

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

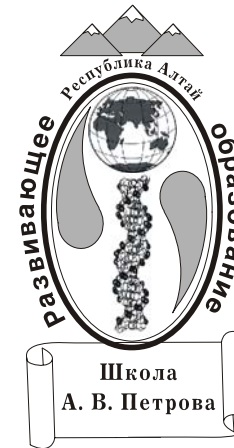
**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ
И ПРАКТИЧЕСКИЕ
ОСНОВЫ ПРОПЕДЕВТИКИ**

Научное издание

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ
И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ПРОПЕДЕВТИКИ**

/Коллективная монография/

Подписано в печать 10.10.2011
Печать офсетная. Формат 60x84/16. Усл печ. л. 17,0
Тираж 200 экз. Заказ № 02-1
Малая типография Редакции РМНКО
г. Горно-Алтайск, пр-т Коммунистический, 68/301



**Горно-Алтайск
2011**

УДК 53 (07)
ББК 22.3(р)
П 30

Печатается по решению редакционно-издательского совета
научного международного журнала
«Мир науки, культуры, образования»

АВТОРЫ:

А.В. Петров, А.В. Усова, М.Д. Даммер, И.С. Карасова, И.В. Васильева, А.А. Темербекова, М.В. Потапова, О.Р. Шефер, Р.В. Опарин, А.А. Петров, О.П. Петрова, И.Е. Карнаух, В.В. Дугашев, Г.В. Алмадакова, Г.Б. Рупасова, Попова, Е.И. Кудашова, Н.С. Часовских, К.И. Дмитриев, В.М. Торбогошева, О.Г. Жукова, Е.П. Девяткина, И.Н. Зинатулина, Е.М. Старикова

Теоретико-методологические и практические основы пропедевтики: коллективная монография / под ред. А.В. Петрова, Р.В. Опарина. – Горно-Алтайск: РМНКО, 2011. - 410 с.
ISSN 1991-5497

Коллективная монография представляет собой теоретико-методологическое и практическое исследование феномена пропедевтики в научном и учебном процессе познавательной деятельности. Пропедевтика рассматривается как одна из форм проявления преемственности, поэтому авторы работы уделяют особое внимание сущности категории преемственности, различным ее типам и формам проявления. В работе предлагается расширенное понимание пропедевтики в системе образования, связанное с инновационной личностно-ориентированной педагогической системой развивающего обучения.

Книга рассчитана на научных работников, преподавателей, студентов, а также на творчески работающих учителей школ

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

М.Д. Даммер – д-р пед. наук, профессор ЧГПУ; И.С. Карасова - д-р пед. наук, профессор ЧГПУ; А.А. Темербекова - д-р пед. наук, профессор ГАГУ

© Редакция научного международного журнала
«Мир науки, культуры, образования», 2011

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОПЕДЕВТИКИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

ФИЛОСОФСКАЯ ТРАКТОВКА ВЗАИМОСВЯЗИ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ПРОПЕДЕВТИКИ <i>А.В. Петров, А.А. Петров</i>	9
ПРОПЕДЕВТИКА КАК ДИДАКТИЧЕСКОЕ УСЛОВИЕ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ В ВУЗЕ <i>И.С. Карасова, М.В. Потапова</i>	66
ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП ПРЕДМЕТНОСТИ КАК ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В ОСОЗНАНИИ ПРИНЦИПА МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ <i>О.Г. Жукова</i>	80
ПСИХОЛОГИЯ КАК ПРОПЕДЕВТИКА ОЦЕНКИ СПЕЦИФИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ НАГЛЯДНОСТИ В РАЗВИВАЮЩЕМ ОБУЧЕНИИ <i>Н.Б. Попова</i>	86
ПРОПЕДЕВТИКА МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ <i>И.Е. Карнауш, В.В. Дугашев, А.А. Петров</i>	93
РАЗВИВАЮЩЕЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ПРОПЕДЕВТИКА ПОНЯТИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ <i>А.В. Петров, А.А. Петров</i>	104

