного стандарта в его главных частях (глобальная цель → стандарт образования (план) → управление), охватывающих содержательную, организационную и операциональную составляющие учебно-познавательной деятельности;

- построена схема-матрица разработки целевой программы и доказана эффективность ее использования;

- доказана «работоспособность» общей схемы управления учебно-познавательной деятельностью индивида, обслуживаемая различными отраслями знаний (нейрофизиология, физиология, педагогика, психология, философия, социология и т. п.), обеспечивающей постепенный переход этого процесса в режим самообразования и формирования прогнозируемых личностных качеств каждого обучаемого.

В аспекте перспектив, хотелось бы подчеркнуть необходимость продолжения исследований в направлениях выработки управленче-

ских технологий и методик менеджмента формирования целостного педагогического кредо будущего педагога.

2.7. Авторское педагогическое кредо как показатель компетентности будущего специалиста

Отметим сразу, что формирование наивысших уровней профессиональных компетентностей и мировоззрения (умения, навыки, убеждения, готовность к поступку, привычка, авторское педагогическое кредо) может происходить только вследствие окончательного и категорического преодоления в обучении таких негативных явлений как догматизм, формализм, консерватизм и др.

Специфическим проявлением консерватизма педагогической мысли может служить тот факт, что в практической педагогической деятельности даже еще и сегодня «эксплуатируются» ЗУН-ы (знания, умения, навыки) как показатели результатов обучения. Но известно же ведь [16; 42; 46], что «знание», «умение», «навыки» (как и другие характеристики обученности) – нерядоположные понятия: «знание» – категория родовая (результат духовной, интеллектуальной, моторной, чувственной деятельности человека, зафиксированный в его сознании, опыте); тогда как «умение», «навыки», «убеждения», «готовность к поступку», «поведенческие привычки» и др. – категории видовые (уровни осведомленности, опыта, компетентности, мировоззрения, которые можно выявить только через адекватную этим качествам деятельность индивида).

Вывод простой: пока педагогическая наука будет «грешить» относительно четкого определения категории социально-престижного результата обучения отдельного индивида, до тех пор она, «нахрамы-

вая» на феномены субъективизма, (когда оценочно-нравственная деятельность педагога может восприниматься обучаемым как объективно-сомнительная) и «синдрома птенца» (когда «вещания» педагога воспринимаются учеником далеко не с такой же «радостью» как пища, положенная в клювик птенцу), неспособна будет справиться с задачей эффективного обучения отдельного индивида.

Современная образовательная парадигма (в причинно-следственном аспекте) задает ориентир не столько на процесс, сколько на результат учебно-познавательной деятельности! Ее особенная тональность – соизмеримость уровня подготовки специалиста с прогнозируемыми результатами: осведомленности, убеждений, методологичности, мировоззрения, компетентности, готовности к поступку, управляемости самообразования и тому подобное). Именно такая тональность образовательной доктрины дает основания утверждать [19; 46]: компетенция – это потенциальная мера интеллектуальных, духовно-культурных, мировоззренческих и креативных возможностей индивида; компетентность – выявление этих возможностей через конкретные действия: решение задачи, креативная деятельность, создание проекта, отстаивание точки зрения и тому подобное.

Поэтому вполне резонно, в практической педагогической деятельности, исходить из признания и использования приоритетов Национальной рамки квалификаций [42], концептуально ориентирующих на европейские стандарты и принципы обеспечения качества обучения: отсутствие разночтений в понятийно-терминологическом аппарате; сориентированность на европейские образовательные стандарты и принципы обеспечения качества обучения; систематизированное и

структурированное, по компетентностному признаку, описание квалификационных уровней.

Понятие «качество» [19; 33; 46; 50] – это системная методологическая категория, отражающая степень соответствия результата прогнозируемой цели обучения. Несомненно, что качество в определенной отрасли профессиональной деятельности либо же в процессе обучения – феномен панорамный. Категория качества в обучении всегда имеет личностный оттенок: только собственная учебно-познавательная деятельность выступает одновременно и источником, и средством формирования личностных приобретений (знаний, компетентностей, мировоззрения).

Вследствие удачных управленческих влияний [6-7; 13; 16; 19] и собственных действий индивида формируются его базовые человеческие качества – компетентности (мировоззрение) [16], поддающиеся прогнозированию. Бесмысленно говорить о формировании важных базовых человеческих качеств (компетентностей, мировоззрения) [7; 28; 33; 42; 46] вне потребления индивидом лавинных потоков информации. Вполне логично, что для своего отображения информация нуждается в использовании разных знаковых систем (языков) – от предельно точного абстрактного к конкретно образным художественным языкам.

Общие принципы контроля процесса и результатов обучения, а также менеджмента этих процедур предусматривают точное описание объекта контроля, выделения его параметров и их критических значений [11]. Сущность контроля в теории управления познавательной деятельностью сводится к сравнению реальных значений усвоенного учебного материала каждого параметра с заданными эталонами.

Корректное определение уровней усваивания учебного материала позволяет более точно проектировать познавательные цели обучения. При этом создаются условия для осуществления надежного оперативного и текущего, тематического и итогового контроля, чем обеспечивается действенность управления процессом обучения.

Корректировать, регулировать, управлять профессиональными качествами будущего специалиста возможно лишь при условии согласования и одновременной стандартизации как содержания, так и адекватной ему образовательной среды [7; 11; 28; 42; 46]. Игнорирование потребностью формирования образовательных сред, адекватных содержательным стандартам обрекает любую образовательную отрасль на неуспех.

Вхождение Украины в европейское образовательное пространство предусматривает возможность существенной перестройки системы национального образования. Весьма привлекательным является сочетание европейских ориентиров с приоритетами отечественной педагогической науки и практики [19; 28; 42; 46]. Важно, чтобы, переходя на европейские стандарты, отечественная образовательная отрасль наращивала свой потенциал относительно обеспечения высокого качества обучения и никоим образом не рисковала бы эта отрасль потерять имеющиеся приоритеты.

Проблема достаточности и действенности в профессиональной подготовке будущего специалиста, с учетом кинетики социальных условий, была и остаётся предметом глубоких размышлений, жёстких полемик и серьезных научных исследований.

Основой формирования профессиональных качеств будущего специалиста является его вовлечение в активную учебно-познавательную

деятельность, причем такую, чтобы «теоретик» больше практиковал, а «эмпирик» больше теоретизировал [7; 11; 19].

Действенный уровень профессиональных компетентностей и мировоззрения специалиста формируется только через надлежащее внушение отношений к объекту познания, а принцип динамического баланса рационально-логического и чувственно-эмоционального в восприятии и усвоении учебного материала, положенный в основу обучения, способствует формированию у студентов собственного авторского кредо [7; 11; 19; 47; 50].

Обобщенные результаты наших научных исследований этого плана нашли свое отражение в серии монографий, учебных пособий и диссертационных работ. Апробированы эти результаты также в ходе международных, всеукраинских, региональных и межвузовских научно-методических конференций и внедрены в учебный процесс средних и высших учебных заведений (Украина, Россия, Словакия, Молдова, Болгария) [7; 11; 13; 16].

В целом же уровень компетентности можно рассматривать и как степень достижения цели, и как стимул деятельности, и как критерий оценки, и как ценностное достижение личности в процессе обучения (*см. табл. 2.2, стр. 154*).

Вступает в действие механизм целеустановок, охватывающий и интегрирующий как рационально-логическое, так и эмоционально-ценностное (деятельностно-личностное) начала качественных проявлений индивида (*см. рис. 2.6., стр. 168*).

Действие механизма формирования прогнозируемых личностных достижений [7; 11; 13; 16] состоит в обеспечении четкой градации возможных уровней учебно-познавательных достижений: буднично-

го, низшего, оптимального, высшего и объективно нового научного знания. Как уже говорилось, поисковая и креативная активность немыслима без сочетания двух личностных начал – рационально-логического и эмоционально-ценностного (духовного). Только при слиянии этих двух начал в обучении имеем шанс формировать у будущего педагога осведомленность от уровня будничных знаний к уровням высших прогнозируемых компетентностей и мировоззрения.

Нами впервые (в отечественной и мировой практике аналоги отсутствуют) внедрена инновационная концепция формирования прогнозируемых профессиональных компетентностей и мировоззрения будущего педагога, выстроенная на принципах бинарности целеориентаций (конкретная учебная дисциплина + методика ее обучения) и объективного контроля в процедурах обучения субъекта. Указанный концептуальный подход позволил реализовать дидактическую модель целенаправленного управления процессом профессионального становления будущего специалиста на уровнях содержательно-деятельностных и деятельно-личностных компетентностей и мировоззрения (собственного педагогического кредо).

2.8. Важный аспект формирования методической компетентности будущего учителя физики

Рассматривая формирование профессиональной компетентности учителя физики как качественно новый тип образования, необходимо выявить и качественно новые характеристики его методической подготовки по физике. Вместе с тем, реализация компетентностного подхода в профессиональной подготовке учителя требует внесения существенных корректив в содержание и процесс специальной методиче-

ской подготовки. Приоритетного и принципиального значение приобретает понятие «результат обучения», которое означает совокупность необходимых навыков, умений, отношений и опыта. По этому определению результаты обучения связаны с понятием «компетентность». Ориентация на результат обучения приводит к переосмыслению и пересмотру традиционного понятия «квалификация», которое начинает непосредственно ассоциироваться с теми компетенциями, которые есть у человека и которые он сможет эффективно использовать в трудовой деятельности. Определенные таким образом квалификации описаны и систематизированы в Национальной рамке квалификаций. В данном документе содержится системное и структурированное по уровням описание официально признанных государством квалификаций в различных сферах профессиональной деятельности.

В то же время проблемы профессиональной подготовки будущего учителя физики с достаточной убедительностью освещены в работах ведущих ученых современной дидактики физики [6; 7; 27; 31; 38-39; 44; 46; 57].

Рассмотрим, в чем заключается смысл профессиональной подготовки будущего специалиста, исходя из работ признанных методистов. Основы профессиональной подготовки будущего учителя предусматривают две основных составляющие: формирование у студентов теоретических знаний по основам наук соответствующей специальности или специализации; формирование у студентов практических умений и навыков, которые необходимы им для успешной профессиональной деятельности.

Содержание профессиональной подготовки определяется, исходя из перечня фундаментальных учебных дисциплин специальностей и

специализаций; учебных дисциплин профессионального направления. Также содержание профессиональной подготовки, исходя из ступенчатости высшего образования, дифференцируется по соответствующим образовательно-квалификационным уровням с учетом специфики специальностей [40].

В системе профессиональной подготовки будущего учителя физики в условиях образовательной информационной среды выделяют следующие задачи:

- обеспечение фундаментальности курса общей физики как базового элемента профессиональной подготовки будущего учителя физики;
- обеспечения связи между концептуальными изменениями в подходах к обучению учащихся и традиционными способами организации учебного процесса в педагогических учреждениях;
- разработка системы подготовки будущих учителей физики с ориентацией на творческий характер их профессиональной деятельности;
- разработка методик основ обучения физике в условиях применения инновационных технологий и подходов.

В условиях, когда каждое учреждение самостоятельно выбирает средства и формы для формирования профессионального мастерства будущего специалиста, все они обязаны обеспечить освоение базового содержания и объема образования, общегосударственного (международного) уровня знаний, навыков и умений [14].

А. И. Иваницкий считает, что в современной методике обучения физике технология подготовки будущего учителя физики должна базироваться на моделировании профессиональной деятельности будущего учителя физики.

В качестве модели профессиональной деятельности учителя физики автор выделяет три уровня технологизации учебного процесса:

- репродуктивный (технологическая информация предоставляется в готовом виде);
- трансляционный (предоставляются только части образцов-ориентиров, а последние этапы реализуются по заданному алгоритму);
- уровень трансформации (ориентиры сформированы в виде элементов конкретной авторской системы деятельности будущего учителя физики). Отличием является то, что предлагается в качестве основной единицы учебной деятельности студента и преподавателя не некоторая порция учебной информации, а педагогическая ситуация [31].

По мнению Н. И. Садового, основы профессиональной подготовки будущих учителей физики предусматривают все виды учебной деятельности, к которым будет привлекаться будущий специалист: это владение методикой изучения вопросов школьного курса физики; умение организовать и провести учебный физический эксперимент, научить школьников решать физические задачи; организовать их самостоятельную и научно-исследовательскую работу [51].

В своих исследованиях [5-6; 9; 18] мы исходим из того, что компетенция является потенциальной мерой интеллектуальных, духовно-культурных, мировоззренческих и креативных возможностей индивида. В свою очередь компетентность трактуем как проявление этих возможностей через действие: решение проблемы (задачи), креативная деятельность, создание проекта, отстаивание точки зрения и т.п. (рис. 2.15).

Трактуя методическую компетентность как опыт специфической деятельности, можно выделить следующие составляющие субъективного опыта методической деятельности будущего учителя физики:

а) совокупность методических знаний (обобщенных, практических), испытанных в процессе профессионально-педагогической деятельности по обучению учеников физики (когнитивная составляющая); б) совокупность способов методических действий (алгоритмов), методических умений и навыков, приобретенных в процессе практической деятельности по обучению учеников физики (процессуальная составляющая); в) осознанность приобретения и применение методических знаний, способов действий, умений, навыков, основанная на индивидуальных характеристиках учителя (личностная составляющая). Таким образом, опыт определяется как системообразующий компонент формирования методической компетентности (принимая позицию автора, определяем методическую компетентность как составляющую предметной компетентности будущего учителя физики).

РАЗГРАНИЧЕНИЕ ПОНЯТИЙ:



Рис. 2.15. Сущностные различия понятий «компетенция» и «компетентность»

Также методическую компетентность учителя физики трактуют как теоретическую и практическую готовность к проведению занятий

по физике по разным учебным комплектами. На этом основании выделяют соответствующие требования к объему знаний и умений по отдельным разделам и темам курса, отдельных этапов обучения и опыта их применения. Содержание теоретической готовности составляют следующие знания: целей и задач обучения физике, особенностей построения курса физики; нормативных документов; способа построения календарного планирования; требований к подготовке учащихся по физике; критериев оценки учебных достижений учащихся; основных средств, методов и форм организации учебного процесса; возможных структур урока физики; методических систем, реализованных в действующих учебниках; отличий этих методических систем; передового педагогического опыта учителей-практиков по проблемам организации современного урока физики и изучения отдельных его тем; общих особенностей использования современных учебных технологий при обучении физики; порядка изучения отдельных тем курса физики; результатов усвоения этих тем; традиционной методики изучения отдельных тем; инновационных подходов их освоения; методики и техники демонстрационного физического эксперимента; методики проведения фронтальных лабораторных работ; организации лабораторного практикума; применение различных видов наглядности, ТСО, мультимедийных средств; принципов организации и проведения исследовательской работы в том числе в рамках МАН [49]. Практическая готовность заключается в приобретении опыта использования в будущей профессиональной деятельности составляющих теоретической готовности.

В качестве теоретической составляющей методической компетентности выступает методическое мышление, в частности его профессио-

нальная направленность [14]. Методическую компетентность авторы рассматривают как результат методической подготовки будущего специалиста и она, проявляется в способности осуществлять все виды профессиональной деятельности. В то же время теоретический и практический аспекты методической компетентности представляют собой одно целое и составляют гносеологическую (познавательная деятельность), проектировочную (проектно-конструкторскую деятельность), обучающую (обучающая, практическая деятельность), диагностическую и рефлексивную (оценочно-корректирующая деятельность), исследовательскую компетентности (научно исследовательская деятельность).

Под методической компетентностью К. С. Махмурян понимает способность будущего специалиста принимать верные методические решения в ходе педагогического общения. Приводится следующая структура методической компетентности: методические знания, умения и навыки, методические способности, методическое мышление, методическая деятельность, коммуникативная деятельность [11]. Н. В. Кузьмина выделяет методическую компетентность как один из элементов профессиональной компетентности и предполагает владение различными средствами обучения, знание дидактических приемов и умение применять их в учебно-воспитательном процессе [9].

В. Ф. Заболотный в своем исследовании определяет методическую компетентность как знания в области дидактики, методики обучения дисциплины, умение логично, обоснованно конструировать учебный процесс для конкретной дидактической ситуации с учетом психологических механизмов усвоения знаний, умений и способов действий [27]. И как одну из ее составляющих выделяет систему учебного физического эксперимента, усовершенствованную в соответствии с тео-

ретическими схемами представления учебного материала и реализованную автором в виде видеозаписи реального эксперимента.

А. И. Ляшенко и В. В. Мендерецкий в своих исследованиях выделяют следующие составляющие экспериментального способа деятельности: планирование деятельности, подготовка оборудования, наблюдение за явлениями и процессами, измерения величин, компетентное комментирование исследуемого, обработка и интерпретация результатов, дидактическое и методологическое препарирования физического смысла [38; 39]. Овладение этими составляющими предполагает постоянные корректировки этого процесса и проводится таким образом, чтобы компетентно-содержательный и мировоззренческий уровень подготовки будущего учителя в высшем учебном заведении отвечали требованиям современных образовательных стандартов Украины.

Учебный физический эксперимент трактуется как эффективно действующая педагогическая системы, которая охватывает все основные компоненты процесса обучения и позволяет существенно активизировать поисковую познавательную деятельность школьников путем внедрения инновационных компьютерных технологий. Подчеркивая целеустремленность процесса учебной деятельности учащихся, выделяют ее осуществление на основе учебных экспериментов и лабораторных работ по физике на основе реального оборудования и компьютерного моделирования. Выполнения лабораторных работ предполагается на основании использования задач различных уровней. Обозначим особенности нашего подхода к методике и технике проведения учебного физического эксперимента в процессе подготовки будущего учителя физики. На основе технологических схем развертывания процедуры прогнозирования (цель деятельности → план (стан-

дарт) деятельности → управления деятельностью), обоснованных нами теоретически [6; 11; 19] и реализованных практически, мы в своих исследованиях обосновываем, что в профессиональном росте будущих учителей существенным моментом является обеспечение целенаправленности относительно сути, места и компетентного комментирования того или иного опыта, наблюдения, трактовки экспериментальной задачи. В этом смысле методическая составляющая, теоретический и методологический аспекты профессиональной подготовки будущего учителя физики могут разворачиваться благодаря объединению целевых ориентаций содержания школьного курса физики и содержания методики его преподавания.

Также мы исходим из осознания того, что учебно-познавательная деятельность - это процесс субъект-объектный, объединение усилий двух субъектов процесса, которые ориентированы на объект познания (реальный мир). Такая направленность должна просматриваться в том, что эксперимент выполняется не ради проведения опыта, а с целью осмысления физической сущности конкретных явлений, процессов и фактов реального мира.

На основании бинарной целевой программы несложно сориентировать все виды деятельности в ходе лабораторной работы, подбирая характерные задачи для каждого этапа занятий.

Уровень опорных знаний является своеобразным «пусковым механизмом» результативного обучения. Для выявления уровня опорных знаний (содержание соответствующих тем школьного курса физики и содержание профессиональной осведомленности относительно методического препарирования этого содержания) студентам предлагаются соответствующие эталонные задачи.

Предлагая задачи для вступительного контроля, ориентируемся на то, что при 50-процентного подтверждения уровня осведомленности студента он допускается к выполнению лабораторной работы; при низком уровне преподаватель необходимо организовать ему соответствующую консультативную помощь.

В части деятельности, касающейся выполнения и осмысления наблюдений, опытов, исследований, также ориентируемся на эталонные требования. Смысл целеориентаций сводится к тому, что в соответствии с высокими уровнями, определенных целевой программой необходимо больше внимания и учебного времени предоставлять проведению наблюдений, опытов, исследований и т.д., касающихся весомого учебного материала (высшие цели-эталон). Требуем, чтобы в своих отчетах студенты в большей степени подавали соответствующие суждения, которые бы свидетельствовали о собственном уровне смысловой осведомленности и готовности методически и технологически препарировать конкретный учебный материал на языке выводов, доступных ученику. В пособии приведены описания опытов относительно определенных тем, в контексте которых будущий специалист должен «открыть» для себя существенные методические «ниши».

Для студентов, проявляющих повышенный интерес к обучению и оперативно справляющихся с поставленными задачами предлагаются дополнительные экспериментальные задания эталонного характера. Целевое назначение таких задач заключается в последующем углублении уровня профессиональной экспериментаторской подготовки будущего учителя физики. Студентам стоит подчеркивать, что вдумчивое выполнение таких задач значительно «сокращает» дистанцию между потенциальным учеником и учителем.

Завершающий этап каждой лабораторной работы практикума – это доведение уровня содержательной и профессиональной осведомленности будущего специалиста в пределах конкретной темы с требованиями и потребностями времени. Как предметная, так и профессиональная деятельностные характеристики специалиста продолжают шлифоваться в процессе последующего обобщения и систематизации учебного материала по эталонным признакам. Во время заключительного контроля ориентируемся на использование задач, касающихся высшего уровня осведомленности, чем при входящем, как в предметному, так и профессиональному признаку.

Окончательно приходим к следующим выводам. При условии имеющейся модели образования может существовать конкретный стандарт образовательной среды, через который учитель осуществляет соответствующие целенаправленные влияния на результативную учебно- познавательную деятельность. Содержание обучения очерчивается учебной целевой программой, в которой намечены конкретные уровни (эталон) усваивания каждой познавательной задачи. Управление (корректирование, регулирование) обучения ученика осуществляется на основе результатов контроля, которые выступают своеобразным следствием сопоставления реальных результатов обучение с требованиями конкретного эталона. Контроль осуществляется за всеми параметрами (пристрастность, осознанность, стереотипность). Если соответственно следствиям контроля принимаются адекватные управленческие решения, то это способствует постепенному развитию интеллектуальных, мировоззренческих, творческих и духовных личностных начал индивида.

В целом, инновационные технологии управления процессами формирования методической компетентности будущего учителя физики создавались как деятельностный продукт обучения в высших учебных заведениях (Украина, Болгария, Польша, Словакия, Молдова) и одновременно проходили серьезную экспертизу (участие в 15-ти этапах Европейско-Азиатских и национальных первенств по научной аналитике в области педагогики (наш аккаунт: <http://gisap.eu/user/1943> (Лондон)), проводимых под юрисдикцией Великобритании (Лондон).

2.9. Управленческая поддержка обучения будущих специалистов

Сегодня слишком актуально, чтобы в основу дидактик (общей или конкретной отраслевой) [6; 11; 20], построенных на STEM-ориентирах, были положены принципы обязательной реализации в процедурах обучения логики следующей дидактической цепочки: *научный замысел → прогнозируемый проект реализации замысла → модели (математическая, техническая, технологическая) решения проблемы → экспериментальный поиск и отбор (для прогнозируемого варианта) оптимального результата → виртуальный (а лучше - реальный) вариант реализации проекта*. Бесспорно, что STEM-интеграция – это «дидактический прорыв» в качественной модернизации образовательной отрасли, как таковой.

С целью обоснования сказанного и иллюстрации управленческих технологий обучения будущих педагогов-физиков [11; 20], используем качественные характеристики параметров (**осознанность, стереотипность, пристрастность**), за рамками которых учебно-познавательная де-

тельность индивида не происходит. Описание целей-уровней компетентностно-мировоззренческой осведомленности (**Понимание главного (ПГ)**, **заученные знания (ЗЗ)**, **подражание (П)**, **полное владение знаниями (ПВЗ)**, **умения применять знание (УПЗ)**, **навык (Н)**, **убеждения (У)**) см. на стр. 137-138.

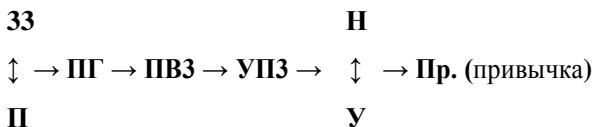
Анализируя выделенные уровни компетентности замечаем, что повышая качество усваивания учебного материала для каждого параметра мы обязательно проходим через уровень полного владения знаниями конкретной познавательной задачи: в практике обучения любой контроль усвоения знаний преимущественно связывают с достижением этого уровня. Формирование **привычки (Пр.)** в обучении – это процесс, когда индивидуальные достижения ученика, кроме других качеств, окрашиваются и в поведенческий оттенок. Внедрение уровней компетентности в учебный процесс позволяет более точно проектировать познавательные цели обучения.

Не следует, однако, обольщаться тем, что в реальном учебном процессе обучаемость ученика сама по себе результативно осуществляется, кем-то раньше декларированным единственным путем.

Учитель обязан обеспечивать такое развитие процесса обучения, в котором отражается соответствующая для каждого параметра схема. Однако, в реальном обучении физике (технологии), как правило, вследствие влияния разных факторов (ущербность знаний, неадекватная заинтересованность, смысловой барьер, тип характера, асимметрия в работе полушарий коры головного мозга (левостороннее и правостороннее мышление), недостаточная математическая подготовка, учебно-методическая и материально-техническая неоснащенность, недоверие к источнику информации, уровень эксперимента-

торских способностей, уровень интуиции, характер установок и т.п.), происходят довольно сложные и многочисленные трансформации.

Некоторые реально возможные схемы учебно-познавательной деятельности, в частности, для разных уровней усвоения учебного материала описаны на стр. 140-142. **Наиболее реальная** схема осуществления самоуправляемого процесса обучения:



Индивидуальный подход в обучении наилучшим образом способствует преодолению смыслового барьера каждым индивидом, а, значит, достижению конечной цели обучения оптимальным путем.

Эффективно применять индивидуальный подход в условиях групповых занятий можно при налаживании четкой обратной связи: внешняя обратная связь в преподавании, внутренняя обратная связь в обучении. *Обратная связь нужна не только учителю (контроль и регуляция), но и ученику (самоконтроль и саморегуляция)* [6; 11; 29]. Наивысшим результатом индивидуального подхода в обучении является развитие стойкого познавательного интереса и создания внутренних установок ученика на усваивание конкретного учебного материала, что способствует его последующему самообразованию и самовоспитанию.