РАЗДЕЛ II. ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ВУЗЕ

ПРОПЕДЕВТИКА КАК ФОРМА ПРОЯВЛЕНИЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ <i>А.А. Петров</i>	114
СИТУАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ОБУЧЕНИЯ КАК ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИЙ МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ <i>О.Р. Шефер, Е.П. Девяткина</i>	119
РОЛЬ ПРОПЕДЕВТИКИ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В КЛАССИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ <i>А.А. Петров</i>	125
ИНФОРМАЦИОННАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ЛИЧНОСТИ: ИСТОРИЯ ВОПРОСА И ПРОПЕДЕВТИКА <i>А.А. Темербекова</i>	133

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ <i>М.В. Потапова, И.С. Карасова</i>	149
ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ <i>А.А. Петров, Е.И. Кудашова</i>	158
СПЕЦИФИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В СИСТЕМЕ РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ <i>Н.С. Часовских, А.В. Петров</i>	166
ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ <i>Н.С. Часовских</i>	178
ПРОПЕДЕВТИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА ПРОДУКТИВНОГО И ТВОРЧЕСКОГО ОСМЫСЛЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ ОБЩЕЙ ФИЗИКЕ <i>Н.С. Часовских</i>	188
ПРОПЕДЕВТИКА МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ, ФОРМИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТЬ СТУДЕНТОВ К САМООБРАЗОВАНИЮ, САМОВОСПИТАНИЮ, САМОРАЗВИТИЮ <i>О.П. Петрова</i>	197
МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПРИЕМОВ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, КАК ПРОПЕДЕВТИКА, НАПРАВЛЕННАЯ НА ПОВЫШЕНИЕ СТЕПЕНИ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ОБЩЕЙ ФИЗИКЕ <i>Г.Б. Рупасова</i>	199
МЕТОДОЛОГИЯ КАК ПРОПЕДЕВТИКА ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАКОНОВ В ВУЗЕ <i>В.М. Торбогошева</i>	206
ПОЛИЛОГОВАЯ ЗАДАЧА КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИХ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ <i>В.В. Дугашев</i>	214
ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИЙ АСТРОНОМИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ <i>В.В. Дугашев</i>	223
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ MOODLE КАК ПРОПЕДЕВТИКА РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙНЫХ КОМПЛЕКСОВ <i>Е.И. Кудашова</i>	233
ОБЩЕНАУЧНЫЕ МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ КАК ПРОПЕДЕВТИКА УЧЕБНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ <i>Г.В. Алмадакова, Г.Б. Рупасова, А.В. Петров</i>	238
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ	

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Алмадакова Галина Васильевна – аспирант ГАГУ
Васильева Ирина Викторовна – аспирантка ЧГПУ
Даммер Манана Дмитриевна - доктор пед. наук, профессор ЧГПУ
Девяткина Елена Павловна - аспирантка ЧГПУ
Дмитриев Константин Игоревич – кандидат пед. наук, преподаватель дома детского творчества
Дугашев Владимир Владимирович – аспирант ГАГУ
Жукова Ольга Геннадьевна – старший преподаватель ГАГУ
Зинатулина Ирина Николаевна – кандидат пед. наук, доцент ЧГПУ
Карасова Ирина Степановна - доктор пед. наук, профессор ЧГПУ
Карнаух Ирина Евгеньевна – кандидат пед. наук, доцент ГАГУ
Кудашова Елена Ильинична – аспирант ГАГУ
Опарин Роман Владимирович – кандидат пед. наук, доцент ГАГУ
Петров Андрей Андреевич – аспирант ГАГУ
Петров Анатолий Викторович – доктор пед. наук, профессор ГАГУ
Петрова Ольга Петровна – кандидат пед. наук, доцент ГАГУ
Попова Наталья Борисовна – кандидат пед. наук, преподаватель ГАГУ
Потапова Марина Владимировна - доктор пед. наук, профессор ЧГПУ
Рупасова Галина Бахтияровна – кандидат пед. наук, доцент ГАГУ
Старикова Елена Михайловна- кандидат пед. наук, преподаватель ЧГМА
Темербекова Альбина Алексеевна - доктор пед. наук, профессор ГАГУ
Торбогошева Виктория Михайловна – аспирант ГАГУ
Усова Антонина Васильевна – доктор пед. наук, академик РАО
Часовских Николай Сергеевич- кандидат пед. наук, преподаватель ГАГУ
Шефер Ольга Робертовна - доктор пед. наук, профессор ЧГПУ

ФОП получают квалификацию инструкторов с правом ведения кружковых и факультативных занятий со школьниками, руководства школьными лесничествами, зелеными патрулями и т. д.

Подводя итоги, следует отметить, что концепция экологического воспитания, должна быть построена с учетом технологического и профессионально-педагогического компонентов. *Технологический* компонент представляет собой специфическое средство технологизации процесс экологического воспитания во всех уровнях и сферах досуговой деятельности, обеспечивающей формирование экологической культуры молодежи за счет комплекса общих, функциональных и дифференцированных педагогических технологий. Профессионально-педагогический блок определяет сферы деятельности, основные функции и надпредметные умения будущего педагога в рамках социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию, что является основой формулирования номенклатуры экологических дисциплин, реализации различных форм эколого-педагогической практики студентов.

Библиографический список

1. Опарин, Р.В. Концепция непрерывного экологического образования в Республике Алтай и ее технологическое обеспечение / Р.В. Опарин, А.В. Петров / под ред. А.В. Петрова. – Горно-Алтайск, 2007.

А.А. Петров	278
ЗНАЧЕНИЕ ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОГО КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ В ВУЗЕ	
А.А. Петров	284
СОДЕРЖАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПРОПЕДЕВТИКИ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА	
Е.М. Старикова	296
ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОПЕДЕВТИКИ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРЕДМЕТНОЙ, МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩИХ ЛИЧНОСТИ УЧИТЕЛЯ	
А.А. Петров	304

РАЗДЕЛ III. ПРОПЕДЕВТИКА В ШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

ПРОПЕДЕВТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ШКОЛЬНИКОВ К САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ	
А.В. Усова	313
ПРОПЕДЕВТИКА ФИЗИКИ В УСЛОВИЯХ НОВЫХ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ НАЧАЛЬНОГО И ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	
М.Д. Даммер	325
ПРОПЕДЕВТИКА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИКЕ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ	
Карасова И.С., Васильева И.В.,	341
СРЕДСТВА МУЛЬТИМЕДИЙНОГО ПК КАК ПРОПЕДЕВТИКА В ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ	
К.И. Дмитриев	349
ПРОПЕДЕВТИКА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ	
Зинатулина И.Н.	355

РАЗДЕЛ IV. ПРОПЕДЕВТИКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ СФЕРЕ

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДЫ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА	
А.В. Петров	363
РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЛОСОФИИ В ПРЕОДОЛЕНИИ ГЛОБАЛЬНЫХ КРИЗИСОВ	
А.В. Петров	368
ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРУДНОСТЕЙ ЧЕРЕЗ СОЦИОКУЛЬТУРНУЮ СФЕРУ	
Р.В. Опарин	371

ПРОБЛЕМА НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ СФЕРЕ <i>Р.В. Опарин</i>	374
ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЙ КУЛЬТУРЫ, ОБРАЗОВАНИЯ, ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ, ДВИЖЕНИЙ И УПРАВЛЕНЧЕСКИХ СТРУКТУР <i>Р.В. Опарин</i>	379
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СФЕРЕ <i>Р.В. Опарин, А.В. Петров</i>	387
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ РЕАЛИЗАЦИИ НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОЦИАЛЬНО- КУЛЬТУРНОМ КОНТЕКСТЕ <i>Р.В. Опарин, А.В. Петров</i>	395
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ СФЕРЕ <i>Р.В. Опарин</i>	400

Формы эколого-педагогической практики студентов. Наряду с чтением академических курсов для студентов по охране природы и основам экологического воспитания, их профессиональная подготовка осуществляется в различных формах эколого-педагогической практики. Основная функция эколого-педагогической практики – креативная, предполагающая нерегламентированность содержания экологической деятельности, усиление в ней творческих экологически-деятельных элементов по сохранению природной среды, участие в практических экологических акциях.