Важным резервом повышения эффективности процесса обучения является постоянное сближение критериев внешнего и внутреннего контроля. Такое сближение оказывает благоприятное условие для объективизации оценки познавательной деятельности ученика, а также выступает главным фактором обеспечения рационального самоуправления этой деятельностью.

В этом случае эффект доминирующего влияния учителя находится в прямой зависимости от диалектического единства максимальной требовательности к ученику и уважения в нем личности.

Только преобразующая познавательная активность ученика порождает возникновение познавательного интереса к объекту познания. Сформировать же познавательный интерес к предмету познавательной задачи учитель сумеет только основываясь на индивидуальном подходе в обучении. Такие возможности у него есть: для этого необходимо, наладить постоянный контроль и коррекцию учебной деятельности ученика. При этом эталонные требования должны быть соизмеримыми с прогнозируемыми (ожидаемыми) учебными достижениями ученика в конкретной ситуации, которые выполняют не только контролирующую, но и стимулирующую, активизирующую учебный процесс, функцию [29]. Весьма поучительной и актуальной является точка зрения известного словацкого дидакта Э.Страчара, состоящая в том, что учитель во время проверки должен заботиться о том, чтобы задача по своему объему была сформулирована четко, понятно и корректно [52]. Недопустимость контроля, в котором целевые (эталонные) ориентиры превышают реальный предел притязаний и учебных достижений индивида, объясняется тем, что в такой ситуации немедленно теряется возможность управления его учебно-познавательной деятельностью. Возможность перевода обучения в саморегулируемый процесс легко обеспечить. С помощью контроля, используя методическую функцию учебного материала обеспечиваются условия максимального уважения и требовательности к ученику. Этим создаются благоприятные психологические предпосылки для перевода обучения в самоконтролируемый процесс (отсутствие смыс-

лового барьера, радость познания, уверенность в успехе и т.д.). Вопрос о создании психологических предпосылок усваивания познавательной задачи, а также вопрос об его материальном обеспечении, составляют предмет следующего рассмотрения. Резюмируя вышесказанное, отметим, что непосредственная организация любой работы, в том числе учебной, обязательно предусматривает планирование и самоконтроль, и что, самоконтроль в обучении — это высочайшая форма контроля, которая обеспечивается учителем методической функцией учебного материала [11].

В теории функциональных систем [9; 29] саморегуляция трактуется как активная и осознанная деятельность субъекта, причем система осознанной саморегуляции деятельности имеет структуру, единую для всех видов деятельности. Она состоит из таких элементов: цель деятельности, модель объективно-предметных (значимых) условий, план или программа действий, оценка результатов, коррекция. Главным звеном, определяющим особенности саморегуляции деятельности, выступает субъективно принятая цель. Поэтому очень важно в обучении, чтобы каждая цель была диагностической по отношению к ученику. Если деятельность спланирована и осуществляется, то регулирование ее прохождения, обеспечивается оценкой результатов. На этой фазе зарождается самоконтроль как специфический механизм коррекции (регулирование) деятельности на основе оценки результатов, как способность ученика устанавливать различие между программой учебно-познавательной деятельности и реализацией заданной им деятельности, корректировать план этой деятельности.

Формирование механизма самоконтроля начинается с создания благоприятных условий для осуществления учебно-познавательной

деятельности. Среди внешних условий формирования самоконтроля можно выделить такие, которые обеспечивают:

- создание ситуаций, направляющих учеников на самопроверку; (управление умственной деятельностью учеников на ориентировочной и исполнительской стадиях познавательной деятельности, создание условий систематической самопроверки, положительное эмоциональное расположение духа учеников);

- способ организации деятельности и ее усовершенствование в процессе самоконтроля (целенаправленное обучение с использованием различных способов самоконтроля, установка на самоконтроль в ходе выполнения практической репродуктивной деятельности, знание образца (эталона) и осуществление самоконтроля, то есть знание его алгоритма, умение оценивать свою результативность).

Обеспечение условий формирования механизма самоконтроля осуществляется по такой схеме:

- 1) осознание значения самоконтроля в усваивании учебного материала на основе факта субъективно принятой цели;
- 2) формирование умений, ценных для реализации цели учебно-познавательной деятельности;
- 3) усваивание общих умений самоконтроля в процессе выполнения практической деятельности (упражнений, заданий, задач и т.п.);
- 4) развитие способов самоконтроля в процессе расширения учебно-познавательной деятельности согласно алгоритмическому принципу;
- 5) развитие разных видов самоконтроля: самоконтроль на этапе материального действия; самоконтроль на этапе ориентировочной фазы действия; самоконтроль на этапе репродуктивной деятельности;
- 6) развитие умений самоконтроля при поэтапном формировании

деятельности эвристического и поисково-творческого характера;

7) формирование и развитие эмоционально-оценочного механизма и механизма коррекции знаний ученика.

Характеристиками сформированного умения самоконтроля выступают такие критерии: качество репродуктивной деятельности (безошибочность высказываний, завершенность мыслей); скорость и точность выполнения отдельных операций или их последовательностей; отсутствие напряженности и усталости; отсутствие направленности на форму выполнения действия; вычленение промежуточных операций, компактность действий. Для осуществления возможности управления процессом обучения физики до уровня саморегулированного его прохождения необходимо [1; 2; 9;10]:

1) отказаться от нечеткости постановки целей обучение типа: «выучить явление фотоэффекта», «ознакомить учеников с первым принципом термодинамики», «формировать умение анализировать наблюдаемое явление», «научиться решать задачи на применение законов динамики» и т.п.;

2) чтобы цели обучения физики строились по принципу возрастающей сложности (выдерживалась иерархичность), охватывая когнитивную (познавательную), аффективную (эмоционально-ценностную) и психомоторную сферы деятельности (цели, определяющиеся параметрами стереотипности, осознанности и пристрастности полностью таким требованиям отвечают);

3) обеспечивать диагностичность (возможность точного описания, измерения и существования шкалы оценок) и надлежащую инструментальность(скоординированность на итоговый результат ситуацией успеха) учебных целей (эталоны: заучивание, насле-

дование, понимание главного, полное владение знаниями, умение, навыки, убеждение и на такие цели направляют);

4) чтобы цель обучения была субъективно принятой (субъект-исполнитель становится субъектом-деятелем);

5) направлять деятельность по схеме управления процессами саморегуляции (самоконтроля) в обучение физики (см. рис. 2.6, стр. 168).

При этом необходимо учитывать следующее:

- *терминальные (жизненно важные) цели обучения*, связанные со всесторонним развитием способностей индивида, задаются социальным заказом, потребностью государства и общества на образованность;

- *аффективные цели обучения* (от простого восприятия, интереса, готовности реагировать до усваивания ценностных показателей и отношений, их активного выявления) формируют в индивида эмоционально-личностное отношение к явлениям реального мира;

- *психомоторные цели обучения* связаны с формированием тех или иных видов двигательной (моторной), манипуляционной деятельности, нервно-мышечной координации (при обучении физике мы не можем игнорировать того факта, что в ходе проведения наблюдений, постановки опытов, выполнения измерений и т. п., необходимо овладеть многими приемами и навыками именно такого качества);

- *высокая инструментальность целей-эталонов* способствует развитию способности индивида корректировать собственную деятельность на уровне предусмотрительности, предвидения, конструктивных действий и повышения активности выполняемой операции;

- таким образом, варьируя уровнями заданных терминальных, аффективных, психомоторных, когнитивных и операционально-деятельностных целей, создаем прогнозируемые условия управления

результативным обучением будущего специалиста физико-технологического профиля.

Выводы к главе 2

Сегодня технический прогресс выдвигает перед наукой новые требования. Наука и техника находятся в таком взаимодействии, из которого проистекает необходимость определения места образования в системе общественных явлений и процессов. XXI век ставит перед образованием новые задания: всестороннее развитие личности, которая бы могла в новом тысячелетии с готовностью решать глобальные вопросы, поставленные перед ней обществом.

Образование требует новых технологий, которые бы обеспечивали решение этих вопросов, то есть обеспечить для ученика такие условия, в которых он смог бы охотно и творчески добывать знания. Причем, ориентация должна быть на каждого субъекта-деятеля, с учетом его индивидуальных особенностей.

В целом, компетентностно-целевой подход в обучении позволяет более объективно и точно, в зависимости от цели обучения, определять уровень предметной компетентности ученика, либо уровень предметной и профессиональной компетентности специалистов (в аспекте формирования авторского педагогического кредо) физико-технологических отраслей, а, также, способствует переходу от пассивного, репродуктивного обучения на качественно высший его уровень — активный, продуктивный, творческий и прогнозируемо управляемый.

Литература к главе 2

1. Абдуллин Р.М. Модульная технология образовательного процесса в вузе (на примере физики): учебно-методическое пособие / Р.М. Абдуллин, Л.И. Васильев, В.Д. Дмитриева, А.Н. Мамцев, П.И. Самойленко. – М.: МГУТУ, 2005. – 91 с.

2. Амонашвили Ш.А. Обучение. Оценка. Отметка / Ш.А. Амонашвили. – М.: Знание, 1980. – 96 с.

3. Амонашвили Ш.А. Психологические основы педагогики сотрудничества. – К.: Освіта, 1991. – 111 с.

4. Ананьев Б.Г. О проблемах современного человекознания. – М.: Наука, 1977. – 370 с.

5. Атаманчук П.С. Всеохопне управління якістю в результативному навчанні майбутнього учителя фізики: зб. наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / П.С. Атаманчук; редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін. – Кам'янець-Подільський: КПНУ імені Івана Огієнка, 2010. – Вип.16: Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. – С. 6-12.

6. Атаманчук П.С. Дидактика физики (основные аспекты): монография / П.С. Атаманчук, П.И. Самойленко. – Московский государственный университет технологий и управления:РИО, 2006. – 254 с.

7. 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.

8. Атаманчук П.С. Збірник задач з фізики / Атаманчук П.С., Криськов А.А., Мендерецький В.В. // За ред. П.С.Атаманчука. – К.: Школяр, 1996. – 304 с.

9. Атаманчук П.С. Інноватики компетентнісного становлення майбутніх учителів фізико-технологічного профілю / Атаманчук П.С., Ніколаєв О.М., Павлюк О.М. // Матеріали за 8-а міжнародна научна практична конференція, «Новината за напреднали наука», – 2012. – Том 13: Педагогически науки. – София: «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2012. – 96 с. – С. 22-31.

10. Атаманчук П.С. Інноватики компетентнісно-світоглядного виміру в підготовці майбутнього вчителя фізики // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна (редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17 : Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. – 330 с. – С. 5-9.

11. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / Атаманчук П.С. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.

12. Атаманчук П.С. Компетентнісний аспект процедури становлення майбутнього фахівця // Атаманчук П. С., Атаманчук В.П. Особистість в єдиному освітньому просторі. Збірник раукових тез / наук. редактори: В.В. Пашков, В.В. Савін, А.І. Павленко. – Запоріжжя: ТОВ «Фінвей», 2012. – С. 17-18.

13. Атаманчук П.С. Механизмы управления качеством обучения / Атаманчук П.С., Атаманчук В.П., Никифоров К.Г. // 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. – С. 174-180.

14. Атаманчук П.С. Освітні доктрина та прогноз як механізми становлення майбутнього вчителя: матеріали VI Международной конференции [«Стратегия качества в промышленности и образовании»]: у 4-х томах, (4-11 июня, Варна, Болгария) / П.С. Атаманчук, Г.І Атаманчук, В.П. Атаманчук. – Дніпропетровськ-Варна, 2010. — Том I. – С. 33–37.

15. Атаманчук П.С. Основи впровадження інноваційних технологій навчання фізиці: навчальний посібник / П.С. Атаманчук, Н.Л. Сосницька. – Кам'янець-Подільський: Абетка-НОВА, 2007. – 200 с.

16. Атаманчук П.С. Особливості формування фахових компетенцій та світогляду майбутніх вчителів // Атаманчук П.С., Атаманчук В.П. Materialy VI mezinarodni vedecko-prakticka conference “Dny vedy – 2010”. – Dil 19. Pedagogika: Praha. Publishing House “Education and Science” s.r.o. – 104 stran. – S. 14–22.

17. Атаманчук П.С. Психолого-педагогічні основи косметентнісного становлення майбутнього фахівця // «Actual problems and modern trends of development of psychology and pedagogics»: materials of the XIVth International Scientific and Practical Conference (Kiev, London, November 24- November 28. 2011). Psychological and pedagogical sciences All-Ukrainian Academic Union of specialists for professional assessment of scientific research and pedagogical activity; organizing

Cjmmitte : B. Zhithigor (chairman); Chief editor Pavlov V.V. – Odessa: InPress, 2012. – 226 p. – P. 73-78.

18. Атаманчук П.С. Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики (7-11 класи): Навчально-методичний посібник / П.С. Атаманчук, А.М. Кух. – Кам'янець-Подільський: Абетка-Нова, 2004. – 132 с.

19. Атаманчук П.С. Управление процессом становления будущего педагога. Методологические основы: Монография. – Издатель: Palmarium Academic Publishing ist ein Imprint der, Deutschland, 2014. – 137 p. (ISBN:978- 3-639-84513-6; email: info@palmarium-publishing.ru).

20. Верлань А.Ф. Інформаційні технології в сучасній школі / А.Ф. Верлань, Тверезовська Л.О., Федорчук В.А. – Кам'янець-Подільський: Науково-видавничий відділ Кам'янець-Подільського державного педагогічного інституту, 1996. – 72 с.

21. Гильбух Ю. З. Реализация в учебном процессе функций обучения, развития и диагностики / Ю.З. Гильбух, М.В. Рычик // Советская педагогика. – 1976. – №7. – С. 88-95.

22. Гуревич П.С. Философия образования / Гуревич П.С., Филатов О.К.. Книга первая: Философия воспитания (от античности до эпохи Просвещения). – Уфа: Гилем, 2004. – 364 с.

23. Гуржій А. М. Мультимедійні технології та засоби навчання Навчальний посібник / А. М. Гуржій, Р. С. Гуревич, Л. Л. Коношевський, О. Л. Коношевський; за ред. академіка НАПН України Гуржія А. М. – Вінниця : Нілан-ЛТД, 2017. – 556 с.

24. Гусев С.С. Проблема понимания в философии / Гусев С.С., Тульчинский Г.Л.: Философ.-гносеолог. анализ. – М.: Политиздат, 1985. – 192 с.

25. Действенный механизм управления процессом обучения: materials digest of the LXIV International Research and Practice Conference and III stage of the Championship in pedagogical sciences [«Forming and quality at iver development of modern educational systems»], (London, September 26 – October 01, 2013) / [Атаманчук П.С., Атаманчук В.П., Кух А.Н., Николаев А.М., Диндилевич Е.М.]. – London IASHE, 2013. – 118 p. – P. 26-30.

26. Дубровский Е. С. Информация, сознание, мозг. – М.: Высшая школа, 1980. – 286 с.

27. Заболотный В.Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа: монографія / В.Ф. Заболотний. – Вінниця: ПП «Едельвейс» і К», 2009. – 456 с.

28. Закон України «Про вищу освіту» : чинне законодавство (ОФІЦ. ТЕКСТ). – К.: Паливода А. В., 2014. – 100 с.

29. Запрудский Н.И. Современные школьные технологии-2 / Н.И. Запрудский. – Минск: Мастерство учителя, 2010. – 256 с.

30. Инновационная технология управления качеством компетентного становления будущего учителя / [П.С. Атаманчук, В.П. Атаманчук, А.Н. Кух, А.М. Николаев, Е.М. Диндилевич, М.О. Роздобудько] // «Physical, mathematical and chemical sciences: theoretical, trends and applied studies», «Education as the basis of the society domination». Materials digest of the LI and LII International Research and Practice Conferences and I stage of the Championship in physical, mathematical and chemical sciences; II stage of the Championship in pedagogical sciences and Higher Education (21 – 26 May, 2013). – International Academy of Science and Higher Education; London: JASHE, 2013. – 182 p. – P. 102-107.

31. Іваницький О.І. Сучасні технології навчання фізики в середній школі: монографія. – Запоріжжя: Прем'єр, 2001. – 266 с.

32. Кондаш О. Хвилювання: страх перед випробуванням / О. Кондаш. – К.: Рад. шк., 1981. – 170 с.

33. Королёв В.А. Обратная связь как система // Методы менеджмента качества. – 2005. – №8. – С. 10-14.

34. Краевский В.В. Теоретические основы содержания общего среднего образования / В.В. Краевский, А.В. Хуторской. – М.: Педагогика. – 2003. – №2. – С. 3-10.

35. Кротов В.М. Теория практика организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся при изучении физики / В. М. Кротов. – Могилев : УО «МГУ им. А.А. Кулешова», 2011. – 267 с.

36. Кух А.М. Професійні компетенції учителя фізики та процес їх формування // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол. П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 16: Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. – С. 5-9.

37. Ланда Л.Н. Алгоритмизация в обучении. – М.: Просвещение, 1966. – 524 с.

38. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в основній школі: підручник для студентів вищих навчальних закладів / [П.С. Атаманчук, О.І. Ляшенко, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – 292 с.

39. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі: підручник для студентів вищих навчальних закладів / [П.С. Атаманчук, О.І. Ляшенко, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 412 с.

40. Мойсеюк Н.Є. Педагогіка: навч. посібник / Н.Є. Мойсеюк. – К., 2009. – 656 с.

41. Мултановский В.В. Физические взаимодействия и картина мира в школьном курсе. – М.: Просвещение, 1977. – 168 с.

42. Національна рамка кваліфікацій // Освіта. – 2012. – № 1 – 2 (5488 – 5489). – С. 11-13.

43. Осницкий А.К. Саморегуляция деятельности школьника и формирование активной личности. – М.: Знание, 1986. – 80 с.

44. Павленко А.І. Компетентнісний підхід у навчанні: до визначення предметних пріоритетів // Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Бердянськ: БДПУ, 2011. – С. 84 – 86.

45. Паламарчук В. Ф. Тенденції розвитку інноваційних процесів у вищій освіті України у контексті європейського вибору / В.Ф. Паламарчук, Л.І. Даниленко // Післядипломна освіта в Україні. – Київ, 2004. – №1. – С. 39.

46. Педагог-физик XXI века. Основы формирования профессиональной компетентности: Монография / [Атаманчук П.С., Никифоров К.Г., Губанова А.А., Мыслинская Н.Л.]. – Калуга-Каменец-Подольский: изд. КТУ им. К.Э. Циолковского, 2014. – 268 с.

47. Прокопчук В.Є. Методична підготовка у професійній освіті майбутніх учителів / В.Є. Прокопчук // Педагогіка і психологія. – 1996. – № 2. – С. 136-140.

48. Рогожникова О.А., Никифоров К.Г. Формирование профессиональной компетентности при подготовке бакалавров физики к работе в профильных классах // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна [редкол.: П.С.Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.] – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011.– Вип. 17: Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. – 330 с. – С. 122-123.

49. Родионова Е.Н., Козлова Т.Н. Оценка качества образования – квалиметрический поход // Стандарты и качество. – Москва, 2007. – №4. – С. 76-78.

50. Семерня О.М. Основи методології дієвого навчання майбутніх учителів фізики: Монографія / О.М. Семерня. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – 376 с.

51. Смолин О.Н. Российская концепция модернизации образования в контексте европейского опыта // Болонский процесс и рациональная образовательная политика. – М.: Культурная революция, 2009. – С. 214.

52. Строчар Е. Система і методи керівництва навчальним процесом. Перекл. зі словацької В.І.Роменець. – К.: Рад. шк., 1982. – 295 с.

53. Узнадзе Д.Н. Психологические исследования / Узнадзе Д. Н. – М.: Наука, 1966. – С. 150-290.

54. Филатов О.К. Информатизация технологий обучения в высшей школе: монография. – Москва: Старорусская типография, 2001. – 284 с.

55. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность: В 2-х т.: Пер. с нем / Под ред. Б.М. Величковского; Предисловие Л.И. Анциферовой, Б. М. Величковского. – М.: Педагогика, 1986. – Т.1. – 408 с.; Т.2. – 392 с.

56. Чернилевский Д.В., Филатов О.К. Технология обучения в высшей школе: Учебное издание / Под ред. Д. В. Чернилевского. – М.: Экспедитор, 1996. – 228 с.

57. Шарко В.Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти: монографія / В.Д. Шарко. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2006. – 400 с.

58. Шацкий С. Т. Избранные педагогические сочинения / С.Т. Шацкий. – М.: Учпедгиз, 1958. – С. 374-375.

59. Шехтер М.С. Зрительное опознание: Закономерности и механизмы. – М.: Педагогика, 1981. – 264 с.

60. Яблочников С.Л. Педагогічна кібернетика: системно-кібернетичний підхід до управління в освіті / С.Л. Яблочников // Монографія. – Вінниця: ТОВ «Фірма «Планер»», 2011. – 406 с.

61. Якість як міра компетентності фахівця: матеріали VII Міжнародної конференції [«Стратегія якості у промисловості і освіті»], (3-10 червня, 2011 р., Варна, Болгарія): у 3-х томах. / П.С. Атаманчук; упорядники: Т.С. Хохлова, В.О. Хохлов, Ю.О. Ступак. – Дніпропетровськ-Варна. – Том I. – 726 с. – С. 256-262.

ГЛАВА 3. ОСОБЕННОСТИ КОМПЕТЕНТНОСНОГО СТАНОВЛЕНИЯ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

3.1. Специфические дисциплинарные компетенции по физике и компетентностный подход в современном образовании

В условиях экономических и социальных преобразований в странах постсоветского пространства, расширения рыночных отношений, сферы труда и предъявляемых населению услуг образование в обществе рассматривается как сфера образовательных услуг [1-4]. Это обусловлено тем, что именно образовательная система в современных условиях удовлетворяет потребностям и заказам общества, производства и бизнеса, самой личности в получении образования соответствующего качества. При этом большое значение приобретают проблемы повышения качества высшего образования и обоснования новых требований к профессиональной компетентности специалиста и его конкурентоспособности [5].

Профессиональные характеристики специалиста – компетентность и мобильность, способность ориентироваться в различных ситуациях, умение гибко и творчески подходить к их разрешению, самостоятельно и ответственно принимать адекватные решения определяют новый социальный заказ на подготовку кадров в системе образования. Особенно актуальной становится проблема повышения качества высшего педагогического образования, обеспечивающего подготовку педагогов для средней и высшей школы, что определяет эффективность образования на всех его ступенях. Выдвигаются новые требования к профессиональной компетентности самого педагога, которая определяется качеством его общего профессионального образования, опы-

том творческой деятельности, готовностью к освоению инноваций, стремлением к непрерывному самообразованию и самосовершенствованию [7; 8]. В этой связи особенно важной становится разработка методов совершенствования многоуровневой системы педагогического образования, которое должно быть направлено на подготовку нового педагога, обладающего способностями к проектированию в учебно-воспитательном процессе с учетом развивающей образовательной среды, созданию психолого-педагогических условий для развития самостоятельной, творческой личности, способной к рефлексии, выбору, постоянному самообразованию.

В образовательном пространстве Европы для обозначения уровня профессиональной квалификации выпускников учебных заведений используется термин «компетенция», которая имеет содержательную характеристику и уровневую дифференциацию в зависимости от степени владения будущими специалистами способами профессиональной деятельности. Основные принципы данного подхода указаны на диаграмме (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Основные принципы европейского образования

Современная профессионально-педагогическая деятельность может быть охарактеризована через профессиональные задачи педагога: «видеть» обучающегося в образовательном процессе, строить образовательный процесс, ориентированный на достижение целей конкретной ступени образования, устанавливать взаимодействие с другими субъектами образовательного процесса, партнерами образовательного учреждения, создавать и использовать в педагогических целях образовательную среду, проектировать и осуществлять профессиональное самообразование [8]. На основании требований компетентностного подхода можно выделить функции современной профессионально-педагогической деятельности:

- 1) содействие образованию школьника, студента;
- 2) проектирование индивидуального образовательного маршрута;
- 3) управление образовательным процессом, рефлексией и самообразованием [9].

Для обеспечения функционирования компетентностного подхода в европейской системе выделяется три типа общих компетентностей:

- 1) инструментальные компетентности: познавательные способности, методологические способности, технологические способности и лингвистические способности;
- 2) межличностные компетентности: индивидуальные способности типа социальных навыков (навыков социального взаимодействия и сотрудничества);
- 3) системные компетентности: системы способностей и навыков (комбинации понимания, восприимчивости и знания; предварительное приобретение инструментальных и межличностных компетентностей, становление которых происходит на более поздних этапах обучения).

Подготовка будущего преподавателя физики должна быть ориентирована на способность формирования им самим компетенций у будущих учеников (студентов). Нынешний выпускник школы (лица, колледжа) должен обладать обширным комплексом умений. В этом контексте Европейская комиссия формулирует конечные результаты обучения, которые должны быть получены в системе до университетского образования. Вот эти *восемь ключевых компетенций*: компетенция общения на родном языке; компетенция общения на иностранном языке; базовые компетенции в математике, естественнонаучной и технологической областях; компетенции области информационных технологий; компетенция самообразования; компетенции межличностной, межкультурной и гражданской групп; компетенция предпринимательства; культурная компетенция, или компетенция уважения ценностей.

Специфические дисциплинарные компетенции по физике:

- компетенция интеллектуальных приобретений в области физики;
- компетенция научного исследования;
- компетенция общения на научном языке специфическом физике;
- компетенция праксиологических приобретений в области физики;
- компетенция обеспечения безопасности окружающей среды.

Для обеспечения формирования преподавателем каждой из специфических компетенций требуется не только изменение содержания изучаемых предметов, но и методов и форм организации образовательного процесса, активизацию деятельности обучающихся в ходе занятия, приближения изучаемых тем к реальной жизни и поисков путей решения возникающих проблем [10]. Результаты проведенного исследования, а также анализ научно-педагогической литературы по

данной проблеме позволили сделать вывод, что объективные потребности общества делают актуальным широкое внедрение личностно ориентированных развивающих технологий [11; 12]. При таком обучении формируются и развиваются такие качества, как самостоятельность студентов, ответственность за принятие решений; познавательная, творческая, коммуникативная, личностная активность учащихся, определяющие поведенческие качества компетентного работника на рынке труда и способствующие социализации личности. Структуру компетенции можно показать с помощью блок-схемы, составленной С. И. Беляевой [13] (рис. 3.2).

Важнейшее место в реализации цели и содержания развития профессиональной компетентности будущего специалиста принадлежит развивающим технологиям профессионального образования, которые совершенствуют функциональную подготовку специалиста. К ним относятся:

1) *деятельностно-ориентированные технологии* (метод проектов, игровые технологии, имитационно-игровое моделирование технологических процессов);

2) *когнитивно-ориентированные технологии* (методы учебного диалога и учебной дискуссии, проблемное обучение, задачный метод, контекстное обучение; мозговой штурм);

3) *личностно-ориентированные технологии* (технология субъектного развития, технология личностно-творческого развития, тренинг развития, тренинг личностного роста, смыслопоисковый диалог).

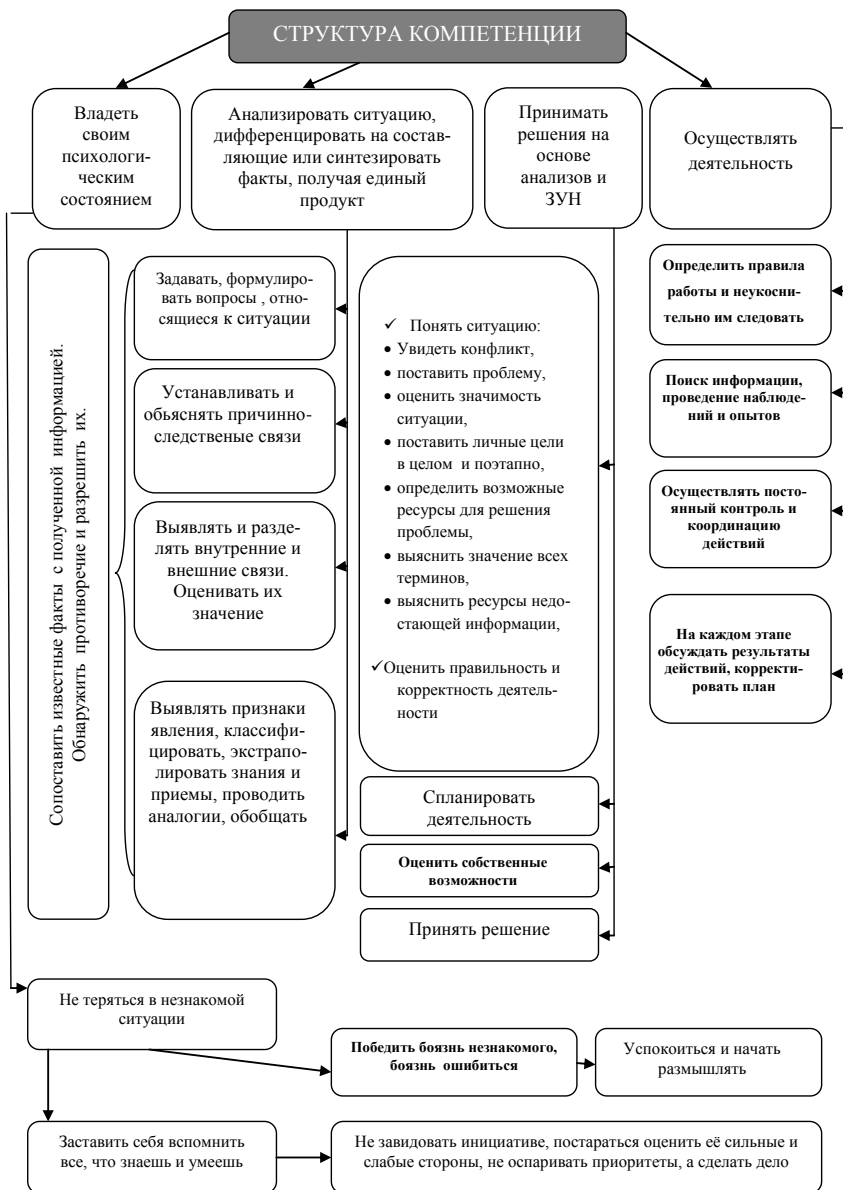


Рис. 3.2. Блок-схема «структура компетенции»

С точки зрения возрастной психологии в юношеском возрасте (15-18 лет) активно идет процесс самоопределения личности. В этот период меняется отношение к учебе, наблюдается активность в познавательной деятельности, но появляется избирательность: положительное отношение выявляется только к отдельным предметам [14].

Для этого возраста характерна непримиримость, резкое деление людей, поступков, событий на «плохие» и «хорошие», непонимание возможности компромиссов. Психологи рекомендуют для этого возраста увеличить долю работ и заданий, связанных с абстрактным мышлением и самостоятельностью. Задания должны в какой-то мере отражать личные интересы учащегося и его профессиональные склонности. Полезны также семинары, диспуты на общечеловеческие темы: «Влияние НТР на личность человека», «Наука и нравственность». Существуют, также, особенности мотивации, связанные с возрастом учащегося. В юношеском возрасте мотив самообразования увязывается с далекими целями. Рождается мотив профессионального самоопределения [14].

Таким образом, в компетентностно-ориентированном обучении целесообразно использование следующих форм и методов обучения: работа в парах; работа в малых группах; производственная практика; производственная экскурсия; изучение и анализ конкретного опыта; демонстрация трудового опыта; изучение и анализ конкретных случаев из практики; практические и лабораторные работы с элементами творческой деятельности; защита особого способа решения профессиональной задачи; проведение самостоятельного микроисследования; разработка ращпредложения и др.

3.2. Формирование предметных компетенций будущих учителей физики посредством решения задач разного уровня сложности

В методике преподавания физики всегда уделяется большое внимание решению задач. Эффект от решения задач очевиден для любого преподавателя. Решение физической задачи является методом обучения структуре и содержанию курса физики [15], он конкретизирует знания, способствует усвоению законов, развитию логического мышления, позволяет ввести новые понятия, изучить закономерности, рассмотреть взаимосвязи законов природы и глубже осознать связь теории с практикой. Что же такое физическая задача? Существует несколько определений этого важного процесса. Задача – это вопрос, требующий нахождения решения по известным данным с соблюдением известных условий [16]. Задача – упражнение, которое выполняется посредством умозаключения, вычисления, требующее исследования и разрешения [17]. «Физической задачей ... называют небольшую проблему, которая в общем случае решается с помощью логических умозаключений, математических действий и эксперимента на основе законов и методов физики» [18]. «Решение физических задач – одно из важнейших средств развития мыслительных, творческих способностей учащихся» [18], иными словами, активизация целенаправленного мышления.

Задачи можно квалифицировать по разным признакам: расчетные, качественные, экспериментальные, тестовые, графические, комбинированные, нестандартные. Методами решения задач по физике в колледже являются: аналитико-синтетический (анализ и синтез в совокупности), координатный, применение алгоритмов, моделирование. Уникального обобщенного подхода к решению физических задач не существует, так как разнообразие способов решения задач не дает

возможности это сделать. Все попытки решения этой проблемы сводятся к перечислению этапов решения задачи [15]: 1) чтение и запись условия задачи; 2) анализ условия задачи; 3) составление плана решения; 4) реализация плана решения; 5) анализ решения. Какова бы ни была физическая задача, какой бы не использовался метод решения задачи, основными условиями успешного решения является: знание учащимися физических закономерностей, величин, способов и единиц их измерения; математическая подготовка; умение применять знания в новых условиях. Каждая задача должна давать повод для серьёзного и глубокого, пусть иногда совсем краткого, разговора о сути физических явлений и законов. Процесс решения задачи похож на небольшое исследование.

Как в настоящем научном исследовании, заранее далеко не всегда ясно, какой должна быть последовательность действий для получения результата. Никаких универсальных рецептов для этого не существует. Необходимое умение приходит только в результате упорного труда по мере накопления опыта. Учебная деятельность по решению задач – это увлекательная (напряжённая, эмоциональная, результативная) деятельность по достижению победы над самим собой, над материалом задачи, формирующая устойчивое внимание, способствующая овладению основными мыслительными операциями, воспитывающая волю и сознательную дисциплину [19]. Поэтому необходимо обратить особое внимание на следующие направления в методике решения задач: увеличение разнообразия используемых задач и приемов работы с ними, увеличение внимания к качественным заданиям, расширение диапазона функций задач, использование системы задач исходя из структуры теории [15]. В результате изменения ориентации обучения

на компетентностную ориентацию, изменился акцент и в методах обучения. Одним из основных методов стал поисково–исследовательский, благодаря которому обучающиеся осмысливают свою деятельность (действия, опыт, мотивы и потребности), а значит, это затрагивает не только их мысли, но и чувства, что приводит к совершенно иному восприятию процесса обучения.

Таким образом, используя компетентностный подход при решении задач по физике (под руководством преподавателя или в ходе самостоятельной работы), у учащихся формируется ряд компетенций (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Компетенции, которые формируются при решении задач

Опыт работы показывает, что методика обучения учащихся колледжей решению учебных физических задач, основанная на профессиональной ориентации, т. е. приближенной к реальным условиям способствует формированию у них не только специфических компетен-

ции по физике, но и ключевых. Особую ценность в этом контексте имеют комплексно-интегрированные задачи, которые позволяют приблизить гуманитарные и естественные дисциплины, привить навыки логики и аргументации; выработать способности выделять главное, существенное; развить умение находить и анализировать ошибки, возникающие при использовании научных понятий; умение находить оптимальные способы решения задач; устанавливать границы применимости найденного решения.

Физика в технических колледжах составляет основу дисциплин технического направления (электротехника, микроэлектроника, материаловедение, сопротивление материалов, прикладная механика, теоретическая механика и др.). Поэтому, для осуществления компетентного подхода при изучении физики в колледжах технического профиля, основная часть решаемых задач должна быть согласована с профильными спецпредметами [20]. Такой подход согласуется и со значением межпредметных связей в процессе обучения современного специалиста. В таблице 3.1 приведены примеры понятий, которые используются при решении задач и развиваются в процессе изучения общетехнических и спецпредметов.

Важным моментом при решении задач является использование сформированных ранее компетенций в комплексе [21]. Это предусматривает знание и понимание не только материала по конкретно изучаемой теме, но и возможность использования умений и навыков, накопленных ранее, как на уроках по физике, так и по математике. Если школьник или студент не может использовать весь баланс полученных ранее на различных дисциплинах компетенций, то часто решение задач является нерациональным.

Примеры понятий, которые используются при решении задач

<i>Механика</i>
Мгновенная скорость. Линейная скорость. Угловая скорость. Ускорение. Упругая сила. Центр масс тела. Импульс тела. Импульс силы. Кинетическая энергия. Мощность. Состояние равновесия. Вращающий момент. Равновесие.
<i>Основы молекулярной физики и термодинамики</i>
Идеальный газ. Количество теплоты. Круговой (замкнутый) процесс (цикл). Удельная теплоемкость. Коэффициент полезного действия.
<i>Основы электродинамики. Колебания и волны</i>
Напряжение и разность потенциалов. Энергия электрического поля. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Вращающий момент контура с током. Энергия магнитного поля. Свободные и вынужденные колебания. Фаза и сдвиг фаз. Действующие значения переменного тока, напряжения и ЭДС. Колебательный контур. Электрический резонанс.

Например, решение задач на тему «Свободное падение и движение тела, брошенного вертикально» [22]. Прежде всего, школьник должен четко представлять и отличать, какие компоненты составляют уравнение движения в общем случае. При равноускоренном движении координата тела S в любой момент времени t определяется выражением

$$S = S_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}, \quad (1)$$

а скорость тела зависит от времени согласно

$$v = v_0 + at. \quad (2)$$

При этом необходимо подчеркнуть, что первое слагаемое – S_0 – это координата тела в начальный момент времени, v_0 – начальная скорость. Третье слагаемое указывает на ускоренное движение и, если этот член уравнения отсутствует, то движение тела является равномерным. Следовательно, исходя из формы уравнения (1) ученик должен уметь охарактеризовать форму движения. Также при решении задач на эту тему необходимо пользоваться понятиями: система координат и координата тела, а также знанием векторных величин и определением их проекций. Если учащиеся обладают этими знаниями, то при решении задач они могут пользоваться вышеуказанными уравнениями (1) и (2), изменяя их согласно условиям конкретной задачи. Такая методика решения задач значительно облегчает процесс обучения и формирования умений и навыков для решения задач.

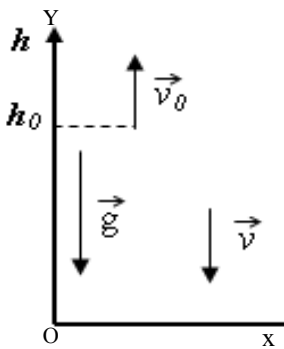


Рис. 3.4. Ось координат и направление векторных величин

делением их проекций. Если учащиеся обладают этими знаниями, то при решении задач они могут пользоваться вышеуказанными уравнениями (1) и (2), изменяя их согласно условиям конкретной задачи. Такая методика решения задач значительно облегчает процесс обучения и формирования умений и навыков для решения задач.

Рассмотрим решение следующей задачи:

Задача: Тело брошено с башни высотой h_0 вертикально вверх с начальной скоростью v_0 . Необходимо определить время, в течение которого тело поднимется на максимальную высоту, общее время полета и, например, скорость тела через промежуток времени t после начала полета. Во-первых, необходимо учесть, что ускорение свободного падения \vec{g} – это вектор, направленный всегда вертикально вниз. Во-вторых, надо рационально выбрать систему координат, считая, что, например, в начальный момент времени тело имеет координату h_0 , а при падении на землю бу-

дет иметь координату $h=0$. На следующем этапе полезно сделать рисунок и провести ось координат OY (рис.3.4), вдоль которой осуществляется движение, обозначить начальную координату h_0 и вектор \vec{g} , векторы начальной \vec{v}_0 и конечной скоростей \vec{v} . Как видим, проекция вектора \vec{g} на ось OY отрицательна, поэтому уравнения (1) и (2) в условиях данной задачи меняются следующим образом

$$h = h_0 + v_0 t - \frac{g t^2}{2}, \quad (3)$$

$$v = v_0 - g t. \quad (4)$$

Учитываем, что в максимальной точке полета $h = h_{max}$ и скорость $v = 0$. Получаем квадратное уравнение, решение которого позволяет определить время полета при нахождении тела в любой точке траектории, далее находим скорость тела в любой момент времени t .

В заключение можно сказать, что если учащийся понимает суть и методику решения задачи, имеет навыки работы с системой координат и векторными величинами, то появляется некоторый формализм и даже можно сказать «автоматизм» при решении задач.

3.3. Качественные задачи как средство повышения интереса и глубокого усвоения знаний учащимися

Активная жизненная позиция подрастающего поколения невозможна без развития у них творческого, самостоятельного и логического мышления. В современном обществе все больше возрастает уровень требований к уровню образования выпускников лицеев и колледжей. При этом хорошее образование заключается не только в том, что бы выпускники просто освоили и запомнили пройденный

материал, но и стали способными к творческому поиску решения поставленной задачи.

Однако, в большинстве случаев, учащиеся усваивают программу по физике на репродуктивном уровне. Это приводит к слабому пониманию сущности изучаемых явлений и законов и, как следствие, неумению применять приобретенные знания в процессе решения конкретных задач. Существует целый ряд причин, которые приводят к недостаткам в качестве образования по физике: уменьшение из года в год числа часов, расширение объема информации за счет качества, в некоторых случаях излишняя математизация материала. Все это ведет к поверхностному заучиванию материала без понимания сути рассматриваемого явления. Для формирования компетенций учащихся, учебные занятия по физике необходимо планировать таким образом, чтобы они способствовали приобретению учащимися навыков самостоятельного поиска ответов на поставленные вопросы, решения проблемных ситуаций, умения анализировать факты, обобщать их и делать логические выводы [23]. Решение качественных задач является одним из наиболее удачных путей для приобретения необходимых компетенций.

Качественной задачей по физике называется такая задача, в которой рассматривается качественная характеристика изучаемого физического явления. Решение качественных задач, в основном, осуществляется путем логических умозаключений, основанных на физических законах и жизненном опыте. Такой метод решения задач не предусматривает математических вычислений, что позволяет школьнику сосредоточиться на главном: формировании физического мышления и, соответственно, компетенций, связанных с пониманием и установлением физических законов и явлений.

Авторы работы [24] сравнивают методы решения обычных и качественных задач. Отмечается, что большинство физических задач решается дедуктивным путем: применяют общие физические законы к конкретному случаю. Чтобы связать данное явление с одним или несколькими законами, надо расчленить сложное явление на ряд простых явлений, т.е. применить анализ. Для соединения в общий вывод следствий, полученных из отдельных законов, используется синтез. При решении задач по физике, методы анализа и синтеза неразрывно связаны между собой, т.е. применяется единый аналитико–синтетический метод.

При решении качественных задач применяются следующие три приема: эвристический, графический и экспериментальный, которые при необходимости могут сочетаться либо дополнять друг друга.

Эвристический прием состоит в постановке и разрешении ряда взаимно связанных качественных вопросов, ответы на которые содержатся либо в условии задачи, либо в известных ученику физических законах. Этот прием имеет ряд методических достоинств: он учит анализировать физические явления, описанные в задаче, синтезировать данные ее условия с содержанием известных физических законов, обобщать факты, делать выводы.

Графический прием применим к тем качественным задачам, условия которых формулируются с помощью различных видов иллюстраций. Использование его позволяет получить ответ на вопрос задачи в процессе исследования соответствующего чертежа, графика–схемы, рисунка. Достоинство этого приема — наглядность и лаконичность. Он развивает функциональное мышление школьников, приучает их к точности, аккуратности.

Экспериментальный прием заключается в получении ответа на вопрос задачи на основании опыта, поставленного и проведенного в соответствии с ее условиями.

Решение школьниками качественных задач показывает осознанность их знаний [25, 26], умение использовать полученный теоретический материал и знание законов физики для создания целой цепочки умозаключений и, в конечном результате, достижения истины. Именно решение качественных задач позволяет развивать эти способности. Во-первых, учащиеся должны понять исходные условия задачи, во-вторых, проанализировать и применить имеющиеся знания для создания общей картины рассматриваемого явления и, наконец, прийти к определенным выводам. Кроме того, для решения качественных задач часто необходимо учитывать влияние целого ряда внешних условий на рассматриваемый процесс, а это является благодатной почвой для развития логического, аналитического мышления. Это особенно важно в гимназическом цикле физики, так как с одной стороны, программа по физике в этих классах не всегда носит конкретный, целостный характер, с другой – именно в гимназическом возрасте идет активный процесс развития мышления. Встречаются темы, которые совсем не содержат математических выкладок и тогда, для закрепления материала, на помощь приходят качественные задачи.

Решение качественных задач связано с психологическими особенностями школьников в гимназическом цикле. В этом возрасте преобладают образные представления над конкретными представлениями. Качественные задачи позволяют учащимся рассматривать изучаемое явление с различных точек зрения, вникая более глубоко в физическую суть. В то же время уменьшается доля формального обучения, когда

учащийся просто заучивает новую тему. Особенно следует отметить важность решения качественных задач, связанных с жизненным опытом учащегося, его повседневными наблюдениями. Ученики могут знать о наблюдаемом явлении, но не вникают в причину его возникновения. Акцентирование внимания школьников на причинах явления, особенно если к необходимому выводу учащиеся приходят самостоятельно, способствует развитию логических умозаключений и расширению кругозора. Решение качественных задач требует от школьника необходимости анализировать, сравнивать и, в результате, синтезировать правильные выводы, что развивает сообразительность, творческую активность и инициативу. Кроме того, логика рассуждений способствует развитию грамотной и свободной речи у школьников.

В начале изучения новой темы качественные задачи [27] сами выступают объектом изучения, а затем становятся средством, стимулирующим познавательную деятельность учащихся, способствуют формированию понятий, умений, навыков и компетенций. Качественные задачи можно применять как средство для создания проблемной ситуации или решения учебной задачи. Такой подход к использованию качественных задач исключает механическое усвоение фундаментальных понятий и фактического материала.

Решение качественных задач по физике предусматривает разностороннее и многомерное образование. С точки зрения приобретаемых компетенций, в зависимости от поставленной цели, все качественные задачи можно разделить на следующие типы (рис. 3.5). Выбор типа качественной задачи определяется преподавателем в соответствии с изучаемой темой.

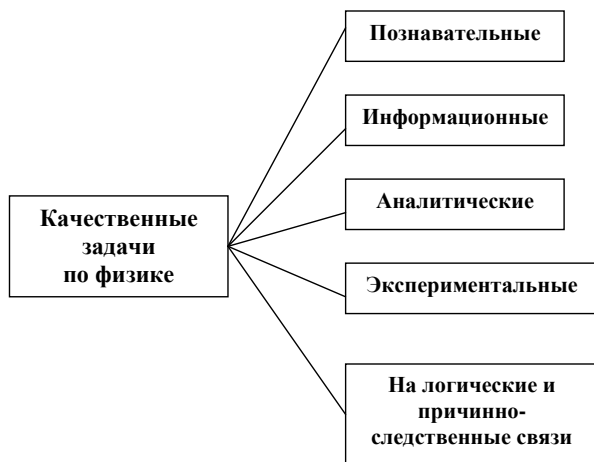


Рис. 3.5. Типы качественных задач по физике

В случае *познавательных* задач, они сами являются источником познания нового. Проблема формирования познавательных интересов учащихся является одной из самых значимых [28], так как познавательный интерес является такой основой учебной деятельности, которая обеспечивает активное и сознательное усвоение знаний. Эта основная цель обучения может быть достигнута только тогда, когда в процессе обучения будет сформирован интерес к знаниям. На протяжении всего курса физики, при изучении каждого физического явления или закона необходимо показать, как эти законы или явления используются на практике. Качественные задачи, связанные с конкретными предметами, легко воспринимаются учащимися и решаются ими охотнее, чем количественные.

В процессе решения качественных задач прививаются навыки наблюдения и умение различать физические явления в природе, быту, технике, а не только в физических кабинетах. Если задачки пред-

ставляют физику как абстрактную науку, либо как чисто техническую, то посредством решения качественных задач можно сообщать ученику не только новые знания, но и помогать ему глубже и лучше познать то, что он уже знает и сделать «живыми» уже имеющиеся у него основные научные сведения.

Преподавание новой темы планируется таким образом, чтобы оно способствовало приобретению учащимися навыков самостоятельной работы. К качественным задачам такого типа можно отнести следующие вопросы: почему небо голубое (явление поглощения и рассеяния солнечных лучей в атмосфере), почему на небе появляется радуга (явление дисперсии), почему для молниеотвода берут заостренный стержень (понятие напряженности электрического поля), почему лампочка накаливания обычно сгорает при включении (явление Джоуля–Ленца) и т.д. Преподаватель объясняет новый материал и затем задает вопросы по теме. Учащиеся понимают, что поставленная задача связана с преподаваемой темой, но цепочку рассуждений и нахождение правильного ответа они должны провести самостоятельно. Таким образом, особенностью познавательных задач является то, что в основном для правильного ответа эти задачи требуют знания какого-либо одного явления или закона.

Информационные задачи [25] сами являются источником информации, т.е. тексты качественных задач являются носителями физического содержания и, следовательно, новых знаний. Иногда в условии такой задачи содержится и ответ, только учащиеся должны найти и раскрыть его суть. Обычно в задачах такого типа сначала описывается какое-либо наблюдаемое явление или ситуация, учащиеся должны

выяснить причину этого явления и объяснить физическую сущность. Следующие вопросы можно отнести к информационным задачам [29]:

- *В ясный летний день наиболее жарко бывает не в полдень, а несколько позднее. Почему?*

- *В мороз снег скрепит под ногами. Почему?*

- *Летом ночью в безоблачном небе над горизонтом иногда наблюдаются кратковременные вспышки, называемые зарницами. Объясните их происхождение.*

Как правило, познавательные и информационные задачи открывают суть какого-либо одного физического явления или закона и считаются более простыми.

Аналитические качественные задачи являются одними из наиболее сложных, представляющих совокупность или комбинацию нескольких простых задач. Особенностью аналитических задач является необходимость рассматривать несколько физических явлений и законов. Эти явления могут относиться к различным разделам физики. При решении таких задач, особенно важно выяснить о каких явлениях в ней говорится и какова связь между ними? В результате строится синтетическая цепь умозаключений, начинающаяся с формулировки соответствующих законов и оканчивающаяся ответом на вопрос задачи. К таким задачам можно отнести следующие вопросы:

- *Почему пуля, вылетевшая из ружья, не разбивает оконное стекло на осколки, а образует в нем круглое отверстие;*

- *В каком случае для нагревания металлического шара до одной и той же температуры потребуется больше энергии: если шар висит на нити или стоит на подставке.*

В процессе *экспериментального* решения качественных задач [24] школьники становятся как бы исследователями, развивается их любознательность, активность, формируются практические умения, навыки работы с физическими приборами. При правильно поставленном опыте ответ, полученный экспериментальным путем, не вызывает сомнений. В задачах требующих экспериментального решения обычно предлагается ответить на вопросы: «Что произойдет?», «Как сделать?». Однако эксперимент не объясняет, почему именно так, а не иначе протекает рассматриваемое явление, поэтому при решении экспериментальных задач на помощь приходят словесные объяснения, которые может делать либо преподаватель, либо сами учащиеся.