Большие возможности для повышения экологической компетентности студентов представляет учебно-полевая практика, в процессе которой выполняются тематические учебно-исследовательские программы, основанные на местных экологических проблемах и региональной специфике мира природы. Студентами изучаются местные редкие виды растений и животных, охраняемые и типичные природные комплексы, антропогенный фактор изменения местной флоры и фауны и т. д.

Во время школьной педагогической практики студенты осваивают сложившийся опыт экологического воспитания, анализируют эффективность как традиционных, так и инновационных эколого-педагогических методик. Они помогают педагогам в подготовке и проведении различных экологических мероприятий: подготовке и проведении экскурсий, праздников, экологических игр и т. д.

Другие формы эколого-педагогической подготовки. Академическая психолого-педагогическая подготовка студентов в ВУЗах предусматривает проведение различных спецкурсов и спецпрактикумов. В рамках данной формы целесообразно введение тематического спецсеминара по экологическому воспитанию, например: «Методика развития экологической культуры во внеклассной работе» и т.п.

Эколого-педагогическая подготовка студентов осуществляется также в ряде форм их внеучебной общественной деятельности: участие в массовых экологических движениях («зеленые», Всероссийское общество охраны природы, студенческие природоохранные дружины); участие в природоохранных мероприятиях; участие в культурно-просветительской работе и т.д.

Многие студенты получают эколого-педагогическую подготовку в рамках факультетов общественных профессий (ФОП). Эта форма профессионального совершенствования предусматривает циклы лекций и семинарских занятий. Она может быть рассчитана на два года (приблизительно по 60 часов в год). Слушатели

тегий и технологий взаимодействия с природными объектами. Раскрываются механизмы формирования экологического сознания личности; демонстрируются процессы его онтогенетического развития; анализируется эволюция общественного экологического сознания в процессе социогенеза; показываются методы психологического измерения отношения к природе отдельной личности; дается типология отношения людей к природе и характеристика различных типов этого отношения и т. д.

Экологическая педагогика вооружает учителей представлением о сущности экологичной личности, принципах, методах и приемах ее формирования. Анализируется содержание и формы процесса экологического воспитания, рассматривается эффективность различных педагогических стратегий экологического воспитания в мире и т. д.

Методический блок предусматривает разностороннюю методическую и технологическую подготовку педагога, дает ему комплекс педагогических умений, компетенций, позволяющих эффективно осуществлять процесс экологического воспитания школьников. Это и проведение экскурсий в мир природы, и организация учебных экологических троп или летнего экологического лагеря, и подготовка школьных экологических праздников, и руководство различными экологическими играми и их разработка, и организация молодежных экологических движений и т. д.

Методическая подготовка педагогов включает формирование ряда специальных навыков. Педагог должен владеть навыками оформительской работы, чтобы создавать вместе со школьниками стенды, стенгазеты, буклеты экологической направленности; навыками рисования природных объектов с натуры, в том числе в полевых условиях, чтобы иллюстрировать дневник и принимать участие в создании школьной экологической галереи; навыками фото и киносъемки в природе для создания школьной фотофильмотеки; навыками записи природных звуков – для фонотеки; навыками коллекционирования как природных объектов (следов, семян, перьев и т. д.), так и их символов (почтовых марок, значков, эмблем и т. д.); навыками флористики и фитодизайна; навыками прикладного творчества с использованием природных материалов и т. д.

Безусловно, всеми подобными навыками на высоком уровне овладеть очень сложно, но если педагог специализируется в какой-либо деятельности и достигает мастерства, то это является важнейшим фактором его авторитета и эффективного педагогического влияния.

ВВЕДЕНИЕ

XXI век с его стремительными темпами жизни, ускорением научно-технического прогресса, формированием нового уровня культуры труда и быта людей не только вызывает исключительно быстрое возрастание объема научной информации, но и ставит ответственные задачи перед педагогической наукой по упорядочению той информации, которая выдается в процессе обучения новым поколениям, в том числе при подготовке современных учителей физики.