Например, при решении качественных задач на закон Архимеда можно рассмотреть эксперименты [30], которые без особых затрат довольно просто осуществить. На наш взгляд визуальное восприятие приносит наибольшую пользу, так как с одной стороны способствует лучшему пониманию теории, а с другой – запоминанию. Можно сделать следующие опыты:

- *Два тела из одного и того же материала и одинаковой формы, но разного объема находятся в одной и той же жидкости;*
- *Два тела из одного и того же материала, одинакового объема, но различной формы (можно взять пластилин) находятся в одной и той же жидкости;*
- *Два тела одинакового объема и формы, но из различного материала находятся в одной и той же жидкости;*
- *Два одинаковых тела находятся в различных (лучше одинаково прозрачных) жидкостях.*

При осуществлении эксперимента не стоит сразу делать пояснения и лучше использовать тела и жидкости, которые по виду не явно отличаются друг от друга. Учащиеся видят результат эксперимента, анализируют каждый случай, сами дают пояснения и предлагают свой вариант ответа. Применение экспериментальных качественных задач расширяет кругозор учащихся, знакомит их с техникой и является одним из средств подготовки молодежи к будущей практической деятельности. Компетенции, приобретенные при решении таких задач, являются наиболее стабильными и глубокими.

Учащимся старших классов можно предлагать для решения задачи на *логические и причинно-следственные связи*. Эти задачи могут быть нескольких типов [27]. В частности, необходимо определить, какое из двух явлений (факторов, утверждений и т.д.) представляет собой причину по отношению к другому, а какое следствие. Дополнить причинно-следственную цепочку недостающими «звеньями», связать два данных утверждения с помощью причинно-следственной цепочки; определить, существует ли вообще причинно-следственная связь между двумя утверждениями и, наконец, верны ли оба данные утверждения.

Рассмотрим несколько примеров [31]:

- *При прохождении тока через проводник в нем выделяется тепло, т.к. кинетическая энергия электронов переходит в энергию теплового движения ионов кристаллической решетки.*
- *Напряженность электростатического поля перпендикулярна поверхности заряженного проводника, т.к. поверхность проводника является эквипотенциальной.*
- *Вес тела на экваторе больше, чем на полюсе, т.к. центростремительное ускорение точек земной поверхности на экваторе больше.*

Анализ предложенных выше задач показывает, что для их успешного решения учащиеся должны уметь сравнивать условия, выделять существенные факторы и отличать их от несущественных, отличать правильное от ошибочного (неточного). Значение этих умений (так же, как и умений находить причину, следствие, пути достижения заданного результата и т.п.) заключается, прежде всего, в их универсальности: они необходимы для решения большого числа разнообразных проблем (причем, не только учебных). Кроме того, их усвоение позволяет развивать интеллектуальные способности человека.

Немаловажную роль играют качественные задачи в различных видах внеклассной работы: в физических кружках, физических вечерах, олимпиадах, конкурсах и др. Это особенно важно, исходя из уменьшающегося из года в год интереса к точным наукам вообще и к физике в частности.

Изучение физики, науки о природных явлениях, раскрывает перед школьником обширные просторы для логического мышления. Каждый из них может сделать для себя удивительные открытия и для этого не нужно обладать ни особенными знаниями, ни специальным оборудованием. Нужно лишь немного внимательней посмотреть на окружающий нас мир, быть чуть более независимым в своих суждениях, и открытия не заставят себя ждать. Пусть это будет только собственное открытие, открытие для себя, но оно поставит сознание и мышление школьника на совсем другой, более высокий уровень и придаст ему уверенности в себе.

Качественные задачи формируют следующие общеинженерные умения, навыки и компетенции: исследовать проблемную ситуацию на основе общих законов и методологических принципов физики;

строить модели физических явлений; делать допущения; обрабатывать, оценивать и сравнивать полученные в ходе решения результаты. Компетентностный подход при решении качественных задач позволяет повысить качество обучения физике и в то же время повышает профессиональную компетентность преподавателя в воспитании компетентного ученика.

3.4. Интерактивные технологии и методы обучения в развитии самостоятельности и креативности будущих педагогов

Человек будущего должен быть наделен такими качествами, как:

- умение гибко адаптироваться к разным жизненным ситуациям;
- самостоятельно приобретать необходимые ему знания;
- умело применять эти знания на практике для решения разнообразных проблем;
- уметь самостоятельно критически мыслить;
- грамотно работать с информацией;
- быть коммуникабельным, уметь контактировать с представителями различных социальных групп;
- уметь работать с ними сообща в разных областях, в различных ситуациях.

Эти качества не формируются сами собой. Нам, преподавателям, необходимо создавать такие ситуации, попадая в которые наши учащиеся осознали бы необходимость воспитания их у себя. К таким ситуациям можно отнести **активные (интерактивные) методы обучения**. Особенности интерактивных методов связаны с необходимостью **моделировать** координированные усилия групп людей, у кото-

рых могут не совпадать интересы, решать проблемы, преодолевать содержательные и межличностные конфликты.

В соответствии с этим многие исследователи связывают инновации в образовании с интерактивными методами обучения, под которыми понимаются «... все виды деятельности, которые требуют творческого подхода к материалу и обеспечивают условия для раскрытия каждого ученика» [32]. В настоящее время учащийся должен принимать активное участие в процессе формирования собственной личности с момента рождения.

Джон Дьюи, Лев Выготский, Жан Пиаже (J. Piaget), Э Эриксон (E. Erikson), Даниил Эльконин, основываясь на своих теориях о развитии ребенка, создали концепцию, согласно которой ***ребенок является автором собственного образования*** [33]. Источник его познания состоит в разнообразии переживаемого личного опыта: познавательного, социального, эмоционального, и физического.

Общение – основа интерактивных методов, важнейшая потребность человека, оно возможно в диалоге или полилоге. Участие в таком общении требует умения не только говорить, но и быть понятым. Одним из важнейших условий продуктивного общения является умение работать в группе.

К интерактивным методам могут быть отнесены следующие: дискуссия, эвристическая беседа, «мозговой штурм», ролевые, «деловые» игры, тренинги, кейс-метод, метод проектов, групповая работа с иллюстративным материалом, обсуждение видеofilьмов и т.д. Рассмотрим наиболее важные, на наш взгляд, интерактивные методы с точки зрения формирования ключевых компетенций при изучении

физики в колледжах с техническим профилем и при подготовке преподавателей физики технологического профиля.

Метод проектов.

Этот метод возник в сельскохозяйственных школах США во второй половине XIX века, а потом был перенесен в общеобразовательную школу. Основная задача проектов – вооружение обучающегося инструментарием для решения проблем, поиска и исследований в жизненных ситуациях. Ценность метода проектов состоит в том, что он ориентирует обучающихся не на простое изучение темы, а на создание конкретного образовательного продукта.

Продуктом могут быть видеофильм; альбом, плакат, статья в газете, инструкция, театральная инсценировка, web-сайт и т. д.

Во время выполнения проекта развиваются как личностные качества, такие как ответственность, организованность, творческие способности, готовность учиться и изменяться, умение мыслить глобально, так и формируются ключевые компетенции. Этому способствует вовлечение участников проекта в активный познавательный творческий процесс. При этом происходит как закрепление имеющихся знаний по предмету, так и получение новых знаний. Профессионально-ориентированные задания повышают эффективность образовательного процесса за счет повышения мотивации к освоению данной области познания. Так, студентам колледжей технического профиля при изучении физики могут быть предложены следующие темы проектов:

– «Проект усовершенствования одного из агрегатов автомобиля» – как обобщение темы «Свойства твердых тел. Деформации»,

– «Альтернативные виды топлива» – как обобщение темы «Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей».

Кейс-метод (Case study).

Кейс-метод (от англ. Case – случай) – это техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных, бытовых или иных проблемных ситуаций. «Суть его заключается в том, что учащимся предлагают осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой отражает не только какую–нибудь практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений» [34]. В кейс–методе происходит формирование проблемы и путей её решения на основе пакета материалов (кейса) с разнообразным описанием ситуации из различных источников: научной, специальной литературы, научно–популярных журналов, СМИ и др. В кейсе содержится неоднозначная информация по определенной проблеме. Такой кейс одновременно является и заданием, и источником информации для осознания вариантов эффективных действий. Практика показывает, что этот метод нравится учащимся, т. к. они видят в нем игру, в которой, в то же время, происходит усвоение теории и овладение практическим использованием материала.

Вот пример применения такого метода при изучении темы. Учащимся озвучивается тема следующего занятия »Решение энергетической проблемы в Молдове (Украине)«. Проговаривается о том, что занятие будет проводиться в режиме кейс-метода. Учащиеся получают домашнее задание: самостоятельно найти информацию по предложенной теме и познакомиться с ней. В начале занятия учащиеся распределяются по группам и получают сам кейс. Далее следует ***изучение*** содержимого кейса учащимися в группах, совместный поиск

решения поставленной проблемы. Преподаватель может осуществлять консультацию (по необходимости). После изучения содержимого следует *подготовка* групп к отчету о проделанной работе, (работа с доской, компьютером и т.д.) и, наконец, *отчет* групп о проделанной работе, обязательно с аргументацией полученного вывода. Итоговая часть занятия проводится преподавателем, опираясь на презентованные группами варианты решений.

Мозговой штурм (Brainstorming).

Данный метод основан на процессе совместного разрешения поставленных в ходе организованной дискуссии проблемных задач и направлен на генерирование идей по решению проблемы. Задание может содержать профессионально значимый или междисциплинарный вопрос. При этом все идеи и предложения, высказываемые участниками группы, должны фиксироваться на доске (или большом листе бумаги), чтобы затем их можно было проанализировать и обобщить. Последовательное фиксирование идей позволяет проследить, как одна идея порождает другие идеи. Метод «мозгового штурма» позволяет вовлекать в активную деятельность максимальное число обучающихся. Применение данного метода возможно на различных этапах урока: для усвоения новых знаний, промежуточного контроля качества усвоения знаний, закрепления приобретённых знаний (на обобщающем занятии по конкретной теме курса). Метод является эффективным для стимулирования познавательной деятельности.

ИНСЕРТ (Interactive Noting System Effective Reading and Thinking) – техника аналитического чтения текста. *ИНСЕРТ* является средством мониторинга понимания научного текста и функциональности учебного чтения. Данная техника предполагает использование следующих

ресурсов: научные тексты, неизвестные для учащихся (по экземпляру на каждого учащегося), листы А3, маркеры, 20-30 минут. Подготавливая учащихся к *ИНСЕРТУ*, преподаватель выявляет их знания в смежных областях. Обновленные таким образом знания кратко записываются на постере или доске под знаком „V”. Затем преподаватель дает инструкции непосредственно к *ИНСЕРТУ*, а именно:

1. Внимательно прочитать текст.
2. Если прочитанная информация согласуется с тем, что учащийся знает или думает, что знает, на поле против этой части текста ставится знак „V” (галочка).
3. Если прочитанная информация противоречит или отличается от того, что известно учащемуся, на полях ставится знак „-”.
4. Если прочитанная информация была ранее неизвестна учащемуся, ставится знак „+”.
5. Если прочитанная информация кажется неясной или требует дополнительной справки, на полях ставится знак „?”.

При чтении учащиеся ставят на полях знаки *ИНСЕРТа*. После окончания чтения проводится анализ знаков, проставленных учениками. Особое внимание уделяется знакам „-” и „?”. Информация известная учащимся, но неактуализированная на первом этапе занятия, может быть включена в рубрику „V”. Далее следует дискуссия о предыдущих предположениях (знаниях) и утверждениях (отрицаниях). Важно, чтобы она проходила в спокойной и благоприятной для обучения обстановке. Как метод *осмысления содержания* ИНСЕРТ можно организовать, опираясь на текст учебника. Преподаватель дает домашнее задание – заполнить таблицу ИНСЕРТ, затем в классе анализируются сведения из колонок „-” и „?”. Те что оказались в колонке

„–”, могут использоваться для формулирования новых вопросов. Пример использования техники ИНСЕРТ на уроке физики представлен ниже.

Задание. Прочитайте текст «Деформации». Во время чтения на полях проставьте знаки: „V”, „+”, „–”, „?”.

Деформация от лат. Deformatio (искажение) – изменение формы и размеров тела под действием внешних сил.

Деформации возникают потому, что различные части тела движутся по-разному. Если бы все части тела двигались одинаково, то тело всегда сохраняло бы свою первоначальную форму и размеры, т. е. оставалось бы недеформированным.

Если к однородному, закрепленному с одного конца стержню приложить силу вдоль его оси в направлении от стержня, то он подвергнется **деформации растяжения**. Деформацию растяжения испытывают тросы, канаты, цепи в подъемных устройствах, стяжки между вагонами и т. д.

Если на закрепленный стержень подействовать силой вдоль его оси по направлению к стержню, то он подвергнется **сжатию**. **Деформацию сжатия** испытывают столбы, колонны, стены, фундаменты зданий и т. п. При растяжении или сжатии изменяется площадь поперечного сечения тела.

Деформация сдвига. Деформацию сдвига можно наглядно продемонстрировать на модели твердого тела, представляющего собой ряд параллельных пластин, соединенных между собой пружинами (рис. 1). Горизонтальная сила

сдвигает пластины друг относительно друга без изменения объема тела. У реальных твердых тел при деформации сдвига объем также не изменяется. Деформации сдвига подвержены заклепки и болты, скрепляющие части мостовых ферм, балки в местах опор и др. Сдвиг на большие углы может привести к разрушению тела – срезу. Срез происходит при работе ножниц, долота, зубила, зубьев пилы и т. д.

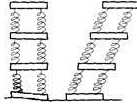


Рис. 1. Деформации сдвига.

Деформация изгиба. Легко согнуть стальную или деревянную линейку руками или с помощью какой-либо другой силы. Балки и стержни, расположенные горизонтально, под действием силы тяжести или нагрузок прогибаются – подвергаются деформации изгиба. Деформацию изгиба можно свести к деформации неравномерного растяжения и сжатия. Действительно, на выпуклой стороне (рис. 2) материал подвергается растяжению, а на вогнутой – сжатию. Внутренний слой не испытывает заметных деформаций и не противодействует внешним силам, а поэтому является лишним в конструкции. Его обычно удаляют, заменяя стержни трубами, а бруски – тавровыми балками (рис. 3). Сама природа в процессе эволюции наделила человека и животных трубчатыми костями конечностей и сделала стебли злаков трубчатыми, сочетая экономно материала с прочностью и меткостью «конструкций».



Рис. 2. Деформация изгиба.

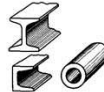


Рис. 3. Тавровые балки

Деформация кручения. Если на стержень, один из концов которого закреплен, подействовать парой сил, лежащей в плоскости поперечного сечения стержня, то он закручивается. Возникает, как говорят, деформация кручения. Кручение испытывают валы всех машин, винты, отвертки и т. п.

Дебаты Карла Поппера: главные принципы Дебатов Карла Поппера – упрощенный формат дебатов, предназначенный для учащихся колледжей [35]. Основывается на диалоге двух команд, называемых

формально Команда «*Утверждение*» (У) и Команда «*Отрицание*» (О). В игре принимают участие две команды из трех человек, называемых спикерами, одна из которых доказывает некоторый тезис (тему игры), а другая – отрицает его. Командам дается одинаковое время для подготовки. Дополнительный интерес придает игре то обстоятельство, что команды заранее не знают, какую сторону (утверждение или отрицание) они будут представлять, – это определяется жеребьевкой за несколько минут до игры. В качестве темы дебатов выдвигается некий тезис, который надо поддерживать или отрицать. Участники в течение одного раунда должны изложить научные аргументы и логические доводы в поддержку своей позиции, при этом надо воздерживаться от высказывания личного мнения и впечатлений. Случается, что участникам приходится поддерживать точку зрения противоположную личным убеждениям. За дебатами следит арбитр, который на основе аргументов обеих сторон делает вывод о команде-победительнице, чье выступление было самым убедительным. На решение арбитра не должно влиять его личное мнение по поводу поднятой проблемы или об участниках команд, а также те доводы, которые остались за рамками дебатов. При этом учитывается убедительность аргументов, их оригинальность и сам способ представления. Кроме времени на выступление каждой команде отводится время на подготовку (тайм-аут) в общей сумме 8 минут, но существует правило, по которому нельзя брать больше 2 минут за раунд. Тайм-аут можно использовать либо между двумя выступлениями, либо между выступлением и раундом вопросов. Ниже приводится пример использования данного метода обучения на уроке по теме «Тепловые двигатели».

Тезис «Человечество должно отказаться от использования тепловых двигателей»

<i>Утверждение</i>	<i>Отрицание</i>
<i>Цель: Здоровое будущее для человечества</i>	<i>Цель: Решение реальных проблем населения</i>
<p>У–1. Глобальные цели, локальные действия.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Государство может проводить политику сокращения использования тепловых двигателей (образование, инвестиции, национальные программы). • Запрет на использование тепловых машин, несоответствующих утвержденным экологическим нормам. • Каждый гражданин должен активно участвовать в реализации национальных экологических проектов («День экологии»). <p>У–2. Строгий контроль и мониторинг со стороны государственных структур по предотвращению нарушений экологического законодательства.</p> <p>У–3. Необходимость значительных и длительных инвестиций со стороны правительства.</p> <ul style="list-style-type: none"> • В деле защиты окружающей среды могут принести пользу различные мероприятия: день без автомобиля, пропаганда здорового образа жизни, пропаганда велосипедного транспорта, ограничение на вырубку лесов. <p>У–4. Осуществление совместных региональных проектов.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Люди науки пришли к соглашению в том, что загрязнение окружающей среды происходит из-за человеческой деятельности, т.н. антропогенного и техногенного факторов. 	<p>О–1. Гражданин имеет право на нормальные условия развития.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Повышение культуры человека происходит при осознании им своей ценности. • Экономическое развитие определит переход к экологически чистым технологиям, акцентируя внимание на здоровом образе жизни. • Укрепление личной ответственности. <p>О–2. На основе экологических проблем организовано отмывание денег в глобальном масштабе.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Экологические проблемы выдуманы правительствами государств для отвлечения внимания граждан от других проблем (небольшие зарплаты, неудовлетворительные условия труда и т. д.) <p>О–3. В Космосе происходят изменения, которые ведут к смене климата на Земле, и они не подвластны человеку (Ледниковый период).</p> <p>О–4. Одна проблема не может быть решена, если не решаются и другие мировые проблемы (бедность, терроризм, коррупция и др.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Люди нацелены на получение прибыли, в то время как решение экологических проблем требует затрат и несет с собой потери в производстве и в прибыли.

Перед преподавателем физики постоянно стоит проблема: как улучшить знания школьников и студентов, заинтересовать и привлечь их к учебе. Министерство образования разрабатывает новые и новые реформы, модифицируются программы, вводятся новые дисциплины, проводятся периодические тестирования, результаты которых влияют на окончательную оценку в семестре. Однако, интерес учащихся к физике не повышается.

Современные технологии, в частности, создание связанных в сеть компьютерных классов позволяют перевести возможности процесса обучения на другой, более высокий уровень. Интерактивные системы дают возможность совместить интерес к использованию компьютера с обучением физике. Методы и формы интерактивного обучения изменяются в зависимости от аудитории учащихся.

Для учащихся лицеев акцент ставится на наглядность. Исследования последних лет показали: люди усваивают 20% услышанного, 30% увиденного и более 50% того, что одновременно видели и слышали. Использование наглядных средств, при преподавании физики, представляется неперемным условием эффективности учебно-воспитательного процесса, поскольку они включают все предметы и орудия деятельности, которыми, пользуются преподаватель и учащиеся для более эффективной реализации задач образования [36].

Обучение физике невозможно без формирования физических понятий и развития отвлечённого мышления учащихся, что в свою очередь становится возможным только тогда, когда учащиеся имеют определенные образные представления того или иного закона и явления. Наряду с перечисленными выше методами интерактивного обучения следует отметить особую роль использования наглядных

средств на уроках физики. Наглядные средства включают естественные предметы, различные изделия, машины, устройства, модели (неподвижные и подвижные), плакаты, схемы и таблицы черно-белые и цветные, символы и др. Основным достоинством визуальных средств является то, что они позволяют учащимся приобретать представления о технике и ее применении, что является важным фактором в формировании жизненных понятий. Желательно и даже необходимо на каждом уроке по физике пользоваться одним, из имеющихся в наличии, демонстрационным средством [37]. Графическое изображение рассматриваемого явления также способствует лучшему пониманию и закреплению пройденного материала.

В практике обучения применение наглядных средств сочетается со словом учителя. Способы сочетания слова и средств наглядности отличаются как по форме, так и по содержанию [38]. Понятие наглядности требует в процессе обучения специального использования в учебных целях не только различных предметов и явлений или же их изображений, как это толковалось до последнего времени, но и моделей, символов, в том числе знаковых, отражающих в условной форме существенные свойства изучаемых явлений.

Наглядность содействует выработке у учащихся эмоционально-оценочного отношения к сообщаемым знаниям. Средства наглядности повышают интерес к знаниям, делают более легким процесс их усвоения, поддерживают внимание ребенка [39].

Прежде чем отобрать для урока тот или иной вид наглядности, необходимо продумать место его применения в зависимости от его дидактических возможностей. При этом следует иметь в виду, в первую очередь, цели и задачи конкретного урока и отбирать такие

наглядные пособия, которые четко выражают наиболее существенные стороны изучаемого на уроке явления и позволяют ученику вычленять и группировать те существенные признаки, которые лежат в основе формируемого на данном уроке представления или понятия [40].

Умение адекватного выбора целей и задач конкретного урока при изучении физики определяется готовностью учителя к профессиональной деятельности [41].

Расширение обучающих интерактивных средств за счет современных технических новшеств [42] (использование компьютерной техники, цифровых видео средств и др.) значительно повышают интерес учащихся к обучению и повышают его эффективность. При этом, у преподавателя есть возможность представлять объекты в движении, в увеличенном или уменьшенном видах, в разрезе или в составе сборной конструкции и т.д.

Презентацию slide show Power Point при решении задач.

Рассмотрим, возможность использования программы презентации slide show Power Point при решении задач.

Задача на тему «Механическое движение».

Условие задачи задается с помощью слайдов с анимацией, что способствует активизации и концентрированию внимания учащихся. На рисунке 3.6 представлено условие задачи по мере появления слайдов на экране. Сначала (рис. 3.6, а) появляется изображение автомобиля и дороги вертикальная ось координат с разметкой расстояний. Одновременно появляется координатная плоскость, которая позволяет построить график зависимости пройденного пути от времени.

Преподаватель должен обратить внимание учащихся на масштаб величин (время и расстояние), расположенных на осях. Нажатием

клавиши машина приводится в движение (рис. 3.6, *b*) и одновременно на координатной плоскости постепенно отображается график $S(t)$. На отметке $S=20$ м машина останавливается (рис. 3.6, *c*), при этом время продолжает расти. После остановки машина продолжает движение до отметки 40 м с большей скоростью (рис. 3.6, *d*), о чем свидетельствует более резкий наклон зависимости $S(t)$. На последнем слайде рядом с графиком движения появляются вопросы к задаче (рис. 3.6, *e*). Предлагается учащимся, самостоятельно, исходя из графика движения, записать условие задачи. При этом на осях с помощью анимации отмечаются пройденный путь и соответствующее ему время.

Следующий слайд (рис. 3.7, *a*) с записью данных появляется только после того, как дети запишут в тетради свой вариант данных. Если кто-то написал не верно – производят корректировку данных. Отметим, что при решении задачи сначала проводится обсуждение всех необходимых шагов и только потом верный вариант появляется на экране. В качестве дополнительного условия к задаче преподаватель обязательно говорит, что время стоянки машины при нахождении средней скорости движения в данном случае не учитывается.

После обсуждения с учащимися пути решения задачи и определения необходимых данных, на экране появляются соответствующие формулы, подтверждающие правильность выбора пути решения. После записи решения в тетради для проверки на экране появляется решение (рис. 3.7, *b*) и, соответственно, ответ задачи.

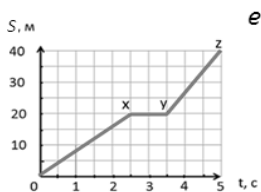
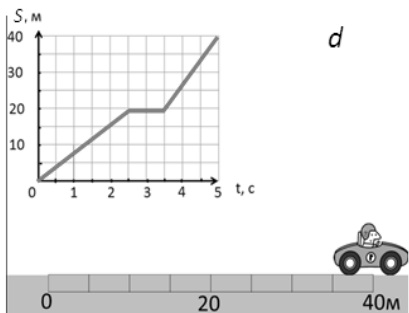
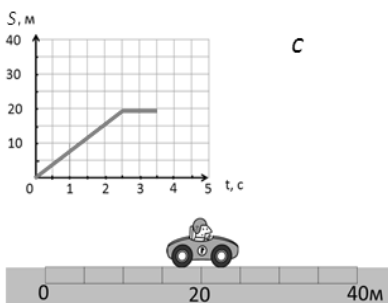
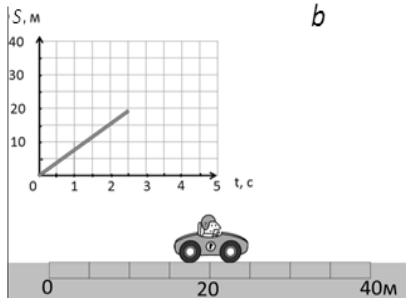
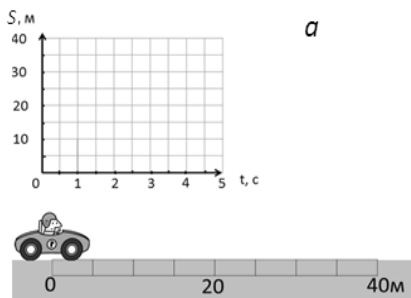
К сожалению, в высшей школе существует значительный разрыв между ожиданиями преподавателя и требованиями рынка труда с одной стороны и уровнем подготовки молодых специалистов с другой. Воз-

возможность повысить уровень подготовки студентов с помощью различных обучающих программ особенно актуальна.

В высшей школе применяются интерактивные системы, которые позволяют, как обучать студентов, так и оценивать их знания. Если занятия проводятся в компьютерном классе, то эффективность процесса обучения возрастает, так как преподаватель с одной стороны может видеть, чем занимается каждый студент, а с другой – может мониторить работу студентов.

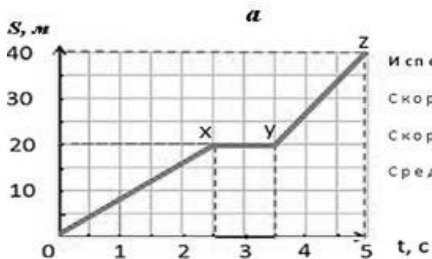
Визуальные обучающие системы, начиная с коммерческих систем (Blackboard) и продолжая публичными системами со свободным доступом (платформа Moodle, Claroline, ATutor, ILIAS или XERTE) способствуют активизации обучающей деятельности с помощью Web. технологий. Blended learning (комплексное, смешанное обучение) представляет собой современную, гибкую концепцию обучения, которая разрабатывается с целью обеспечения студенту индивидуальной или online учебной деятельности в аудитории в присутствии преподавателя.

В Молдавском государственном университете широко используется платформа Moodle (Modular Object Oriented Distance Learning Environment). Это модульная среда, предназначенная для обучения на расстоянии, и ориентированная на определенную дисциплину [43, 44], которая представляет собой руководство к дидактическому материалу. Дидактический материал представлен в нескольких видах: курса лекций, списка литературных источников, заданий на практические лекции и домашних заданий, методических пособий для лабораторных работ и т.д. в зависимости от дисциплины и изучаемой темы.



Используя график определите:
 Скорость машины на участке OX ,
 Скорость машины на участке OY ,
 Среднюю скорость машины.

Рис. 3.6. Условие задачи, представленное (по мере появления слайдов на экране) в виде графика движения



Используя график определите:
 Скорость машины на участке ОХ,
 Скорость машины на участке YZ,
 Среднюю скорость машины.

Дано:

$$t_1 = 2,5\text{c}$$

$$S_1 = 20\text{м}$$

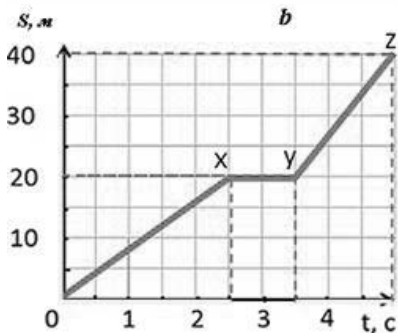
$$t_2 = 1,5\text{c}$$

$$S_2 = 20\text{м}$$

$$v_1 = ?$$

$$v_2 = ?$$

$$\bar{v} = ?$$



Решение:

$$v = \frac{S}{t}$$

$$v_1 = \frac{S_1}{t_1} \quad v_1 = \frac{20\text{м}}{2,5\text{с}} = 8 \text{ м/с}$$

$$v_2 = \frac{S_2}{t_2} \quad v_2 = \frac{20\text{м}}{1,5\text{с}} = 13,3 \text{ м/с}$$

$$\bar{v} = \frac{S}{t}$$

Дано:

$$t_1 = 2,5\text{c}$$

$$S_1 = 20\text{м}$$

$$t_2 = 1,5\text{c}$$

$$S_2 = 20\text{м}$$

$$v_1 = ?$$

$$v_2 = ?$$

$$\bar{v} = ?$$

$$\bar{v} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{20\text{м} + 20\text{м}}{2,5\text{с} + 1,5\text{с}} = \frac{40\text{м}}{4\text{с}} = 10\text{м/с}$$

Ответ: $v_1 = 8\text{м/с}, v_2 = 13,3\text{м/с}, \bar{v} = 10\text{м/с}$

Рис. 3.7. Презентация решения задачи:
 a – запись условия задачи; b – решение задачи

Кроме обучающей роли платформа Moodle также позволяет проводить оценку знаний студента: периодическое тестирование по различ-

ным темам и экзамен в конце семестра. При этом студент имеет возможность, также на основе e-learning платформы подготовиться к контрольной работе, в частности, заранее многократно пройти тестирование. Вход на каждую дисциплину в разрешен только той группе студентов, которые записались на изучение данной дисциплины и которые получили индивидуальный пароль. Модульная конструкция платформы и дисциплины позволяет просматривать содержание курса по модулям, останавливаясь на необходимом для изучения материале.

Конечно, размещение дидактического материала на e-learning платформе требует от преподавателя ответственной, серьезной и кропотливой работы. Теоретические выкладки должны быть четкими и ясными, что должно обеспечить более полное понимание материала. Кроме того некоторые модули студент может изучать самостоятельно, что также требует четких объяснений. Создание и загрузка на платформу обучающего материала, организация процесса обучения ни в коем случае не является чисто технической процедурой. Преподаватель создает Web курс таким же образом, как и традиционный, но разработка курса предусматривает возможность взаимодействия и обратной связи между студентом и преподавателем.

Компьютерные учебные игры.

В настоящее время, когда компьютерные технологии являются передовыми во всех областях жизни человека, нельзя не упомянуть об использовании компьютера на уроках физики. Опыт показал, что введение компьютерных учебных игр в программу обучения играет следующую роль в развитии личности [45]:

– проявляется высокий уровень мотивации, т.к. игра обычно связана с положительными эмоциями, духовным подъемом, повышенным интересом к процессу деятельности;

– увлеченный игрой учащийся действует на пределе своих личных возможностей; стремясь к выигрышу, он порой отыскивает совершенно неожиданные подходы, причем решение в каждой ситуации принимается немедленно и не может быть отложено; игрок должен выиграть и, желательно, чтобы все об этом узнали;

– игра по определению исключает пассивность и требует активные действия, достижение целей;

– играющий не может быть безразличен к своему результату; стремление к победе заставляет учащегося любыми способами повысить качество игровой деятельности, а для этого надо думать, совершенствовать знания.

Что касается роли компьютерной игры в освоении учебного материала, то для участия в игре учащийся должен: овладеть базовыми знаниями и умениями, определенными учебной программой, т.е. знать или вспомнить их; немедленно ввести в действие и использовать знания в необычной ситуации; решить на основе имеющихся знаний ряд простых задач и более сложных.

3.5. Формирование исследовательской компетентности будущих учителей физики в процессе проведения лабораторных работ

Современный уровень развития физических и технических наук наряду с традиционными методами решения поставленных задач ориентирован также на новые цели образования, которые требуют не только модификации учебных программ, но и поиск новых форм и ме-

тодов организации процесса образования. Теперь важным является не только использование ранее приобретенных знаний, а генерация и применение новых идей. Концепция компетентностного подхода в образовании предполагает эффективное развитие студента, повышение возможностей его подготовки к адаптации в современном обществе.

Модернизация высшей школы, согласно Болонским реформам, делает основной акцент на формирование творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию и инновационной деятельности [46; 47; 48]. Современная социокультурная ситуация ставит задачу развития системы непрерывного образования, в которой самостоятельная работа и умение самостоятельно работать в образовательном процессе становится не просто пожеланием, а достаточно очевидной необходимостью [49]. Передача знаний в готовом виде от преподавателя студенту не самый эффективный способ обучения, т.к. студент в данном случае является просто пассивным потребителем. При выполнении самостоятельных заданий студент переходит к активной деятельности творца, умеющего найти правильное, оптимальное и наиболее эффективное решение поставленной задачи.

Целью образовательного процесса является развитие умений, навыков и компетенции в области профессиональной направленности. Самостоятельная работа студента является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование навыков, умений и знаний, и в дальнейшем обеспечивается усвоение студентом приемов познавательной деятельности, интерес к творческой работе и, в конечном итоге, способность решать учебные и научные задачи [50]. Отличительной особенностью самостоятельной работы в высшей школе является то, что преподаватель

только организует процесс познания, само же познание осуществляется студентом самостоятельно и индивидуально. Целью самостоятельной работы студента является развитие такого качества характера личности, как самостоятельность, т.е. способности организовывать и реализовывать свою деятельность без постороннего руководства и помощи [51]. Самостоятельная работа студентов представляет собой такой вид деятельности, при котором в условиях систематического уменьшения прямого контакта с преподавателем студентами выполняются учебные задания, например, курсовые проекты, рефераты, эссе, доклады и т.д. Для студентов технического профиля выполнение лабораторных работ наилучшим образом соответствует поставленным образовательным целям, т.к. эта форма деятельности состоит в самостоятельном выполнении поставленной задачи.

Познавательная самостоятельность студентов является одной из решающих предпосылок для улучшения качества подготовки специалистов в современном обществе. Рассмотрим возможности самостоятельной работы студентов на примере выполнения лабораторных работ по техническим дисциплинам. Полученные в процессе выполнения лабораторной работы умения состоят в способности выполнять практические действия в области изучаемой темы. Накопленные умения приводят к образованию навыков, другими словами умений ставших привычными, что позволяет свободно, без ошибок и погрешностей, выполнять поставленную экспериментальную задачу. Умения и навыки, приобретенные в процессе выполнения лабораторных работ, формируют компетенции, состоящие в стремлении и готовности применять имеющиеся знания для успешной профессиональной деятельности. Таким образом, активизация самостоятельной работы сту-

дентов в процессе выполнения лабораторных работ, способствует образованию профессиональных компетенций [52].

Исходя из дидактических целей лабораторные работы [53] можно разделить на два основных типа: *учебно-экспериментальные* и *учебно-исследовательские*.

Целью *учебно-экспериментальных* лабораторных работ является формирование у студентов умений и навыков работы на экспериментальном оборудовании, промышленных установках и других технических средствах о профиле профессиональной деятельности. Выполнение таких лабораторных работ способствует формированию у студентов умения применять типовые методы и способы изучения объектов исследования, измерять и регистрировать параметры и свойства этих объектов, что приводит к формированию практических навыков исполнения эксперимента и применения технических средств. Кроме того, студенты учатся обрабатывать и интерпретировать результаты эксперимента, учатся использовать современные программы в области информационных технологий. Ведущей образовательной целью такого типа лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка основных физических законов и закономерностей.

Целью *учебно-исследовательских* лабораторных работ является формирование у студентов умений навыков и практических компетенций проведения эксперимента, а именно, студенты учатся самостоятельно планировать эксперимент, при необходимости собирают измерительную установку и проводят эксперимент. При этом внимание уделяется в первую очередь объекту исследования, что способствует формированию компетенций связанных с изучением свойств исследуемого материала, его строения и параметров. Как правило,

полученные результаты имеют элементы новизны и позволяют создать общую картину об изучаемом объекте.

Форма организации студентов на лабораторных работах может быть различной и, соответственно, различается доля самостоятельной работы студента при их выполнении. Основная задача организации самостоятельной работы студентов заключается в создании психолого-дидактических условий развития интеллектуальной инициативы и мышления на занятиях любой формы.

По форме проведения все лабораторные работы обычно разбивают на три основные группы: фронтальные, групповые и индивидуальные.

При *фронтальной форме* организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же лабораторную работы. Такую методику чаще всего используют при выполнении первых лабораторных работ студентами первого курса. Чаще всего, даже хорошо знающий суть рассматриваемого вопроса студент теряется при необходимости впервые выполнить лабораторную работу на университетском уровне. Проведение фронтальных работ позволяет ознакомить и ввести студентов в сам процесс выполнения лабораторных работ, организуя его работу на каждом этапе, включая расчет погрешностей измерения и оформление отчета. Преподаватель параллельно со студентами делает лабораторную работу и, своим примером, указывает, как необходимо действовать. Однако уровень подготовки студентов различен, поэтому отдельные студенты могут отставать от заданного темпа работы. Преподаватель управляет учебно-познавательной деятельностью всей группы и, в тоже время, организует сотрудничество и взаимопомощь студентов. Особенно важно подчеркнуть, что фронтальная организация учебной работы может считаться коллективной,

при которой все обучаемые стремятся к достижению знаний, оказывают друг другу непосредственно или опосредованно поддержку и помощь в продвижении к цели [54]. Кроме того, при фронтальной форме обучения, преподаватель опирается на наиболее активных студентов, которые задавая вопросы и сами, отвечая на вопросы преподавателя, подают пример другим студентам в ориентировке и анализе учебного материала, что позволяет более широко и обстоятельно усвоить этот материал. Такая совместная учебная деятельность является коллективной работой, в которой каждый студент в соответствии со способностями, интересами и запасом знаний вносит свой вклад в общее дело.

Педагогическая эффективность фронтальной работы во многом зависит от умения преподавателя держать в поле зрения с одной стороны всю группу, а с другой не упускать из вида работу каждого студента. Доля самостоятельной работы при такой форме обучения обычно невелика, так как работа студента сводится практически к повторению действий преподавателя и коллег. Однако проведение таких лабораторных работ имеет несомненную пользу, так как у студента формируются стабильные умения и навыки. Он усвоил суть и ход выполнения лабораторных работ, что в будущем облегчит его обучение и, в дальнейшем, он будет иметь возможность задумываться больше не над самим процессом выполнения необходимых действий, а над рассматриваемой технической задачей.

При *групповой форме* обучения разные лабораторные работы выполняются разными подгруппами студентов, состоящими из 2–3 человек. Такую методику удобно использовать при изучении непрофилирующей дисциплины, при выполнении учебно–экспериментальных

или ознакомительных лабораторных работ. При групповой форме выполнения лабораторных работ преподаватель управляет отдельно каждой группой, переходя во время занятий от одной группы к другой. Положительным моментом является тот факт, что каждая группа выбирает свой темп работы и сотрудничество осуществляется между членами групп. Общась, студенты имеют возможность обсудить неясные вопросы как между собой, также и с преподавателем, поэтому при групповой форме выполнения лабораторных работ возрастает индивидуальная помощь каждому нуждающемуся в ней студенту, как со стороны преподавателя, так и со стороны более знающего студента. Групповая форма создает больше условий для проявления индивидуальных особенностей и способностей каждого студента, кроме того, растет доля самостоятельной работы и, следовательно, развивается инициативность, необходимость делать самостоятельный выбор, самооценка, а также возможность методом «проб и ошибок» найти верное решение проблемы. При такой форме обучения лучше всего предоставить возможность учащимся собрать самостоятельно установку или электрическую схему для проведения эксперимента. В процессе такой работы у студентов более успешно формируются навыки сотрудничества и общения, причем, в этом случае они выступают не, только как участники взаимного контроля, но и как фактор мотивации взаимной интеллектуальной активности, обеспечивающий значительное повышение эффективности познавательной деятельности каждого участника.

Особой разновидностью групповой формы обучения является дифференцированно – групповая работа, которая предполагает составлять группы из студентов с одинаковым уровнем знаний, соответ-

ственно задания лабораторной работы соответствуют учебным возможностям группы. Однако, на наш взгляд такая организация учебного процесса ведет к еще большей дифференциации умений, навыков и компетенций студентов.

При *индивидуальной форме* проведения лабораторных работ студент полностью самостоятельно выполняет индивидуальное задание. Основой для самостоятельной работы является весь комплекс научно-теоретических знаний, полученных на лекционных и семинарских занятиях. Перед началом работы студенты получают специальное пояснение к выполнению лабораторной работы – определяются требования, указываются источники и пособия, рекомендуется наиболее рациональная методика исследований.

По характеру поставленной цели, выполняемые лабораторные задания можно разделить на: ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материала; аналитические работы, используемые для получения новой информации и анализа накопленного теоретического материала; творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задачи и использования приобретенных ранее умений и навыков.

При планировании тематики и объема лабораторных работ учитывается, что в ходе выполнения заданий у студентов активируются такие действия как: наблюдение, сравнение, анализ, установление зависимостей, формулирование выводов и обобщений, самостоятельное ведение исследования, оформление результатов. Таким образом, формируются научно-исследовательские умения и навыки, другими словами, профессиональные компетенции.

При индивидуальной деятельности процесс познания является наиболее полноценным и завершенным и, таким образом, представляет собой наивысший этап самостоятельной учебной работы. Однако, большинство студентов не имеют умений и навыков самостоятельной работы, поэтому они неспособны оптимальным образом организовать самостоятельную деятельность. Кроме того, самостоятельная работа не будет эффективной, если у студента не будет четкой и ясной мотивации. *Мотивация* самостоятельной деятельности является многоаспектной и комплексной проблемой. Чаще всего она интерпретируется как совокупность стремлений, которые объясняют целенаправленность какой-либо деятельности [55], в данном случае стремление к получению профессиональных компетенций. Безусловно, будущая профессиональная деятельность является основной и главной мотивацией процесса познания. В современном обществе только компетентный, уверенный в себе и своих знаниях специалист, может сделать успешную карьеру. Этот фактор представляет собой, так называемую *внешнюю мотивацию*. Ее развитию способствуют возможность прохождения практики на месте предполагаемой работы, а также все чаще используемые «интервью» работодателя с претендентом. Однако, для многих студентов будущая профессиональная деятельность кажется настолько далекой, что они не могут в настоящий момент трудиться более организованно и самостоятельно. Так называемая *внутренняя мотивация*, в основном, определяется способностями обучаемого, его умением работать самостоятельно и склонностями к тому или иному виду деятельности. Это требует от преподавателя индивидуального подхода к каждому студенту и во многом эффективность мотивационного процесса зависит от компетенций самого педагога. Также, повышению

мотивации самостоятельной работы способствует применение преподавателем различных интенсивных, современных педагогических технологий, что определяется его умениями и способностями.

Кроме вышеназванных мотиваций существует целый ряд немаловажных факторов, способствующих активации самостоятельной работы [46]. Прежде всего, *учебно-методическая литература*, предлагаемая студентам, должна наилучшим образом соответствовать возможности студентов обучаться самостоятельно с целью превращения самостоятельной работы в творческий процесс. Методические пособия должны быть написаны ясным языком, содержать четко указанную цель работы и иметь разумный объем. Слишком длинные методические указания к лабораторным работам приводят к тому, что студент теряется в большом потоке информации, не всегда дочитывают их до конца и, следовательно, снижается эффективность обучения. Лозунг «Краткость – сестра таланта» в данном случае наилучшим образом соответствует цели процесса самостоятельного обучения.

Обдуманно и методически правильно должно быть организовано *соотношение работы студента в аудитории и вне ее*. Желательно на занятиях рассматривать более сложные вопросы и разъяснять их. На самостоятельную работу, особенно более слабым студентам, рекомендуется предлагать более простые задания, либо задания подобные проанализированным на занятиях.

Еще одним немаловажным, а для некоторых студентов и решающим фактором мотивации самостоятельной работы студента является контроль индивидуальной работы и повышение ее роли при оценке знаний. Так, в Молдавском госуниверситете студент заканчивает се-

местр и приходит на экзамен, имея по каждой дисциплине оценку за семестр (S). Итоговая оценка (Σ) рассчитывается следующим образом:

$$\Sigma = 0,6 \cdot S + 0,4 \cdot E,$$

где E – оценка на экзамене. Оценка за семестр также имеет несколько составляющих, предусматривающих самостоятельную работу и, следовательно, повышение мотивации учебы студента во время семестра. Оценка за семестр по каждой дисциплине состоит из двух контрольных работ, текущей оценки за семестр (например, за выполнение лабораторных работ, за домашние задания по практическим занятиям) и, обязательно, индивидуальной работы (реферат, курсовой проект, выполнение индивидуальной экспериментальной работы, участие в олимпиадах и конференциях). Последняя составляющая связана с развитием творческих компетенций.

Формированию экспериментальной составляющей предметной компетенции у будущих специалистов, в том числе и у будущих учителей физики, способствует самостоятельное выполнение лабораторных работ [56].

Рассмотрим, какова роль самостоятельной работы при выполнении двух типов лабораторных работ (учебно-экспериментальных и учебно-исследовательских) в рамках подготовки специалистов – физиков в области профессиональной деятельности «Инженерия и физика полупроводников» (общая область обучения – «Точные науки»).

Лабораторные работы по специальному курсу «Технология материалов» относятся к *учебно-экспериментальному типу* лабораторных работ. По тематике все выполняемые в рамках этой дисциплины лабораторные работы можно разделить на 5 основных групп, связанных с очисткой полупроводниковых материалов; синтезом бинарных соеди-

нений; выращиванием монокристаллов; получением тонких слоев; обработкой поверхности полупроводников. Все лабораторные работы, кроме технической части, связанной с получением необходимого материала, обязательно сопровождаются анализом параметров и свойств этих материалов. Так, при выполнении большинства лабораторных работ студенты приобретают *навыки* работы в следующих областях:

- работа со стеклом на газовой горелке, что необходимо при изготовлении ампул определенной формы и при, так называемой «отпайке» вакууммированной ампулы;

- работа с химикатами, что используется при очистке изготовленных ампул, а также при выполнении лабораторных работ по химическому травлению поверхности полупроводников и изучению процессов фотолитографии;

- работа на вакуумных промышленных установках;

- работа на установках с использованием высоких температур, в частности, при выращивании монокристаллов в печах при температурах достигающих 600-650⁰С;

- работа на установках для электрических измерений.

Все эти работы требуют допуска по технике безопасности и особой внимательности студента, поэтому при необходимости они выполняются под непосредственным наблюдением преподавателя или лаборанта. По сути, лабораторные работы по «Технологии материалов» являются одними из самых сложных и объемных по выполнению. Поэтому длительность каждой работы составляет от 6 академических часов (одно занятие) до 12 часов (два занятия), а академическая подгруппа состоит из 6-7 студентов, не более. При выборе содержания и объема лабораторных работ необходимо учитывать

сложность учебного материала, междисциплинарные связи, место, которое занимает конкретная работа в совокупности лабораторных работ. Особенностью этих лабораторных работ является необходимость предварительной, обязательной не только теоретической, но и практической подготовки, что студенты должны делать непосредственно в лаборатории. Доля чисто самостоятельной работы при выполнении многих вышеперечисленных операций невелика, однако после выполнения всего цикла лабораторных работ у студентов вырабатываются стойкие практические умения и навыки, а также формируется целостное представление о содержании данной дисциплины.

Лабораторные работы по специальному курсу «Электронная теория полупроводников» относится к *учебно-исследовательскому типу*. Практически всю работу студенты выполняют самостоятельно и их деятельность можно разделить на несколько этапов [57]. Первый этап охватывает изучение общей теории предлагаемой темы и базируется на знаниях как фундаментальных дисциплин (математики, физики), так и более специальных предметов (зонная теория твердого тела, статистика электронов и дырок в полупроводниках, рассеяние носителей заряда в полупроводниках). Теоретические знания позволяют студентам более глубоко вникнуть в суть явлений, осмыслить их закономерности и, следовательно, легче ориентироваться в потоке получаемой новой информации.

На втором этапе студенты учатся применять полученные теоретические знания при решении задач, что способствует развитию логического мышления и более глубокому, дифференцированному усвоению лекционного материала. Кроме того, при решении задач студенты рассчитывают некоторые конкретные параметры полупроводни-

ков, что создает общее представление о величинах и свойствах, которые характеризуют эти материалы.

Следующим этапом является выполнение лабораторных работ, что требует от студента следующих действий:

- четко сформулировать для себя цель исследований;
- наметить план работы и проведения измерений, что способствует составлению в оптимальной форме таблицы измеряемых величин;
- выполнить необходимые измерения, что с одной стороны позволяет студенту ознакомиться с измерительной установкой и приборами, а с другой – вырабатывает практические навыки;
- провести необходимые расчеты и проанализировать полученный результат, что невозможно без теоретических знаний, накопленных на первом и втором этапах.

Таким образом, в результате прохождения всех вышеперечисленных этапов студент последовательно переходит от познания к пониманию, составлению общего представления о сути рассматриваемого явления, затем к его экспериментальному исследованию и, наконец, к анализу. Такая комплексная методика обучения позволяет сформировать научную концепцию исследований, проанализировать возможности практического применения рассматриваемого явления и создать интегрированные компетенции.

Усиление роли самостоятельной работы студентов позволяет более успешно развивать умение учиться, вырабатывает у студента способности к саморазвитию и творческому применению полученных знаний. Выполнение лабораторных работ является наиболее активным видом самостоятельной работы, которая завершает задачи всех

видов учебной деятельности, формирует умения, навыки и компетенции специалиста высшей квалификации.

3.6. Развитие творческого потенциала будущего учителя как средство его профессиональной реализации

Творчество является деятельностью, порождающей нечто, качественно новое, создание каких-либо ценностей. Эта деятельность является ведущей в свете современного лично ориентированного подхода к образованию [58]. В основу лично ориентированного подхода положено гуманное отношение к учащемуся и помощь ему со стороны педагога в реализации его врожденных способностей и обеспечении культурного роста. В качестве приоритета выбрано развитие личности учащегося, его индивидуальности, творческих способностей, мышления, способностей к активной деятельности.

Для реализации этого подхода используются как нестандартные уроки, так и мероприятия, представляющие собой конференции, фестивали, где учащиеся могут продемонстрировать свои творческие способности. Рассмотрим некоторые из этих уроков и мероприятий, которые помогают реализовать компетентностный подход при изучении физики в учебных заведениях технического профиля.

Интегрированные уроки.

Такого типа уроки позволяют в первую очередь сделать акцент на межпредметных связях. В технических учебных заведениях такие уроки физики могут проводиться вместе с преподавателями специальных дисциплин при завершении больших блоков учебного материала. Проведение интегрированных уроков позволяет показать учащимся, что их будущая профессия неразделима с физикой, как наукой

об окружающем мире. В таблице 3.2 предложены примеры таких уроков при преподавании физики в техническом учебном заведении.