В этой связи, перед методистами со всей остротой встает задача переоценки ценностей и прогнозирования всего школьного естественнонаучного образования ближайшего будущего, моделирования такой системы образования, которая позволяла бы с минимальными затратами времени и усилий педагогических коллективов добиваться максимального образовательного, развивающего и воспитательного эффекта и закрепляла бы достигнутые успехи.

Такая система, естественно, должна опираться на специально подготовленные педагогические кадры, способные осуществлять такой образовательный процесс. Сама подготовка таких кадров должна осуществляться на признании принципа последовательного перехода от одного курса к другому, **преемственности** преподавания и последовательного развития понятий, укрепления и углубления межпредметных дидактических связей, на строго продуманные этапы, ступени подготовки профессиональных кадров. При этом нельзя упускать такую ступень, как «Пропедевтический курс», позволяющий определять саму политику профессиональной подготовки учителя в вузе: «Как в школе – как в вузе – как должно быть в современной школе».

Однако, для того, чтобы добиться действительно эффективного обучения с точки зрения пропедевтики педагогического образования, необходимо создать благоприятные дидактические условия, повышающие уровень подготовки учителей в вузе. К таким условиям, на наш взгляд, должны относиться и такие методологические аспекты, как определение самой *преемственности*, ее роли в обучении, так как *пропедевтика*, на наш взгляд является одной из форм проявления преемственности. Таким образом, **актуальность** данной работы, определяется необходимостью более глубокого изучения категории преемственности для формирования и развития понятия **пропедевтики**, составляющей основу содержания коллективной монографии.

Оригинальность и новизна работы заключается в том, что в ней дана новая трактовка категории преемственности в философии и дидактике; обоснована необходимость введения в дидактику принципа преемственности как основополагающего принципа и разработаны его сущностные и нормативные функции; предложена оригинальная типология преемственности и раскрыто функциональное содержание каждого типа преемственности в организации учебного познания и, наконец, само понятие пропедевтики в образовании нашло свое более глубокое обоснование через категорию преемственности.

Профессор А.В. Петров

растениеводство, аквариумистика, декоративное птицеводство и т. д.

*Таблица 1
Основные этапы эколого-педагогической подготовки педагога к реализации социально-культурной функции непрерывного экологического воспитания*

Курс	Этап	Содержание подготовки
1 курс	Эколого-культурный	Овладение основами экологической культуры.
2 курс	Эколого-психологический	Развитие экологического мышления и экологического сознания в контексте экологической педагогики и психологии.
3 курс	Эколого-гуманитарный	Эколого-гуманитарная и эколого-этническая подготовка.
4 курс	Эколого-технологический	Освоение технологий и инноваций в экологическом образовании.
5 курс	Эколого-креативный	Вхождение в школу научно-экологического мастерства, творчества, авторизации экологического опыта.
6 курс (магистерский)	Эколого-исследовательский	Овладение теорией и технологиями научно-исследовательской деятельности, специализация в научной проблематике. На третьем уровне важнейшим системообразующим механизмом индивидуального становления является исследовательская работа, удовлетворяющая творческие запросы магистрантов.

Психолого-педагогический блок подготовки предусматривает как общую психолого-педагогическую подготовку: общая, возрастная и педагогическая психология, теория и история педагогика, так и специальную: экологическая психология и экологическая педагогика.

В рамках экологической психологии формируется понятие экологического сознания личности. Рассматриваются закономерности формирования системы экологических представлений людей, их субъективного отношения к миру природы, выбора стра-

Эколого-гуманитарный блок подготовки учителей предусматривает повышение их эрудиции в области экологически ориентированной художественной литературы, творчества писателей-натуралистов; искусствоведческих вопросов, рассматривающих тему природы в литературе, музыке, визуальном искусстве. Важное место занимает подготовка педагога к проведению эстетического анализа природных объектов и этическому осмыслению их витальных проявлений, а также к пониманию этики взаимоотношений человека с миром природы. Умение педагога раскрыть гуманистическое значение взаимодействия личности с миром природы является важнейшим профессиональным условием эффективного экологического воспитания в сфере формирования субъективного отношения к природе.