Таблица 3.2

Спецдисциплина или общетехнический предмет	Тема интегрированного урока
<i>Технология металлов</i>	Структура и свойства твердых тел. Диаграмма растяжения.
<i>Устройство автомобиля</i>	Идеальный газ. Изопроцессы в идеальном газе.
<i>Электротехника</i>	Основные характеристики и свойства магнитного поля.
<i>Теория двигателей.</i>	Адиабатный процесс.

Урок – коллективная работа по созданию банка данных.

Такой урок целесообразно проводить в тех случаях, когда у учащихся по теме есть некоторые знания (из предшествующих курсов, или других предметов) [59], в начале изучения большого блока. Он проводится как по группам, так и коллективно, используется самостоятельная работа с литературой (учебниками, научно–популярными книгами, хрестоматиями). После объявления темы урока преподавателем в ходе беседы с учащимися на доске заполняется таблица (таблица 3.3).

Таблица 3.3

Что мы знаем о ...	Что хотели бы узнать о ...

Далее идет групповая работа. Каждая группа готовит ответ на один из вопросов правой колонки. По ходу ответа заполняется еще одна таблица (таблица 3.4), которая записывается в тетрадах.

Таблица 3.4

Что знали?	Что узнали нового?

После обсуждения таблицы делается вывод.

Урок сотрудничества и экспериментов учащихся.

Такого типа урок полезен при изучении материала, который можно связать с несколькими разными частными экспериментальными задачами [60]. Достижение целей урока идет через самостоятельное решение этих задач учащимися в ходе групповой (постановка опытов) и коллективной (обсуждение результатов и формулирование общего вывода на основе групповых выводов) работы. При подготовке к уроку преподаватель разбивает тему на ряд экспериментальных задач, предназначенных отдельным группам учащихся. Можно варьировать однотипные задания с разными объектами исследования.

Одним из вариантов такого урока является решение цепочки экспериментальных задач [61]. Весь новый материал преподаватель разбивает на ряд фрагментов. Перед каждым ставит вопрос, а учащиеся в качестве ответа на него выдвигают свои гипотезы, а затем экспериментально проверяют их; выводы формулируют в процессе обсуждения. После получения ответа на первый вопрос преподаватель задает новый вопрос; процесс повторяется.

Вопросы для исследования могут быть следующими: с какими еще объектами, возможно это явление? Под воздействием чего это может происходить? При каких условиях? Какие еще свойства присущи этому явлению? и др.

Урок – ролевая игра в институт или лабораторию физических проблем.

Такой урок [62] проводится в конце изучения блока, в который входит разный по характеру материал: теория – для группы теоретиков; вывод формул – для группы математической физики; эксперимент – для группы экспериментаторов; практическое применение – для группы прикладной физики; обзор книг и журналов по теме – для библиотекарей и т.д. Таким образом, учебная группа превращается в научную лабораторию или научный институт, в котором действуют несколько групп. Каждая работает по своему профилю; все они получают срочное задание: подготовить отчет по теме. Группы вооружаются розданными учебниками, книгами; кому необходимо, берут выставленные на демонстрационном столе приборы. Каждая группа или лаборатория готовит свою часть отчета; она же должна этот отчет доложить директору (преподавателю).

Урок – слет представителей разных профессий.

Такой урок [62] полезен при обобщении знаний по теме. Его основа: практика, самостоятельный поиск, работа с источниками, творчество учащихся. Преподаватель заранее объявляет, что через неделю состоится слет (конференция) разных специалистов по указанной теме. Каждый (или желающий) должен выбрать себе специальность и подготовить рассказ от своего лица о том, как он в своей профессиональной деятельности использует изученное физическое явление или объект. На каждое выступление дается 5 мин; его желательно сопровождать презентацией, показом приборов. По ходу выступлений учащиеся ведут записи, в которых отражают все области применения данного явления.

Урок – пресс-конференция.

Такого типа урок [62] построен на материале, имеющем разнообразное практическое применение и содержащем мало математических выкладок, может включать в себя и межпредметные темы. Этот урок – ролевая игра. Из учащихся группы формируется пресс-центр, состоящий из журналистов разных профилей: например, пишущих на научные темы, технические, бытовые, транспортные, экологические и т.д. Каждый представляет какое-то периодическое издание (журнал или газету, альманах). Формируют также группу специалистов – знатоков своего дела: ученых–физиков, и представителей смежных наук, техников, изобретателей, экологов и т.д. Каждый в соответствии со своей ролью получает задание:

- журналисты придумывают вопросы для специалистов, отражающие профиль и интересы представляемого издания,
- специалисты готовятся отвечать на вопросы прессы,
- сотрудники отдела записи информации собирают все необходимое, чтобы записать главное из того, о чем будет идти речь (желательно каждый вопрос и ответ на него).

В начале урока председатель объявляет тему и цель пресс-конференции. Участники занимают свои места: приглашенные специалисты – за одним столом, журналисты за другим (перед каждым – табличка с названием представляемого им журнала или газеты), специалисты отдела записи – за третьим. Председатель по очереди предоставляет право задать свой вопрос журналистам; те называют свое издание, кому они адресуют свой вопрос (какому специалисту), а потом формулируют и сам вопрос. Специалист отвечает кратко, четко. Когда все журналисты выступят, можно начать второй круг во-

просов. Сотрудники отдела записи фиксируют выступления (вопрос–ответ), слегка редактируют текст записи и записывают на отдельном листе. После окончания пресс-конференции все заметки при помощи скотча прикрепляют на общий стенд или большой белый лист бумаги.

Урок – диспут.

Такой урок [62] похож на известный «Суд над явлением». Его целесообразно проводить по теме, о которой могут существовать разные, противоположные точки зрения. В ходе подготовки к уроку задействованы умения отыскивать нужные источники информации и выбирать из них требуемые факты. При проведении занятия учащиеся учатся излагать свои мысли, вести диспут, доказывать свое мнение, делать записи по ходу сообщения. Учащимся заранее объявляется тема. Их делят на две группы: пессимистов, которые отыскивают по предложенной теме отрицательные, негативные факты или доводы, и оптимистов, которые ищут доводы положительные. Каждый учащийся должен найти хотя бы один факт, соответствующий его принадлежности к той или иной группе, и подготовить свое выступление и вывод. По ходу выступления по очереди то пессимистов, то оптимистов заполняется таблица доводов и тех и других.

Урок, который ведут учащиеся.

Такое занятие можно проводить почти по любой теме [63]. Членам инициативной группы должна быть выдана подробная инструкция по подготовке их выступлений, учитывающая особенности каждого сообщения: самостоятельная подготовка рассказов, демонстрации опытов и разбор типовых задач, подведение итогов. Урок является творческим, но для большинства учащихся творчество не очень высокого «качества»: составление плана и конспекта параграфа, участие в дис-

куссии о плане изучаемого материала, придумывание вопросов для взаимопроса. Главная цель такого урока: сделать учащихся активными участниками процесса познания, используя для этого простейшие, доступные средства. На этом же уроке происходит детальное проработывание содержания изучаемой темы и составление конспекта.

Урок-игра «Техническое консультационное бюро».

Такого типа урок охватывает практическое применение физических понятий [64]. С его помощью можно не только повторить материал, но и показать учащимся образец стиля делового общения, что важно для их будущей профессии. Часть учащихся (наиболее подготовленных) превращается в инженеров или техников–консультантов; их задача: отвечать на вопросы, связанные с разными техническими устройствами, изученными в теме. Вторая часть учащихся – клиенты, представители разных фирм, учреждений, обычные граждане. Задача этой части учащихся: выбрать себе место службы или пребывания, придумать вопрос, относящийся к устройству или работе того оборудования, которое установлено на фирме или дома. Клиенты по воображаемому телефону звонят в техническое бюро и просят у его сотрудников-консультантов помощи, разъяснений. Консультанты дают ответы, если надо «выезжают» на места и чинят аппаратуру, приборы, показывают, как с теми нужно обращаться. В колледжах с техническим уклоном такого рода уроки целесообразно проводить в конце каждого блока в качестве обобщения изученного материала.

Урок – конкурс своих задач.

Урок полезен для того, чтобы преодолеть боязнь перед физическими задачами [65]. Заранее дается задание: придумать по пройденному вопросу (блоку вопросов) или теме задачу, оформить ее на кар-

точке желательна с иллюстрацией и решить. Преподаватель объясняет, как составить задачу, какие типы их могут быть по данному вопросу (например, в одно действие – на основную формулу или преобразованную; в несколько действий, на использование нескольких формул из одной темы или нескольких тем; с абстрактными телами – материальными точками, шариками – или реальными телами – самолетами, поездами и др., такими, в которых «действующими лицами» являются живые существа, производственные процессы и др.).

На занятии учащиеся по очереди представляют свое творчество: формулируют задачу, записывают на доске принятыми обозначениями условие, характеризуют ее (говорят: простая она или сложная, какие явления в ней происходят, какие формулы использованы при решении, сколько в решении шагов). Решают задачи все учащиеся: либо самые оригинальные задачи, либо все – по вариантам.

Отдельно необходимо отметить важную роль различных научно-практических конференций, внеклассных мероприятий, где учащиеся рассматривают предмет физики как тему для разговора не «по звонку», учатся выражать свою мысль в более свободной атмосфере. Такие мероприятия позволяют показать, что физика присутствует во всех сферах жизнедеятельности человека, связана с их будущей профессией. Вот только несколько тем докладов по физике, представленных в разные годы на научно-практической конференции, проводимой ежегодно в Центре Усовершенствования в Транспорте (Молдова):

- «Ядерная энергетика на службе транспортников»;
- «Альтернативная энергетика: за и против»;
- «Нанотехнологии и автомобиль»;
- «Автомобиль и экология».

В приведенном выше обзоре не исчерпано все многообразие творческих для учащихся уроков, основой которых служит их познавательная деятельность. Главная цель этого обзора: показать, как можно разнообразить изучение физики, как основного для технического учебного заведения предмета.

Выводы к главе 3

Осуществлен обзор методов и технологий профессионального образования, основанных на компетентностном подходе и совершенствующих функциональную подготовку специалиста, способного к созданию образовательной среды и психолого-педагогических условий для развития самостоятельной, творческой личности ученика.

Доказана необходимость компетентностного подхода в обучении как метода, при котором развиваются такие качества, как самостоятельность студентов, ответственность за принятие решений; познавательная, творческая, коммуникативная, личностная активности учащихся, определяющие поведенческие качества компетентного работника на рынке труда и способствующие социализации личности.

Предложен профессионально-ориентированный подход при решении задач в средних специальных учебных заведениях.

Обоснована важность комплексного подхода к решению задач по физике, что предусматривает знание и понимание не только материала по конкретно изучаемой теме, но и необходимость использования компетенций, накопленных ранее на уроках физики и математики.

Доведено, что решение качественных задач, в основном, осуществляется путем логических умозаключений, и не предусматривает математических вычислений, что позволяет учащемуся сосредото-

читься на главном: формировании физического мышления и компетенций, связанных с пониманием и установлением физических законов и явлений.

Обоснована важность использования интерактивных методов обучения, как способов формирования личности, умеющей адаптироваться в меняющихся жизненных ситуациях, быть коммуникабельной, уметь работать с информацией и т.п.

Подтверждена важная роль использования e-learning платформы (в частности, Moodle), которая играет и обучающую, и контролирующую роль в обучении будущих специалистов.

Обосновано, что умения и навыки, приобретенные в процессе выполнения лабораторных работ, формируют компетенции, состоящие в стремлении и готовности применять имеющиеся знания для успешной профессиональной деятельности.

Синтезировано заключение, что выполнение лабораторных работ является наиболее активным видом самостоятельной работы, которая завершает задачи всех типов учебной деятельности, формирует умения, навыки и компетенции специалиста высшей квалификации.

Подчеркнута важность творческой деятельности, как ведущей в современном личностно ориентированном образовании, где в качестве приоритета выбрано развитие индивидуальности учащегося, его мышления и способностей к активной самостоятельной деятельности.

Разработанны нестандартные уроки и мероприятия, помогающие реализовать компетентностный подход при обучении физики.

Литература к главе 3

1. Treating a bridge between university and industry in small European countries: the role of the industrial liaison / D. Jones–Evans [et al.] // R&D management. – Oxford, 1999. – Vol. 29, № 1. – P. 47–56.

2. Барблан А. Маркетинг как элемент нового мирового порядка в высшем образовании /А. Барблан // Alma mater: Вестник высшей школы. – 2002. – № 11. – С. 27-35.

3. Мосолов В.В. Социально-экономические проблемы развития образования / В.В. Мосолов // Мир образования – образование в мире. – 2006. – № 2. – С. 31-38.

4. Субетто А.И. Основания социального менеджмента образования: науч. доклад / А.И. Субетто. – М.: Исслед. центр. 2006. – 73 с.

5. Atamanchuk P. Didaction features of modeling professional competence of the physics education students: American journal of educational research. – Vol. 2. / P. Atamanchuk, O. Nikolaev, A Tkachenko, L. Kylyk. – 2017. – P. 25-29.

6. Ильенков Э.В. Международная педагогическая академия. /Э.В. Ильенков. – М.: Просвещение, 1995. – 416 с.

7. Атаманчук П.С. Педагог-физик XXI века. Основы формирования профессиональной компетентности / [Атаманчук П.С., Никифоров К.Г., Губанова А.А., Мыслинская Н.Л.]. — Калуга-Каменец-Подольский: изд. КТУ им. К.Э. Циолковского, 2014. – 268с.

8. Компетентностный подход в педагогическом образовании: Коллективная монография / Под ред. Проф. В.А. Козырева, проф. Н.Ф. Радионовой, проф. А.П. Тряпицыной. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2006. – 392 с.

9. Пискунова Е.В. Социокультурная обусловленность изменений профессионально педагогической деятельности учителя. Монография / Е.В. Пискунова. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2005. – 324 с.

10. Маслов И.С. Индивидуальная образовательная траектория учащегося и пути ее реализации на уроках физики / И.С. Маслов // Физика, 2008. – №3. – С. 27-35.

11. Двуличанская Н.Н. Теория и практика непрерывной общеобразовательной естественно-научной подготовки в системе «колледж–вуз» (на примере химии): монография / Н.Н. Двуличанская, Е.И. Тупикин. – М.: МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2010. – 254 с.

12. Ильенков Э.В. Школа должна учить мыслить / Э.В. Ильенков / Хрестоматия по педагогической психологии. Учебное пособие для студентов, 1993. – 250 с.

13. Беляева Светлана. Дидактика физики: теория и практика./Светлана Беляева, Анатолий Хоменко, Давид Ярошевич. – Кишинев, 2012. – С. 22-53.

14. Преподавание физики, развивающее ученика. Кн.1: Подходы, компоненты, уроки, задания / Сост. и под ред. Э.М. Браверман: Пособие для учителей и методистов. – М.: Ассоциация учителей физики, 2003. – 400 с.

15. Сауров Ю.А. Проблемы методики решения задач / Ю.А. Сауров // Физика в школе. – 1985. – № 3. – С. 41-44.

16. Большой толковый словарь русского языка.– СПб., 2008. – 600 с.

17. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка / С.И.Ожегов, Н. Ю. Шведова. – М. 2001. – 350 с.

18. Каменецкий С.Е. Методика решения задач по физике в средней школе./ С. Е.Каменецкий, В. П. Орехов. – М.: Просвещение, 1987. – С. 5-33.

19. Шилов В.Ф. Когда физика интересна / В.Ф. Шилов // Физика в школе. – 1983. – № 6. – С. 46-49.

20. Кузнецова С.В. Формирование компетенций при изучении физики путем професисональной направленности учебного материала / С.В. Кузнецова // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнко. Серія педагогічна. – 2013. – Вип. 18. – С. 91-93.

21. Беликов Б.С. Решение задач по физике. Общие методы (Учеб. пособие для вузов) / Б.С. Беликов. – М.: Высшая школа, 1986. – 256 с.

22. Луцевич А.А. Решение задач по механике и молекулярной физике: Кн.для учителя / А.А. Луцевич, Р.Н. Козел, А.В.Равков. – Минск: Народная асвета, 1989. – 175 с.

23. Никорич В.З. Качественные задачи в гимназическом цикле физики / В.З. Никорич, Л.Н. Чубатый, О.А. Макевнина, О.В. Куликова // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнко. Серія педагогічна. – 2010. – Вип. 16. – С. 214-217.

24. Егорова С.А. Материал для учителей физики «Решение качественных задач – одна из форм развития познавательной деятельности учащихся». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://videouroki.net/filecom.php?fileid=98693468>.

25. Волкова С., Пустовит С. Функции качественных задач в обучении химии в средней школе. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://oldconf.neasmo.org.ua/node/2591>.

26. Тарантей В.П., Тарантей Л.М. Сборник качественных задач: Общая педагогика / В.П. Тарантей, Л.М. Тарантей. – Тула: Изд. ТГПУ им. Л.Н.Толстого, 2011. – 109 с.

27. Тимофеева Н.Г. Качественные задачи – элемент развития мышления./ Н.Г.Тимофеева // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/510361/>.

28. Козлова Ж.Л., Скулов П.В. Качественные задачи, как средство развития познавательного интереса. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=95978#1>.

29. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике / М.Е. Тульчинский. – М.: Просвещение, 1972. – 240 с.

30. Перельман Я.И. Занимательная физика. / Я.И. Перельман. – М.: Наука, 1979. – 133 с.

31. Тесты для экзамена на диплом бакалавра. Физика. – Кишинев: Liceum, 2002. – 70 с.

32. Иоффе А.Н. Активная методика – залог успеха / А.Н. Иоффе. Гражданское образование. Материал международного проекта. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2000. – 382 с.

33. Oprea C. L. Strategii didactice interactive. Repere teoretice și practice./ C. L. Oprea //Editura Didactică și Pedagogică, R.A., București, 2008. – p.30-35.

34. Ситуационный анализ или Анатомия кейс–метода / Ю. Сурмин [и др.]. Киев: Центр инноваций и развития, 2002. – 286 с.

35. Физика. Астрономия: Методический гид для лицеев с рус. яз. обучения / Ион Ботгрос, Виорел Боканча, Виктор Чувага [и др.]; trad.: Евелина Боканча // К.: Cartier, 2010 (F.E.–P. „Tipogr. Centrală”). – 112 p.

36. Коменский Я.А. Великая дидактика. Избранные педагогические сочинения. / Я.А. Коменский. – М.: Педагогика, 1989.– 416 с.

37. Калмыкова З.И. Психологические принципы развивающего обучения. / З.И. Калмыкова. – М.: Знание, 1979. – 48 с.

38. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. / В.В. Давыдов. – М.:ИНТОР, 1996. – 544с.

39. Занков Л.З. Дидактика и жизнь./ Л.З. Занков. – М.: Просвещение, 1968. – 176 с.

40. Иванов Ю.А. Воспитание творческой личности: дидактический аспект. монография. / Ю.А. Иванов. – Брест: Изд-во Брестск. Ун-та, 2000. – 64 с.

41. Компетентность специалиста–педагога как мера качества его образования: peer-reviewed materials digest (collective monograph) published following the results of the СІІ International Research and ІІ stage of the Championship in Psychology and Educational sciences [«Functions of upbringing and education in conditions of the accelerated socialization of the personality in the modern society»], (London, 18–2015 June, 2015), / International Academy of Science and Higher Education / [P Atamanchyk, V Atamanchyk, R Bilyk, A Nikolaev, M Rozdobudko, O Semernia; Organizing Committee: T. Morgan (Chairman), B. Zhytnigor, S. Godvint, A. Tim, S. Serdechny, L. Streiker, H. Osad, I. Snellman, K. Odros, M. Stojkovic, P. Kishinevsky, H. Blagoev]. — London: IASHE, 2015. – 122 p. – P. 31–34.

42. Леонтьев А.Н. Психологические вопросы сознательности учения: – в кн: Избранные психологические произведения / А.Н. Леонтьев. – М., 1983. – т.1. – 254 с.

43. Herman C. Constructia unui curs in Moodle. Ghid pentru profesori. / Herman C., Jalobeanu M., Dumbraveanu R., Mustea A., Virag I. // Arad: "Vasile Goldis " Univ. Press, 2014. – 97 p.

44. Moodle – Open – source learning platform. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://moodle.org>

45. Кодес Е.С. Компьютерные учебные физические игры / Е.С. Кодес, Ф.А. Сидоренко. Сост. и под ред. Э.М. Браверман: Преподавание физики, развивающее ученика. – Кн.1: Пособие для учителей и методистов. – М.: Ассоциация учителей физики, 2003. – С. 237.

46. Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.isuct.ru/umo/orgproc10.html>.

47. Атаманчук П.С. Організація готовності майбутнього фахівця до професійної діяльності: «Наукові записи». Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Ч. I. / П.С. Атаманчук, О.М. Ніколаєв. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім.В. Винниченка, 2014. – С.72-76.

48. Шарипов Ф.В. Педагогика и психология высшей школы./ Ф.В. Шарипов. – М.: Логос, 2012. – 446 с.

49. Управление самостоятельной работой студентов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://charco.narod.ru/tekst0an4/3.html>.

50. Жиркова З.С. Роль самостоятельной работы студентов в образовательном процессе. III Общероссийская студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум» / З.С.Жиркова, Н.Н. Новгородова, Н.Г. Бехтюева, Н.Д. Габышева. [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.rae.ru/forum2011/10/719>.

51. Гуменюк Е.А. Педагогика и психология, теория и методика обучения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://lib.herzen.spb.ru/media/magazines/contents/1/28\(63\)2/gumenyuk_28_63_2_59_63.pdf](http://lib.herzen.spb.ru/media/magazines/contents/1/28(63)2/gumenyuk_28_63_2_59_63.pdf).

52. Атаманчук П.С. Управление процессом становления будущего педагога. Методологические основы / П.С. Атаманчук. — Palmarium Academic Publishing ist ein Imprint der /. Deutschland. 2014. — P. 132. — ISBN:978-3-639-84513-6.

53. Положение об организации лабораторных работ в УГНТУ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rusoil.net/pages/14669/Pol_lab_rab.pdf.

54. Иванова И.В. Социальные формы организации учебной деятельности как один из факторов формирования профессиональных качеств у студентов технических вузов./ И.В. Иванова. – К.: Фундаментальные исследования. – 2006. – № 6. – С. 84–85.

55.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rusnauka.com/11_NPE_2012/Pedagogica/2_107974.doc.htm.

56. Атаманчук П.С. Формування експериментальної складової предметної компетентності у майбутнього вчителя фізики / П.С. Атаманчук, О.М. Ніколаєв, О.В. Сондак // Наукові записки КДПУ ім. В.Виниченка. – Випуск 6. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. — Ч.1.— Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Виниченка, 2014. – 150 с. – С. 46-50.

57. Никорич В.З. Особенности изучения термоэлектрического эффекта в полупроводниках / В.З. Никорич, О.А. Голбан, О.В. Куликова // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнко. Серія педагогічна. – Кам'янець-

Подільський: Редаційно-видавничий відділ КПНУ ім. Івана Огієнка. – 2010. – Вип. 16. – С. 214-217.

58. Наумчик В. Н. Воспитание творческой личности: Учебно- методическое. Пособие / В.Н. Наумчик. – М. 1998. – 189 с.

59. Импульс. Альманах для учителей, преподающих физику и интегрированные с ней курсы. – Вып. 1: Нетрадиционные уроки – М.: Ассоциация учителей физики, 1993. – 165 с.

60. Ерунова Л.И. Урок сотрудничества и экспериментов учащихся / Л.И. Ерунова // Физика в школе. – №1, 1993. – С. 23.

61. Анофрикова С.В. Урок решения цепочки экспериментальных задач /С.В. Анофрикова, А.В. Авдеева, Е.А. Гулеватая // Физика в школе. – № 2, 1997. – С. 30-35.

62. Урок физики в современной школе. Творческий поиск учителей. – М.: Просвещение, 1993. – 164 с.

63. Китаева Л.В. Урок, который ведут учащиеся / Л.В. Китаева // «Физика в школе». – № 6, 2002. – С. 24-29.

64. Браверман Э.М. Внеурочная работа по физике: кружки, игры эстафеты / Э.М. Браверман, В.С. Данюшенков. – М.: МП «МАР», 1994. – 180 с.

65. Бессараб Г.Д. Нетрадиционные приемы и методы обучения физике. В рассказах их авторов – лауреатов педагогических конкурсов / Г.Д. Бессараб, Э.М. Браверман. – М.: Ассоциация учителей физики, – Вып. 1. 1993. – 230 с.

ГЛАВА 4. ПОКАЗАТЕЛИ АПРОБАЦИЙ, ВНЕДРЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ, ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1. Презентация отдельных результатов исследования проблемы компетентностного становления будущего учителя физико-технологического профиля

Инновационный аспект [1-7] исследования авторов был предметом обсуждения, рецензирования и глубокой экспертизы в таких ключевых ипостасях:

1. Представление идеологии научной концепции управления процессами становления будущего педагога [8-9; 11-16]:

- 31 января – 5 февраля 2013, Лондон (XL International Research and Practice Conference and I stage of the championship in pedagogical sciences in the topic on «Problems of modern pedagogic in the context of international educational standards development» by International Academy of Science and Higher Education);
- 21-26 мая 2013, Лондон (LI and LII International Research and Practice Conferences and I stage of the Championship in physical, mathematical and chemical sciences; II stage of the Championship in pedagogical sciences and Higher Education in the topics on «Physical, mathematical and chemical sciences: theoretical, trends and applied studies», «Education as the basic of the society domination» by International Academy of Science and Higher Education);
- 26 сентября – 1 октября 2013, Лондон (LXIV International Research and Practice Conference and III stage of the Championship in pedagogical sciences in the topic on «Forming and qualitative development of

modern educational systems» by International Academy of Science and Higher Education);

- 27 января – 3 февраля 2014, Лондон (LXXV Международная научно-практическая конференция «Проблемы соотношения межличностных взаимодействий и образовательных технологий в общественных отношениях»);

- 5-10 июня 2014, Лондон (LXXXII Международная научно-практическая конференция «Субъект и объект познания в проекции образовательных методик и психологических концепций»);

- 24-30 сентября 2014, Лондон (LXXXIX Международная научно-практическая конференция «Межличностные механизмы передачи знаний и опыта в процессе развития общественных отношений»);

- 12-17 февраля 2015, Лондон (XCVI Международная научно-практическая конференция «Проблемы качества знаний и самосознания личности в условиях социальных трансформаций»);

- 18-24 июня 2015, Лондон (XCVII Международная научно-практическая конференция «Функции воспитания и просвещения в условиях ускоренной социализации личности в современном обществе»).

2. Презентация публикаций и книг:

- XVI Международная выставка учебных заведений «Современное образование в Украине – 2013», номинация «Внедрение творческих педагогических разработок и достижений в образовательный процесс».

- 25-27 февраля 2013 года; экспертиза проекта в ракурсе совместной деятельности кафедры методики преподавания физики и дисциплин технологической образовательной отрасли Каменец-Подольского

национального университета имени Ивана Огиенко с соответствующими международными структурными подразделениями:

- Московского педагогического государственного университета (Российская Федерация – с 2007 г.);
- Технического университета – Варна (Болгария – с 2011 г.);
- Московского государственного университета технологий и управления (Российская Федерация – с 2007 г.);
- Калужского государственного педагогического университета имени К.Э. Циолковского (Российская Федерация – с 2009 г.);
- Международного академического общества имени Михала Балудянского (Словакия – с 2010 г.);
- Молдавского государственного университета (Молдова – с 2012 г.).

3. Проведение международной конференции по тематике научной идеологии коллективной работы «Тематический комплект книг по теории и методике обучения физике»:

• 1-2 октября 2013 года; Каменец-Подольский: Международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии управления качеством подготовки будущих учителей физико-технологического профиля». Основной идеологический ракурс конференции: инновационные подходы и технологии осуществления управленческой деятельности в области обеспечения качества подготовки учителей физико-технологического профиля, формирование предметных и профессиональных компетентностей педагогического кредо будущих специалистов.

С этой целью проиллюстрированы следующие моменты:

- получение золотой медали и диплома «За высокие творческие достижения в усовершенствовании содержания учебно-

воспитательного процесса» в ходе XVI Международной выставки учебных заведений «Современное образование в Украине – 2013» в номинации «Внедрение творческих педагогических разработок и достижений в образовательный процесс [17].

- обоснование необходимости целенаправленного управления процессом формирования личностных и профессиональных достижений будущего педагога; утверждение: компетентность и мировоззрение – главные ценностные достижения личности.

- обсуждение результатов экспертизы, произведенной в рамках соответствующих международных конференций и 3-х этапов Европейско-азиатских и национальных первенств по научной аналитике в области педагогических наук (<http://gisap.eu/ru>).

- получение призовых мест и надлежащих дипломов во всех 3-х этапах первенств: Европейско-азиатского и национального.

4.2. О результативности и масштабности концептуального подхода (избранные документы)



ГРАМОТА

НАГОРОДЖУЄТЬСЯ

Семерія Оксана Миколаївна,

кандидат педагогічних наук, доцент
кафедри методики викладання фізики
і дисципліні технологічної освітньої галузі
Кам'янець-Подільського національного університету
імені Івана Огієнка

за вагомі досягнення у науково-педагогічній діяльності
та перемогу в університетському конкурсі

„Молодий викладач року” – 2012



В. о. ректора *[Signature]* С. А. Копилов

*Семерія Оксана
Миколаївна
Ректорка
Ву 22.10.2013 року*

© 2013 Проєкт «Молодий викладач року»

**Почесний
ДИПЛОМ**

Нагороджується

Атаманчук Петро Сергійович
доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри
методики викладання фізики та дисципліні технологічної
освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного
університету імені Івана Огієнка

за особистий творчий внесок в удосконалення
змісту навчально-виховного процесу

Організатори виставки:

Міністерство освіти і науки,
молоді та спорту України
Міністр
Д. Табачник
Виставкова організація
«КАРПЕЦ»
Президент
О. Карпов

Національна академія
педагогічних наук України
Президент
В. Кремень

Сучасна освіта в Україні – 2013
XVI міжнародна виставка навчальних засобів
25-27 лютого 2013 року, м. Київ



International Academy
of Science and Higher Education
London, Great Britain
International Scientific Analytical Project

DIPLOMA «SOPHIST»

№ DS-013/0012

IN THE BRANCH PEDAGOGICAL SCIENCES IN THE FRAMEWORK
OF THE OPEN EUROPEAN-ASIAN RESEARCH ANALYTICS CHAMPIONSHIP
HELD IN 2013 IN LONDON (UK)

IS AWARDED TO:

Petro Atamanchuk *Evgeny Dindilevich*
Arkady Kruh *Maxim Rozdobudko*
Alexey Nikolaev

REPORTS OF THE ABOVE MENTIONED PERSON ARE RECOGNIZED BY THE CHAMPIONSHIP
EXPERT COMMISSION TO BE AMONG THE BEST RESEARCH WORKS

I STAGE OF THE CHAMPIONSHIP,
JANUARY 30- FEBRUARY 05, 2013
LONDON (UK)

WINNER'S ACCUMULATIVE ARSENAL OF MEDALS (AWARDS)
IN THE STAGES OF THE CHAMPIONSHIP



ON BEHALF OF THE EXPERT COMMISSION
HEAD OF IASHE INTERNATIONAL PROJECTS DEPARTMENT
THOMAS MORGAN

Thomas Morgan



International Academy
of Science and Higher Education
London, Great Britain
International Scientific Analytical Project

DIPLOMA «SOPHIST»

№ DS-013/0008

IN THE BRANCH PEDAGOGICAL SCIENCES IN THE FRAMEWORK
OF THE NATIONAL RESEARCH ANALYTICS CHAMPIONSHIP OF UKRAINE
HELD IN 2013 IN LONDON (UK)

IS AWARDED TO:

Petro Atamanchuk *Evgeny Dindilevich*
Arkady Kruh *Maxim Rozdobudko*
Alexey Nikolaev

REPORTS OF THE ABOVE MENTIONED PERSON ARE RECOGNIZED BY THE CHAMPIONSHIP
EXPERT COMMISSION TO BE AMONG THE BEST RESEARCH WORKS

I STAGE OF THE CHAMPIONSHIP,
JANUARY 30- FEBRUARY 05, 2013
LONDON (UK)

WINNER'S ACCUMULATIVE ARSENAL OF MEDALS (AWARDS)
IN THE STAGES OF THE CHAMPIONSHIP



ON BEHALF OF THE EXPERT COMMISSION
HEAD OF IASHE INTERNATIONAL PROJECTS DEPARTMENT
THOMAS MORGAN

Thomas Morgan



International Academy of Science and Higher Education
London, Great Britain
International Scientific Analytical Project

GOLDEN DIPLOMA

№ DA-013/0022

REGARDING THE RESULTS OF THE I STAGE OF
THE OPEN EUROPEAN-ASIAN RESEARCH ANALYTICS
CHAMPIONSHIP HELD IN LONDON (UK),
IN THE PEDAGOGICAL BRANCH
«INNOVATIONAL PROCESSES IN EDUCATION»
SECTION

*Petro Yamanchuk Evgeny Dindilevich
Arkady Kuv Maxim Roytobudko
Alexey Nikolaev*

REPORTS OF THE ABOVE MENTIONED PERSON
ARE RECOGNIZED BY THE CHAMPIONSHIP EXPERT
COMMISSION TO BE AMONG THE BEST RESEARCH WORKS

2013-02-06
LONDON, UK

ON BEHALF OF THE EXPERT COMMISSION
HEAD OF IASHE INTERNATIONAL PROJECTS DEPARTMENT
THOMAS MORGAN

Morgan





International Academy of Sciences and Higher Education
London, United Kingdom
International Scientific Analytical Project

GOLDEN DIPLOMA

№ DA-013/0077

FOLLOWING THE RESULTS OF THE II STAGE OF
THE OPEN EUROPEAN-ASIAN RESEARCH
ANALYTICS CHAMPIONSHIP
HELD IN LONDON (UK) IN THE PEDAGOGICAL SCIENCES
«INNOVATIONAL PROCESSES IN EDUCATION» SECTION
IS AWARDED TO:

Petro Atamanchuk Alexey Nikolaev
Arkady Likh Evgeny Dindilovich
Viktoria Atamanchuk Maxim Rozdobudko

REPORTS OF THE ABOVE MENTIONED PERSON
ARE RECOGNIZED BY THE CHAMPIONSHIP
EXPERT COMMISSION TO BE AMONG
THE BEST SCIENTIFIC WORKS

LONDON, UNITED KINGDOM
2013-06-05

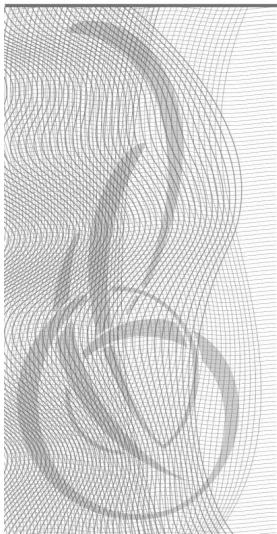


ON BEHALF OF THE EXPERT COMMISSION
HEAD OF IASHE INTERNATIONAL PROJECTS DEPARTMENT
THOMAS MORGAN

Morgan



International Academy
of Science and Higher Education
London, United Kingdom
International Scientific Analytical Project



DIPLOMA «SOPHIST»

№ DS-013/0087

IN THE BRANCH
PEDAGOGICAL SCIENCES IN THE FRAMEWORK OF THE OPEN EUROPEAN-ASIAN
RESEARCH ANALYTICS CHAMPIONSHIP
HELD IN 2013 IN LONDON (UK)

IS AWARDED TO:

Petro Atamanchuk *Alexey Nikolaev*
Arkady Kih *Evgeny Dindilevich*
Viktoria Atamanchuk *Maxim Rozdobudko*

REPORTS OF THE ABOVE MENTIONED PERSON ARE RECOGNIZED
BY THE CHAMPIONSHIP EXPERT COMMISSION TO BE AMONG THE BEST SCIENTIFIC WORKS

II STAGE OF THE CHAMPIONSHIP,
MAY 21 MAY 26, 2013
LONDON (UK)

WINNER'S ACCUMULATIVE ARSENAL OF MEDALS (AWARDS)
IN THE STAGES OF THE CHAMPIONSHIP



LONDON, UNITED KINGDOM
2013-06-05

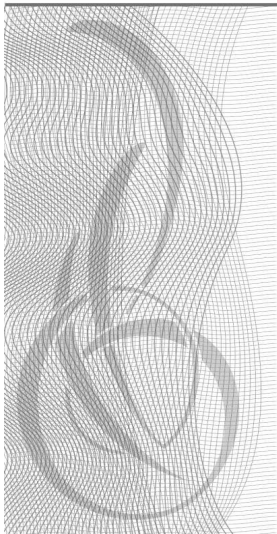
ON BEHALF OF THE EXPERT COMMISSION
HEAD OF IASHE INTERNATIONAL PROJECTS DEPARTMENT
THOMAS MORGAN



Morgan



International Academy
of Science and Higher Education
London, United Kingdom
International Scientific Analytical Project



DIPLOMA «SOPHIST»

№ DS-013/0082

IN THE BRANCH PEDAGOGICAL SCIENCES
IN THE FRAMEWORK OF THE NATIONAL SCIENTIFIC
ANALYTICS CHAMPIONSHIP OF UKRAINE
HELD IN 2013 IN LONDON (UK)

IS AWARDED TO:

Petro Atamanchuk *Alexey Nikolaev*
Arkady Kih *Evgeny Dindilevich*
Viktoria Atamanchuk *Maxim Rozdobudko*

REPORTS OF THE ABOVE MENTIONED PERSON ARE RECOGNIZED
BY THE CHAMPIONSHIP EXPERT COMMISSION TO BE AMONG THE BEST SCIENTIFIC WORKS

II STAGE OF THE CHAMPIONSHIP,
MAY 21 MAY 26, 2013
LONDON (UK)

WINNER'S ACCUMULATIVE ARSENAL OF MEDALS (AWARDS)
IN THE STAGES OF THE CHAMPIONSHIP



LONDON, UNITED KINGDOM
2013-06-05

ON BEHALF OF THE EXPERT COMMISSION
HEAD OF IASHE INTERNATIONAL PROJECTS DEPARTMENT
THOMAS MORGAN



Morgan

CERTIFICATE

of international scientometric archiving of the publication
in the «Socrates-Impulse» data-base



Author *Petro Atamanchuk (co-authors: Viktoriya Atamanchuk,
Arkadij Kukh, Alexey Nikolayev, Evgeniy Dindilevich, Maxim Rozdobudko)*

Title of the research *ДЕЙСТВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ
ОБУЧЕНИЯ*

Link of the publication *<http://gisap.eu/node/32327>*

Name of Publication *Forming and Qualitative Development of Modern
Educational Systems*

Publication's ISBN / ISSN *978-1-909137-34-9*

Publisher *International Academy of Science and Higher Education*

Location and date of publication *London, UK, 2013-09-26*

«Socrates-Global» («SG»)
«Socrates-Speaker» («SS»)
«Socrates- Leader» («SL»)
«Socrates-Trailblazer» («ST»)

AFFILIATED SUBJECTS OF SCIENTOMETRIC CORRELATION

Author *Petro Atamanchuk (co-authors: Viktoriya Atamanchuk, Arkadij Kukh,
Alexey Nikolayev, Evgeniy Dindilevich, Maxim Rozdobudko)*

University / Corporation *Kamianetz-Podilsky National University named
after I. Ogienko*

Country *Ukraine*

General expert-analytical rating of the research *242.27*

Certificate № *SI-013/0001*

Registration scientometric code of the research *PS-13001-IPE*

Cluster segment of the analytical recording (branch/section) *Pedagogical
sciences, section: "Innovational processes in education"*

Location and date of registration *London, UK, 2013-10-25*

International Academy of Science and Higher Education
Head of the IPD
Thomas Morgan

Secretariat of the international scientometric
data-base «Socrates-Impulse»
Senior scientific secretary of
«Socrates-Impulse»

Veronika Medvedeva



Address:
1 Kings Avenue, London, N21 1PQ
Phone: +44 (20) 32899049 / Skype: iashe
Administrative office in Eastern Europe:
Address: 5 Alexandrovsky Avenue, 13,
Odessa, Ukraine, 65045
Tel/Fax: +38 (048) 737 46 20, 737 46 10
e-mail: office@gisap.eu

NATIONAL RESEARCH ANALYTICS FEDERATION OF THE REPUBLIC OF UKRAINE

№ NRAPF-UA-00020



CERTIFICATE

National Research Analytics Federation member of the Republic of Ukraine

This is to certify that as of the date specified in the present document

PETRO ATAMANCHUK

is the full member of the National Research Analytics Federation of the Republic of Ukraine (NRAPFU) in this connection has all the rights, privileges and the opportunities issuing from this status in accordance with legal documents of the IASHE, the World Research Analytics Federation and the National Federation.

This Certificate is valid during one calendar year from the moment of registration. The status of the National Federation member is confirmed annually by a single participation in the scientific analytical sessions of the 6th Global Congress of the World Research Analytics Federation. The next analytical session will be held in 2018. This Certificate is registered officially by the special number coupon posted in the corresponding annual call of the calendar field placed below.

2013	2014	2015	2016
2017	2018	2019	2020

СЕРТИФИКАТ

члена Национальной Федерации научной аналитики Республики Украина

Настоящим подтверждается, что по состоянию на дату, указанную в данном документе

АТАМАНЧУК ПЕТР СЕРГЕЕВИЧ

является действительным и полноправным членом Национальной Федерации научной аналитики Республики Украина (НФНАРУ), в связи с чем вправе пользоваться всеми правами, привилегиями и возможностями, вытекающими из этого статуса, в соответствии с правовыми документами МАНВО, Всемирной Федерации научной аналитики и Национальной Федерации.

Настоящий Сертификат действителен в течение календарного года с момента его оформления. Статус члена Национальной Федерации подтверждается ежегодно участием в организационно-научных аналитических сессиях 6-го Глобального Конгресса Всемирной Федерации научной аналитики. Следующая аналитическая сессия состоится в 2018 году. Данный Сертификат зарегистрирован официально по специальному номеру, размещенному в соответствующем ежегодном призыве к участию в календарном поле, размещенном ниже.

London - Kiev
27/10/2018

In the status of the National Research Analytics Federation of the Republic of Ukraine Administrator
The IASHE Director General - **Thomas Morgan**

In the status of the World Research Analytics Federation
General Director MАНВО - **Thomas Morgan**

President of the World Research Analytics Federation - **Robert Olvera**
President of the National Federation of the Republic of Ukraine - **Robert Olvera**



National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine
 Transcarpathian State University (Ukraine)
 Miskolc University (Hungary)

Kyiv University of Law of National Academy Sciences of Ukraine
 Mikhal Baludjansky International Academic Society (Slovakia)



XXIV International Scientific and Practical Conference:
 „Problems of Internationalization of University Education”
 under the Conditions of European Integration”

CERTIFICATE

for Participation

Atamanchuk Petro

Kamyanets-Podilskyi National University



№05/01/12cert

« 10 » May 2012
 Slovakia - Hungary



DIPLOMA
 «IN THE FOREFRONT OF SCIENCE»

on the section
 «Theory and methodological aspects of training and education»
 of the 14th International Scientific and Practical Conference
 «Actual problems and modern trends of development of psychology and pedagogics»
 held in the period from «24. November to «28. November
 in London (UK) and Kiev (Ukraine)
 in the framework of the preliminary programme of the project
 «World Championship, continental, national and regional research analysis
 championships».

IS AWARDED TO:
Petro Atamanchuk

In recognition of the addressee person's report by the Conference expert: commission as one of the best research works on the section «Theory and methodology of training and education».

за секцією

- «Теорія і методика навчання і виховання»
- XIV-ої Міжнародної науково-практичної конференції
- «Актуальні проблеми і сучасні тенденції розвитку психології та педагогіки»,
- яка відбулася з 24 по 28 листопада 2011 р.
- в м.м. Лондон (Великобританія) і Київ (Україна)
- в рамках регіональної попередньої тестової програми проекту
- Міжнародної Академії Наук і Висшої Освіти (Лондон, Великобританія)
- «Комп'ютер Світу, континентальні, національні та регіональні першості
- з наукової аналітики».

НАГОРОДЖУЄТЬСЯ:
Петро Атаманчук

в ознаменування викладеної Експертною комісією конференції предметальної особової наукової доповіді однією з кращих дослідницьких робіт у рамках секції «Теорія і методика навчання і виховання».

2011-11-30



On behalf of the European Project
 Head of the International Project Department of IASHE
 Тетяна Морган
 Від імені Міжнародної комісії
 Кривини Департаменту міжнародного проекту МАНВО
 Тетяна Морган

Transcarpathian State University (Ukraine)
Mikhal Baludyansky International Academic Society (Slovakia)
Miskolc University (Hungary)

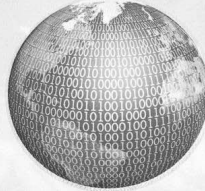
The 19th International Scientific-Practical Conference:
„Perspective Directions of Means for Implementing Innovative Technologies
in the System of European Higher Education“

DIPLOMA

for the Best Scientific Report
is awarded

Atamanchuk Petro

*Ivan Ohijenko Kamyanets-Podilsky
National University*



№01/02/09
« 10 » December 2009 Vysoké Tatry (Slovakia)



СЕРТИФИКАТ

CERTIFICATION

ВЫДАН
TO GRANT

АТАМАНЧУКУ

Петру Сергеевичу

**в подтверждение участия
в VII Международной конференции**
in support of participation
VII International Conference

**Стратегия качества
в промышленности и образовании**
STRATEGY OF QUALITY IN INDUSTRY AND EDUCATION

Государственный институт
подготовки и переподготовки кадров
промышленности (Украина)
State Institute of Training and
Retraining of Industrial Specialists
(Ukraine)

Ректор
Rector

Технический университет
г. Варна
(Болгария)
Technical University - Varna
(Bulgaria)

Ректор
Rector

Писанковский
Piskavsky

3-10 июня 2011
June 3-10 2011

ВАРНА
VARNA



СЕРТИФИКАТ

ВЫДАН

АТАМАНЧУКУ
Петру Сергеевичу

в подтверждение участия
во II-й Международной конференции

**Стратегия качества
в промышленности и образовании**

Государственный институт
подготовки и переподготовки
кадров промышленности

Ректор

В.И.И.
С.Т. Павловский

Технический университет
"Варна"

Ректор

С.Т. Борзуев
С.Т. Борзуев



2-9 июня 2006 г.

ВАРНА

CERTIFICATE

выдан

Атаманчуку
Петру Сергеевичу

в подтверждение участия
в международной конференции

**«Стратегия качества в промышленности
и образовании»**

Государственный институт
подготовки и переподготовки
кадров промышленности



Ректор

С.М. Миславский
С.М. Миславский

Технический университет "Варна"



3-10 июня 2005 г.

ВАРНА

УКРАЇНА



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА

ВЛАСНОСТІ УКРАЇНИ

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ

СВІДОЦТВО

про реєстрацію авторського права на твір

№ 50771

Підручник "Методика і техніка навчального фізичного експерименту в основній школі"

(вид, назва твору)

Автор(и) Атаманчук Петро Сергійович, Ляшенко Олександр Іванович,
Мендерський Вадим Владиславович, Ніколасв Олексій Михайлович

(повне ім'я, псевдонім (за наявності))

Дата реєстрації

19.08.2013



Голова Державної служби
інтелектуальної
власності України
М.В. Ковія

УКРАЇНА



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА

ВЛАСНОСТІ УКРАЇНИ

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ

СВІДОЦТВО

про реєстрацію авторського права на твір

№ 50758

Підручник "Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі"

(вид, назва твору)

Автор(и) Атаманчук Петро Сергійович, Ляшенко Олександр Іванович,
Мендерський Вадим Владиславович, Ніколас Олексій Михайлович

(повне ім'я, псевдонім (за наявності))

Дата реєстрації

19.08.2013



Голова Державної служби
інтелектуальної
власності України
М.В. Ковіня

УКРАЇНА



СВІДОЦТВО

№ 72506

Монографія "Методичні основи управління навчанням фізики"

(вид, назва твору)

Автор(и) Атаманчук Петро Сергійович, Семерія Оксана Миколаївна

(повне ім'я, псевдонім (за наявності))

Твір оприлюднено П.С. Атаманчук., О.М. Семерія. Методичні основи управління навчанням фізики: Монографія. - Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005.-196с.

(відомості про факт і дату оприлюднення твору)

Дата реєстрації

27.06.2017



Державний секретар Міністерства економічного розвитку і торгівлі України О. Ю. Перевезенцев

УКРАЇНА



СВІДОЦТВО

про реєстрацію авторського права на твір

№ 72508

Монографія "Інноваційні технології управління навчанням фізики"

(вид, назва твору)

Автор(и) Атаманчук Петро Сергійович

(повне ім'я, псевдонім (за наявності))

Твір оприлюднено **Опублікування: П.С. Атаманчук. Інноваційні технології управління навчанням фізики - Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. - 174 с.**

(відомості про факт і дату оприлюднення твору)

Дата реєстрації

27.06.2017



Державний секретар Міністерства економічного розвитку і торгівлі України О. Ю. Перевезенцев

УКРАЇНА



СВІДОЦТВО

про реєстрацію авторського права на твір

№ 79576

Навчальний посібник "Методичні основи організації і проведення навчального фізичного експерименту"

(вид, назва твору)

Автор(и) Атаманчук Петро Сергійович, Ляшенко Олександр Іванович, Мендерешкий Вадим Владиславович, Кух Аркадій Миколайович

(повне ім'я, повнодім (за наявності))

Твір оприлюднено **Опублікування: Атаманчук П. С., Ляшенко О. І., Мендерешкий В. В., Кух А. М. Методичні основи організації і проведення навчального фізичного експерименту: Навчальний посібник. - Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький О. А., 2006. - 216 с.**

(відомості про факт і дату оприлюднення твору)

Дата реєстрації

04.06.2018



Державний секретар Міністерства економічного розвитку і торгівлі України О. Ю. Перевезенцев

УКРАЇНА



СВІДОЦТВО

про реєстрацію авторського права на твір

№ 72507

Монографія "Дидактичні основи формування фізико-технологічних компетентностей учнів"

(вид, назва твору)

Автор(и) Атаманчук Петро Сергійович, Панчук Олег Петрович

(повне ім'я, псевдонім (за наявності))

Твір оприлюднено **Опублікування: П.С. Атаманчук., О.П. Панчук. Дидактичні основи формування фізико-технологічних компетентностей учнів: монографія - Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. - 252с.**

(відомості про факт і дату оприлюднення твору)

Дата реєстрації

27.06.2017



Державний секретар Міністерства економічного розвитку і торгівлі України **О. Ю. Перевезенцев**

УКРАЇНА



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА

ВЛАСНОСТІ УКРАЇНИ

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ

СВІДОЦТВО

про реєстрацію авторського права на твір

№ 58960

Навчальний посібник "Дидактичне забезпечення семінарських занять з курсу
"Методика навчання фізики (загальні питання)"

(вид, назва твору)

Автор(и) Атаманчук Петро Сергійович, Семерня Оксана Миколаївна, Поведа
Тетяна Петрівна

(повне ім'я, псевдонім (за наявності))

Твір оприлюднено Публікування: Атаманчук П.С. Дидактичне забезпечення
семінарських занять з курсу "Методика навчання фізики" (загальні питання):
навчальний посібник. - 2-е вид., випр. і доп. / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня,
Т.П. Поведа. - Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка, 2011. - 384 с.