Натуралистический блок подготовки педагогов предусматривает формирование практических умений и навыков взаимодействия с природными объектами как в естественной среде, так и в условиях интерьерного содержания растений и животных, а также в антропогенной среде.

Комплекс экологических технологий, который необходимо освоить педагогам, включает исследовательские навыки: наблюдение природных объектов; их определение, в том числе по следам, голосам, гнездам и т. д.; правила поведения в природной среде; биотехнические и другие природоохранные стратегии и технологии.

Технологическая подготовка педагогов для компетентного содержания растений и животных в педагогической среде предполагает формирование знаний по биологии, морфологии, физиологии и систематике соответствующих природных объектов; умения и навыки по изготовлению и техническому оснащению устройств для их содержания; биотехнические сведения о кормлении, условиях содержания, особенностях разведения; ветеринарные и фитопатологические приемы; знание основ эстетического оформления демонстрационных конструкций и т. д.

Необходима компетентность в содержании наиболее популярных и традиционных растений и животных: декоративное

РАЗДЕЛ I. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОПЕДЕВТИКИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

ФИЛОСОФСКАЯ ТРАКТОВКА ВЗАИМОСВЯЗИ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ПРОПЕДЕВТИКИ

А.В. Петров, А.А. Петров

Впервые диалектический подход в преемственности был осуществлен Гегелем при разработке закона отрицания отрицания. Этот закон помогает увидеть объективные тенденции и направления развития, установить преемственность в процессе перехода от одной стадии развития к другой. Движение мышления по формуле отрицания у Гегеля составляет суть его диалектического метода, путь движения истины, способ образования системы. Этот принцип преемственного развития научной системы не только постулируется Гегелем, но и реализуется: если другие законы диалектики рассматриваются в отдельных частях его учения, то отрицание отрицания является логическим каркасом, способом построения всей системы.

К сожалению, в нашей философской литературе еще не выработано единого мнения о сущности, содержании и методологических функциях самого закона отрицания. Исследователи выделяют несколько основных точек зрения по этому вопросу.

В некоторых работах ставится под сомнение всеобщий характер действия закона отрицания отрицания как закона материалистической диалектики и делаются попытки трактовать его как частный случай поступательного развития. Отдельные авторы склонны рассматривать этот закон как закон поступательного развития, но не развития вообще. В этом случае закон отрицания отрицания наделяется меньшей степенью общности, чем другие законы диалектики.

Мы полагаем, что всеобщий характер действия закона отрицания отрицания обусловлен абсолютным характером движения и развития материального мира, потому что "...ни в одной области не может происходить развитие, не отрицающее своих прежних форм существования" [1, с. 297].

Смысл диалектического отрицания состоит в том, что оно выступает не только как момент уничтожения старого, отжившего, но и как момент связи нового со всем положительным, что было

создано при старых формах развития, как момент преемственности в развитии.

Таким образом, диалектический материализм рассматривает отрицание как момент связи и развития. При этом основным содержанием диалектического отрицания является преемственность в развитии, такая замена старого новым, когда новое выступает как более высокая ступень развития, удерживает из старого все положительное. Вместе с тем, диалектическое отрицание предполагает не простое удержание, не механическое повторение элементов старого в новом, а удержание их в критически переработанном виде.

Мы специально подчеркиваем последнюю мысль, что новое, будучи принципиально отличным от старого, не может сохранять старое в неизменном виде, потому что, на наш взгляд, дефиниции преемственности страдают отсутствием этого чрезвычайно важного диалектического момента.

Таким образом, преемственность в философии проявляется как категория, определяющая, наряду с другими категориями (связь, развитие, прерывность, непрерывность и т.д.), закон отрицания отрицания.

В современной философской литературе вопрос о преемственности, как философской категории, специально рассматривался в целом ряде работ, в которых анализируется закон отрицания отрицания. Идея преемственности в них наиболее полно раскрыта с помощью понятий о соотношении абсолютной и относительной истины и о сущности разных порядков. Уже в начале XX века при решении конкретных физических задач в теории относительности и квантовой механике по существу аналогичная идея была использована А. Эйнштейном и Н. Бором. Н. Бор называл ее принципом соответствия. "Анализ преемственности научного знания на примере физической теории убеждает нас в том, что мы имеем здесь дело не с какой-то частной, несущественной особенностью, а с существенным моментом научного познания. В этом признаке преемственности научных теорий - находит свое выражение специфика науки как определенной формы общественного сознания" [2, с. 188].

У.А. Раджабов, рассматривая принцип соответствия и принцип преемственности как тождественные принципы, показывает, что принцип соответствия (а значит и принцип преемственности) выполняет различные функции в развитии науки: в период создания нового знания (теорий, законов, и т.п.) он используется как эвристическое средство; после создания новой теории... использу-

емой деятельности как системы (дидактической, воспитательной, методической); культура профессионального поведения, способы саморазвития и саморегуляция личности и деятельности педагога.

С учетом необходимости усвоения студентами обозначенных компонентов экологической культуры определена адекватная **номенклатура экологических дисциплин** (Таблица 3). Она может состоять из пяти следующих блоков: эколого-теоретического, психолого-педагогического, эколого-гуманитарного; натуралистического и методического.

Эколого-теоретический блок подготовки включает овладение педагогом умением использовать экологический потенциал естественнонаучных дисциплин. В значительной мере этот аспект эколого-педагогической подготовки студентов решается в рамках курса «Экология», который читается студентам всех специальностей большинства российских педагогических ВУЗов. Данный курс строится на основе многосторонних межпредметных связей и выполняет интегративную и системообразующую функции в сфере формирования адекватных экологических представлений студентов. Этот синтетический по содержанию академический курс опирается на комплекс естественных наук и формирует у студентов целостную картину системы «человек – общество – природа». В рамках данного курса раскрывается ряд фундаментальных понятий: основные закономерности организации биологических систем (организмов, популяций, видов, биоценозов, биосфер), их иерархия, целостность и взаимозависимость; научно-техническая революция как отражение антропогенеза в эволюции биосферы; рациональное использование природных ресурсов; охрана и преобразование природы; оптимизация окружающей природной среды как управление взаимодействием природы и общества. На основе курса «Экология» формируется понимание того, что общество и биосфера находятся в состоянии коэволюции; что, будучи частью природы, человек должен подчиняться ее законам. Человеческую деятельность следует не противопоставлять биосферным законам, а гармонически интегрировать ее.

формирование эколого-правовых знаний, составляющих основу экологической культуры государства; разработка сущностных, нормативных и процессуальных принципов экологического воспитания; формирование нового экологического мировоззрения, сознательного взгляда на взаимодействие общества и природы, предполагающего переход общества к практике экологически целесообразной жизнедеятельности; проведение экологического всеобуча, создание информационных центров экологического воспитания на базе государственных образовательных (Горно-Алтайский государственный университет), просветительских (Горно-Алтайский ботанический сад, Алтайский государственный природный заповедник) учреждений, учреждений дополнительного образования (Эколого-биологический центр учащихся Республики Алтай), общественных организаций (Петровская Академия наук и искусств).

В качестве основных экологических **ценностей**, определяющих ориентации студента в профессионально-педагогическом образовании, выступают:

- **духовные:** совокупный экологический опыт человечества, отраженный в экологических теориях и способах экологического мышления;
- **практические:** способы практической деятельности, проверенные практикой образовательно-воспитательной системы, педагогические технологии экологического воспитания;
- **личностные:** педагогические способности, индивидуальные особенности личности педагога как субъекта экологической культуры, экологического процесса и собственного жизнетворчества. Интериоризация этих ценностей составляет педагогическую культуру;
- **общественно-государственные:** система экологического воспитания должна быть ориентирована не только на запросы личности каждого человека, но и на потребности всего общества и государства, поскольку именно экологическое воспитание определяет будущее состояние всех сторон жизни общества.