(відомості про факт і дату оприлюднення твору)

Дата реєстрації

19.03.2015



Голова Державної служби
інтелектуальної
власності України
А.Г. Жарінова



ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛАСНА РАДА

ДИПЛОМ

нагороджується

АТАМАНЧУК ПЕТРО СЕРГІЙОВИЧ

*доктор педагогічних наук, професор, завідувач
кафедри методики викладання фізики та дисциплін
технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського
національного університету імені Івана Огієнка*

переможець VII-го обласного конкурсу
науково-дослідних робіт в номінації
«Підручники і монографії»

за наукову роботу «Дидактичні
основи формування фізико-технологічних
компетентностей учнів»

з врученням I-ї премії

Голова ради

м. Хмельницький



М. Дерикот



ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛАСНА РАДА

ДИПЛОМ

нагороджується

АТАМАНЧУК ПЕТРО СЕРГІЙОВИЧ

*доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри методики
викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі
Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка*

переможець ІХ-го обласного конкурсу
науково-дослідних робіт у номінації
«Підручники та монографії»

за науково-дослідну роботу „Формування професійних
компетентностей та світогляду майбутніх учителів
фізико-технологічного профілю”

з врученням І-ї премії

Голова ради

м. Хмельницький



[Signature]
М. Дерикот



ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛАСНА РАДА

ДИПЛОМ

нагороджується

АТАМАНЧУК ПЕТРО СЕРГІЙОВИЧ

*доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри методики викладання фізики та
дисциплін технологічної освіти галузі Кам'янець-
Подільського національного університету імені Івана Огієнка*

**переможець VII-го обласного конкурсу
науково-дослідних робіт в номінації
«ФУНДАМЕНТАЛЬНІ НДР»**

**за науково-дослідну роботу „Управління процесами
формування фахових компетентностей майбутніх учителів
фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції”**

з врученням III-ї премії

Голова ради  М. Дерикот

м. Хмельницький





ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛАСНА РАДА

ДИПЛОМ

нагороджується

АТАМАНЧУК ПЕТРО СЕРГІЙОВИЧ

*доктор педагогічних наук, професор, Відмінник освіти України,
Заслужений працівник освіти України, Віце-президент
Академічного товариства Міхала Батулякського (Словаччина),
завідувач кафедри методики викладання фізики та дисциплін
технологічної освіти за дузі Кам'янець-Подільського
національного університету імені Івана Огієнка*

**переможць XII-го обласного конкурсу
науково-дослідницьких робіт в номінації
«ФУНДАМЕНТАЛЬНІ НДР»**

**за наукову роботу «Дієві механізми компетентнісного
становлення фахівців фізико-технологічного профілю»**

з врученням III-ї премії

Голова обласної ради

м. Хмельницький



М.В. Загородний

19.05.2017 р.

4.3. Аспект апробации материалов тематического комплекта книг по теории и методике обучения физике

Основные элементы комплекта «**Тематический комплект книг по теории и методике обучения физике**» (авторы: Атаманчук П.С., Мендерецкий В.В., Николаев А.М., Семерня О.Н.):

Монографии:

1. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності : монографія / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1997. – 136 с.

2. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики : монографія / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1999. – 172 с.

3. Атаманчук П.С. Дидактика физики (основные аспекты) : монография / П.С. Атаманчук, П.И. Самойленко; Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. – 254 с.

Учебники:

4. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в основній школі : підручник для студентів вищих навчальних закладів / [П.С. Атаманчук, О.І. Ляшенко, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – 292 с.

5. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі : підручник для студентів вищих навчальних закладів / [П.С. Атаманчук, О.І. Ляшенко, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 412 с.

Учебные пособия:

6. Методичні основи організації і проведення навчального фізичного експерименту: навчальний посібник / [П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, А.М. Кух, О.І. Ляшенко]. – Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький О.А., 2006. – 216 с.

7. Атаманчук П.С. Дидактичне забезпечення семінарських занять курсу методики викладання фізики (загальні питання): навчально-методичний посібник / Атаманчук П.С., Семерня О.М., Поведа Т.П. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 392 с.

8. Атаманчук П.С. Семінарські заняття з методики навчання фізики (основна школа): навчальний посібник / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – 236 с.

9. Атаманчук П.С. Збірник задач з фізики / П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, А.А. Криськов. – К.: Школяр, 1996. – 304 с.

Научные сборники:

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

11. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-

Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2014. – Вип. 20: Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. – 318 с.

12. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. – Вип. 21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівці фізико-технологічного пофілю. – 356 с.

13. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2016. – Вип. 22: Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей. – 250 с.

14. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2017. – Вип. 23: Теоретичні і практичні основи управління процесами компетентнісного становлення майбутнього учителя фізико-технологічного профілю. – 186 с.

Цель работы. Иллюстрация возможностей обслуживания всех видов учебной (лекционные, лабораторные, семинарские и практические занятия, самостоятельная работа), научно-исследовательской (индиви-

дуальные творческие задания, презентации, авторские исследования, научные исследования, научные публикации и т.п.) и профессиональной (пассивная и активная педагогические практики, педагогические наблюдения, педагогический эксперимент, квалификационная работа и т.д.) деятельности студента-педагога физической специальности.

Иными словами, цель работы соотносится с последствиями внедрения коллективных инновационных теоретических разработок, методик и технологий по управлению процессами формирования действенного педагогического кредо (прогнозируемых профессиональных компетенций и мировоззрения) будущего учителя физики отраженных в целостном интеллектуальном авторском продукте по теории и методики обучения физике.

Научная новизна. Впервые (в отечественной (украинской) и мировой практике аналоги отсутствуют) внедрены в учебном процессе целостный тематический пакет научных, методических и учебных произведений, объединенных одной концепцией и ориентированных на обеспечение условий эффективного формирования прогнозируемых профессиональных компетенций и мировоззрения будущего учителя физики.

Основные концептуальные линии коллективного интеллектуального продукта – объективный контроль учебно-познавательной деятельности (*монографии 1-3 и все остальные произведения тематического комплекта*); методология использования бинарных (физика + методика обучения физике) профессиональных целевых ориентаций (*монографии, учебники и учебные пособия 4-7 и все остальные произведения тематического комплекта*); дидактическая модель управления процедурами формирования действенного педагогического кредо

(прогнозируемых профессиональных компетенций и мировоззрения) будущего учителя физики (весь комплект книг).

Совокупно (по структуре и идеологии) представлен на конкурс Комплект книг, составляет целостный мощный механизм обеспечения результативности и действенности обучения будущего педагога.

В большинстве элементов комплекта отображены отдельные привнесение в теорию и методику обучения физике в ракурсе внедрения механизмов психологической установки, привлечения и внушения отношений, как надежных средств обеспечения конкретных уровней компетентностных и мировоззренческих достижений индивида, прогнозируемой степени усвоения им учебного материала, соответствующего степени его готовности к самоконтролю и самообразования.

Коллективные усилия по выработке и внедрению результативного и эффективного обучения будущих специалистов сформировали инновационную идеологию процесса. Материализация инновации в профессиональном становлении будущих специалистов происходила и происходит на основе использования методических, технологических, сценаричных и средовых (в материально-техническом и идейно-ресурсном воплощении) находок, отражены в совместном интеллектуальном продукте (специфическом интегративной учебно-методическом комплексе): монографии, учебники, пособия, сборники, методические рекомендации, сценарии различных видов учебной деятельности, инструктивные материалы, модели, программы, средства обучения, приборы, учебные установки и тому подобное.

Практическое значение проекта. Основное назначение проекта состоит в иллюстрации возможностей учебно-методической поддержки методики обучения физике в аспектах формирования профес-

сиональных компетенций и мировоззрения будущего специалиста в соответствии с требованиями Государственных стандартов среднего и высшего образования. Целостным комплектом проекта отражено и реализовано дидактическую модель целенаправленного управления процессом формирования профессионального становления будущего учителя физики на уровнях содержательно-деятельностных и деятельно-личностных компетенций (собственного педагогического кредо). Подчеркиваем, что педагогическое кредо – это сочетание высоких уровней профессиональных компетенций (умение, навык, убеждения, привычка) и мировоззрения.

Краткое содержание проекта

Проблему результативного обучения каждого обучающегося, следует трактовать как науку об оптимизации и закономерности организации, контроля, управления такой учебно-познавательной деятельности, предмет которой соотносится с процессами заданных установок, прогнозируемой степени осведомленности, собственной системы ценностей, профессионального компетентностного и мировоззренческого опыта.

Если же указанную проблему рассмотреть с позиций компетентностного подхода (компетенция – это потенциальная мера интеллектуальных, духовно-культурных, мировоззренческих и креативных возможностей индивида; компетентность – выявление этих возможностей через действие: решения проблемы (задачи), креативная деятельность, создание проекта, отстаивание точки зрения и т.п.), то этот процесс прогнозируется как целостный цикл. И уже на основании этого факта (определенной степени результативности) – процедуры формирования предметных и профессиональных компетенций, приходим к един-

ственному выводу, что в основе менеджмента качества подготовки специалистов должна быть деятельность по применению предметных и профессиональных компетенций в смоделированных и реальных профессиональных условиях (эта деятельность и является средством выявления степени приобретенных индивидом компетенций, то есть показателя достижения прогнозируемых результатов обучения).

Только объективный контроль результатов обучения и реальное управление (прогнозирование, сопоставления, корректировки, регулирования) процедурой формирования компетентностей способны обеспечить прогнозируемость и качество в профессиональном становлении будущего учителя. Трактую качество как системную методологическую категорию, отражающую степень соответствия результата поставленной цели, траектория решения указанной проблемы как вообще, так и в применении к образовательной области «физика», а точнее – есть профессиональное становление будущего учителя физики (*см. рис. 2.6, стр.168*).

Осознавая, что подготовка такого специалиста – это одновременно приобретения четко прогнозируемых мер осведомленности по физике и методики ее обучения, необходимо эту бинарность (двойственность) заложить в систему его обучения. Эта инновация пронизывает каждый продукт представленного нами проекта.

В рамках идеологии проекта установлено также, что основой формирования профессиональных качеств будущего специалиста является его привлечения (древняя мудрость гласит: «Скажи мне – и я забуду покажи мне – и я запомню; привлеки меня – и я научусь») к активной учебно-познавательной деятельности, причем такой, чтобы «теоретик» больше практиковал, а «эмпирик» – теоретизировал.

К тому же установлено, кроме того, что действенный уровень осведомленности, приобретение профессиональных компетенций и мировоззрения специалиста (его педагогическое кредо) формируется только через надлежащее внушение отношений к объекту познания в сочетании с принципом динамического баланса между рационально-логическим и чувственно-эмоциональным деятельно-мыслительными началами индивида.

Всего установлено, что при условии корректно заданных установок (надлежащей мотивации), если профессиональную подготовку осуществлять на ориентировочной основе целевой образовательно-профессиональной программы, построенной по бинарному принципу, суть которого заключается в четком определении и обеспечении возможности достижения прогнозируемых уровней содержательной (по конкретному учебному предмету) и профессиональной (методической) компетенций и мировоззрения, то это способствует действительности профессиональной подготовки будущего учителя.

Уровень компетентности можно рассматривать и как степень достижения цели, и как стимул деятельности, и как критерий оценки, и как ценностные достижения личности. Также он характеризует контрольно-стимулирующий компонент процесса учебно-познавательной деятельности, которая реализуется на этапах объективизации контроля и проектирования последующей деятельности. В условиях реформирования образования прогнозируемые уровни знаний приобретают признаки самочинности, и вступает в действие механизм целенаправленного воздействия на функционирование как рационально-логического, так и эмоционально-ценностного мыслительных начал обучающегося. Действие механизма формирования прогнозируемых

знаний сводится к постепенному и гарантированному повышению уровня осведомленности обучающегося в рамках пяти возможных уровней учебно-познавательных достижений: обыденного знания, нижнего, оптимального, высшего, объективно нового знания.

Репродуктивная активность студентов в изучении естественно-технологических дисциплин еще как-то способна себя проявлять на рационально-логическом уровне познавательной деятельности, однако поисковая и креативная активность немислима без объединения обеих сторон познавательного акта – рационально-логического и эмоционально-ценностного (духовного). Только в результате такого сочетания воздействий на активность студента в обучении есть шанс формировать его осведомленность от уровня обычных знаний в соответствующие высшие уровни компетентности и мировоззрения (*см. табл. 2.2, стр.154*).

Защищенные докторские диссертации:

Атаманчук П.С. «Теория и методика управления познавательной деятельностью старшеклассников в обучении физики», 2000 г.;

Мендерецкий В.В. «Методическая система экспериментальной подготовки будущих учителей физики», 2007 г.;

Сосницкая Н.Л. «Совершенствование учебного эксперимента с волновой оптики средствами новых информационных технологий», 2008 г.;

Семерня О.Н. «Формирование методической компетентности будущих учителей физики в процессе практических занятий по методике обучения физике» 2016 г.;

Николаев А.М. «Теоретико-методические основы формирования предметных компетенций будущих учителей физики в процессе профессиональной подготовки», 2017 г.;

Кух А.Н. «Теоретико-методические основы профессиональной подготовки будущих учителей физики в условиях образовательно-информационной среды», 2018 г.

Защищенные кандидатские диссертации:

Оленюк И.В. «Методические основы управления учебно-познавательной деятельностью студентов высших учебных заведений I-II уровней аккредитации в процессе обучения физике», 2005 г.;

Семерня О.Н. «Дидактические основы использования эталонных измерителей качества знаний в обучении физики старшекласников», 2007 г.;

Панчук О.П. «Дидактические основы оценивания учебных достижений учащихся 5-9 классов по трудовому обучению», 2007 г.;

Пташник Л.И. «Организация проектно-технологической деятельности будущих учителей трудового обучения в процессе технического моделирования», 2011 г.;

Чернецкий И.С. «Формирование у учащихся основной и старшей школы исследовательских умений средствами внеклассной образовательной среды», 2011 г.;

Билык Р.Н. «Методика интегрированного обучения основам охраны труда и безопасности жизнедеятельности будущих учителей технологий»;

Поведа Т.П. «Формирования познавательной самостоятельности старшекласников в процессе обучения физике», 2013 г.;

Семенишина Р.В. «Формирование научного мировоззрения старшеклассников в процессе изучения физики», 2015 г.;

Шевчук А.А. «Формирование экспериментаторской компетенции будущих учителей физики в процессе лабораторного практикума», 2017 г.

4.4. Основные выводы и перспективы дальнейших исследований

Основные выводы:

Доказано, что *модель процесса управления обучением* ориентирует учебный процесс на формирование прогнозируемых компетентностей и мировоззрения индивида вследствие его мотивированного *привлечения* к активной учебно-познавательной деятельности, такой, чтобы *«теоретик» больше практиковал, а «эмпирик» больше теоретизировал.*

Убедились также в том, что в этих процедурах должным образом обеспечивается действие *принципа динамического баланса между рационально-логическим и чувственно-эмоциональным личностными началами* в восприятии и усвоении конкретного учебного материала. И что это происходит на уровне сформированности в учеников личностных компетентностно-мировоззренческих показателей высшего ранга, а у студентов (будущих учителей физико-технологического профиля) – собственного (авторского) педагогического кредо.

Действие механизма формирования прогнозируемых знаний в лично ориентированном обучении сводится к постепенному и гарантированному повышению уровня осведомленности индивида, его компетентности (см. табл. 2.2, стр.154).

Перспективы дальнейших исследований авторы видят в следующем:

Фиксированные условия и временные сроки перевода обучения в саморегулируемый процесс – проблемы, требующие своего масштабного и глубокого исследования.

Вне всяких сомнений, что в основе дидактических принципов, построенных на **STEM**-ориентирах, лежит обязательная реализация апробированной логической цепочки обучения: *научный замысел → прогнозируемый проект реализации замысла → модели (математическая, техническая, технологическая) решения проблемы → экспериментальный поиск и отбор (для прогнозируемого варианта) оптимального результата → виртуальный (а лучше – реальный) вариант реализации проекта.*

Бесспорно также, что **STEM**-интеграция – это «дидактический прорыв» в качественной модернизации образовательной отрасли, как таковой. Закон Украины «Об образовании» от 28 сентября 2017 г. ориентирует природоведческую отрасль на внедрение в обучении элементов **STEM**-образования, как средства интеграции (объединения) природоведческих наук (**Science**), использования новых технологий (**Technology**), инженерии (**Engineering**) и математики (**Mathematics**). Однако, это огромнейший пласт всей образовательной отрасли, ожидающий, как кажется сегодня, на свое незамедлительное освоения.

Литература к главе 4

1. Атаманчук П. С. Теоретичні і практичні основи управління процесами становлення майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю / П. С. Атаманчук Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. — Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2016. — Випуск 22: Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей. — С. 7-15.

2. Атаманчук П.С. Инновации в научно-методическом обеспечении обучения будущего педагога / П.С. Атаманчук, В.П. Атаманчук // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [гол. ред.: М.Т. Мартинюк]. — Умань: ФОП Жовтий О.О., 2015. — В.2, Ч.2. — С. 9-18.

3. Атаманчук П.С. Компетентнісні основи становлення майбутнього учителя фізико-технологічного профілю / П.С. Атаманчук // Наукові записки. — Випуск 9. — Серія : проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. — Кіровоград : РВВ КДПУ (М.В. Виниченка, 2016. — С. 238-246.

4. Атаманчук П.С. Компетентнісні орієнтири навчання фізики / П.С. Атаманчук // Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей: збірник матеріалів XI міжнародної наукової конференції / [редкол.: П.С. Атаманчук (голов. ред.) та ін.]. — Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня Рута», 2016. — С. 13-17.

5. Атаманчук П.С. Компетентність як показатель дійсності навчання / П.С. Атаманчук, А.Н. Кух, В.П. Атаманчук, Р.Н. Бильк, А.М. Николаев, О.Н. Семерня // “Influence of knowledge and public practice on the development of creative potential and personal success in life”. Peer-reviewed materials digest (collective monograph) published following the results of the CXXIV International Research and Practice Conference and II stage of the Championship in Psychology and Educational sciences (London, May 12 - May 17, 2016) / International Academy of Science and Higher Education; Organizing Committee: T. Morgan (Chairman), B. Zhytnigor, S. Godvint, A. Tim, S. Serdechny, L. Streiker, H. Osad, I. Snellman, K. Odros, M. Stojkovic, P. Kishinevsky, H. Blagoev – London: IASHE, 2016. – P 25-28.

6. Атаманчук П.С. Поєднання двох начал пізнавальної активності як засіб компетентнісних досягнень індивіда / П.С. Атаманчук, В.П. Атаманчук // XII Международная конференция «Стратегия качества в промышленности и образовании» (20 мая-2 июня 2016 г., Варна, Болгария): Международный научный журнал Acta Universitatis Pontica Euxinus (Специальный выпуск) / [упорядники: Хохлова Т.С., Хохлов В.О., Кімстач Т.В.]. – Дніпропетровськ – Варна, 2016. – С. 317-320.

7. Атаманчук П.С. Формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю / П.С. Атаманчук, А.М. Кух // Фізика та астрономія в рідній школі, №3, 2016. – С. 44-48.

8. Атаманчук П.С. Управление качеством обучения / П.С. Атаманчук // Сучасні наукові дослідження та розробки: Теоретична цінність та практичні результати – 2016: Матеріали міжнародної

науково–практичної конференції (Братислава), 15-18 березня 2016 р., – К.: ТОВ «НВП» Інтерсервіс, 2016. – С. 18-21.

9. Атаманчук П.С. Пед. Практика – показник готовності майбутнього вчителя фізики до професійної діяльності / Атаманчук П.С., Поведа Т.П. / Науковий журнал «Фізико-математична освіта» випуск 2 (12). – Суми 2017. – с. 17-20.

10. Атаманчук В.П. STEM – інтеграція як важлива інноватика сучасної освітньої парадигми / Атаманчук В.П., Атаманчук П.С. / STEM – освіта: проблеми та перспективи; збірник матеріалів II міжнародного науково-практичного семінару (25-26 жовтня 2017 р.; за заг. ред.. О.С. Кузьменко. – Кропивницький: «ІСЛІА НАУ», – 2017. – 120 с. – С. 2-7.

11. Атаманчук П.С. The competence of future expert status / Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Ніколаєв О.М., Чорна О.Г. / Scientific Ligth VOL 1, No 5 (2017) Scientific Ligth (Wroclaw, Poland) ISSN 0548-7110.

12. Атаманчук П.С. Теоретические основы управления процессами становления будущего специалиста / Атаманчук П.С., Атаманчук В.П., Білик Р.М., Мендерецький В.В., Недільська У.І., Панчук О.П., Трипалюк М.С. / Sciences of Europa.- Praha: Karlin. – VOL 2, N15 (15) (2017). – С. 65-59.

13. Атаманчук П.С. Психолого-педагогічні основи управління процесом формування експериментальської компетентності школярів / Атаманчук П.С., Білик Р.М., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Ніколаєв О.М. The scientific method – Warshawa: Ciolka 13 – VOL 1 N7. – 2017. – С. 59-64.

14. Атаманчук П.С. The Theoreticol foundazions of management processes of of the future expert / Атаманчук П.С., Атаманчук В.П.,

Білик Р.М., Мендерецький В.В., Недільська У.І., Панчук О.П., Трипалюк М.С. Sciences of Europe (Praha, Czech Republic) p. 103. P.55-69. VOL2. 2017 ISSN 3162-236.

15. Атаманчук П.С. Тотальний методичний супровід у фаховому становленні майбутнього вчителя фізики / Атаманчук П.С. / Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [ред. кол.: П.С. Атаманчук та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. – Випуск 23: Теоритичні і практичні основи управління процесами компетентнісного становлення майбутнього учителя фізико-технологічного профілю. – 186 с. – С. 7-11.

16. Атаманчук П.С. Инноватика управления обучением будущих специалистов физико-технологического профиля / Stiinte Stinte teonimiel – 2017. – 377 p. ; f. u., tob.-antitil.; Until De stot din Moldova. – P. 236-240.

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

18. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. — Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2014. — Вип. 20: Управління

якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. – 318 с.

19. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. — Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. — Вип. 21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівці фізико-технологічного профілю. – 356 с.

20. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2016. – Вип. 22: Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей. – 250 с.

21. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2017. – Вип. 23: Теоретичні і практичні основи управління процесами компетентнісного становлення майбутнього учителя фізико-технологічного профілю. – 186 с.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Известно, что научная теория как форма организации знаний обеспечивает расширение сферы знания за пределы непосредственного наблюдения, поэтому она отличается от простой регистрации наблюдений и характеризуется наличием следующих элементов: общих законов и сферы их применения, где она объясняет происходящие явления; сферы предсказания неизвестных явлений; логико-математического аппарата вывода следствий из законов; выработки концептуальной схемы, без которой невозможно познание объектов этой теории.

Народная педагогическая диалектика давно технологически обозначила базовые ориентиры для создания научной теории управления качеством и результативностью обучения: *«Скажи мне и я забуду, покажи мне и я запомню, привлеки меня и я научусь»*.

Как следует из исследований, оценок, догадок и приобретенного опыта, базисную основу для создания научной теории эффективного управления результативностью и качеством учебно-познавательной деятельности индивида составляют определенные постулаты, заданные установки, интуитивные начала и апробированный в жизнеутверждающих действиях субъекта эмпирический базис.

Постулаты: 1. Нет учеников неспособных – существуют несовершенные технологии обучения; 2. В своей жизни каждый индивид является одновременно учителем и вечным учеником; 3. Каждый индивид проявляет присущий только ему рабочий темп обучения.

Интуитивные начала: 1. Действие механизма психологической установки; 2. Рефлексия (содержательная, операциональная, мотивационная); 3. Внушение прогнозируемых отношений к объекту учебно-познавательной деятельности.

Эмпирический базис теории, как 3-й блок предпосылок: 1. Пирамида усвоения знаний; 2. Формула диагностичности процедуры обучения; 3. Образовательная среда как средство формирования компетентностей и мировоззрения субъекта, – выступающее основой для создания конкретной теории.

Наконец, отметим, что в разработке любой модели образования определяющей является то обстоятельство, что методологический средство социально-культурного и государственного препарирования глобальной цели образования на факторы нравственного, интеллектуального, духовно-культурного, научно-технического, экономического и кадрового характера, является надежной предпосылкой для создания STEM-интегрированных стандартов национального образования и выработка эффективных технологий управления качеством обучения.

Сегодня точно можно утверждать, что STEM-интеграция – это «дидактический прорыв» в области качественной модернизации образования как таковой. Другими словами: это ряд или последовательность курсов или программ обучения, который готовит учеников к успешному трудоустройству, к образованию после школы или для того и другого. То есть легко спрогнозировать, что основной вектор таких процедур – это готовность субъекта к креативной творческой деятельности на протяжении всей своей жизни.

В общем компетентно-целевой подход в обучении (физика + методика обучения физики) позволяет объективно и точно, в зависимости от цели обучения, определять уровень предметной компетентности ученика, или уровень предметной и профессиональной компетентности будущего учителя.

Научное издание

**П.С. АТАМАНЧУК, А.А. ГУБАНОВА, О.Н. СЕМЕРНЯ,
Т.П. ПОВЕДА, В.З. НИКОРИЧ, С.В. КУЗНЕЦОВА**

**ДИДАКТИКА ФИЗИКИ:
ИЗБРАННЫЕ АСПЕКТЫ
ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ**

Підписано до друку 28.02.2019 р.

Формат 60x84\16

Гарнітура Times New Roman.

Папір офсетний. Друк офсетний.

Ум. друк. арк. 19,53.

Тираж 300 прим.

Віддруковано ТОВ «Друкарня «Рута»

(свід. Серія ДК №4060 від 29.04.2011 р.)

м. Кам'янець-Подільський, вул. Руслана Коношенка, 1

тел. 0 38 494 22 50, drukruta@ukr.net