Базовые компоненты экологической культуры: гуманистическая экологическая позиция и личностные качества педагога; экологические теории и экологическое мышление; педагогические технологии и профессиональные умения; опыт творческой экологической деятельности, обоснование собственной экологиче-

ется для установления формальных и содержательных связей между старой и новой теориями; он служит для выработки эксплицитной формулировки новой теории. В масштабах всего научного знания принцип соответствия выполняет интегративную функцию, выступая в качестве средства объединения научного знания в некоторую целостную систему. Содержание принципа преемственности в научном познании У.А. Раджабов видит в том, что он:

- служит дополнительным внеэмпирическим аргументом, обосновывающим истинность новой теории;

- раскрывает единство логического и исторического в эволюции научно-теоретического знания;

- выполняя свою логическую функцию, позволяет объяснить органическую взаимосвязь между уже существующими, сформированными теориями и воспроизвести промежуточные логические связи между ними;

- выполняет эвристическую функцию, помогая строить новую теорию на основе старой;

- является неким эксплицирующим методом систематизации уже построенной теории;

- выступает как интегрирующий фактор развития знания, являясь одновременно и динамическим принципом его самокорректируемости [2, с. 163-165].

Многие философы рассматривают преемственность как объективную связь между старым и новым в процессе развития, как необходимое условие любой формы развития. Р.В. Тимофеева раскрывает преемственность как всеобщее проявление закона отрицания отрицания и показывает, что "преемственность в развитии находит свое выражение в связи нового со старым", что "удержание положительного из отрицаемого старого - это всеобщий процесс", который существует в природе, обществе и мышлении [3, с. 70]. В философском словаре преемственность рассматривается как "объективная необходимая связь между новым и старым в процессе развития" [4, с. 380].

Мы считаем такой подход к раскрытию сущности преемственности односторонним и в определенном смысле статическим, "мертвым". Данная категория должна нести на себе не только фактологическую (количественную) нагрузку, но и качественную, которую мы видим в том, что преемственность должна определять сам механизм осуществления связи; только в этом случае преемственность действительно может предстать как основополагающий методологический принцип любого развития.

Поэтому предлагаем различать преемственность в широком смысле слова, когда она включает в себя триединый процесс: *деструкцию* (разрушение, преодоление, изживание прежнего), *кумуляцию* (частичное сохранение, наследование, трансляция), *конструкцию* (формирование, создание нового), представляющих содержание закона отрицания отрицания, и в узком смысле, когда преемственность рассматривается с количественной стороны как сохранение, наследование, трансляция. Следует заметить, что в методических работах чаще всего идет речь о преемственности в ее узком смысле слова.

Понятно, что если триединость становится основой преемственности, то в зависимости от соотношения процессов деструкции, кумуляции и конструкции будет меняться и количественная сторона преемственности. Если, например, превалирует деструкция, то трудно определить кумуляцию, и новая конструкция воспринимается как отсутствие преемственности в ее узком смысле слова. При рассмотрении же преемственности в широком смысле слова таких сложностей не возникает, так как качественная преемственность всегда оказывается налицо и помогает обнаружить количественную сторону преемственности, которая проявляется не только на уровне фактологического материала, но и в методах и в формах деструкции, кумуляции и конструкции.

При этом деструкцию мы рассматриваем не традиционно как процесс разрушения, а учитываем диалектическое единство двух процессов: разрушения старого (как внешний фактор) и зарождение нового (как сущностный фактор). Зарождение нового - это фактор, определяющий преемственность в развитии научных знаний и непосредственную связь между деструкцией, кумуляцией, конструкцией. *Деструкция, таким образом, выступает как диалектический механизм развития науки на том или ином ее этапе.* Так, например, в конце XIX века многие физики считали теоретическую физику вполне завершенной наукой. В. Томсон полагал, что ясный небосвод физической науки омрачается лишь двумя "облачками": первое - это неувязка (проблемой эфира), а второе - "ультрафиолетовая катастрофа". Вот с этого момента осознания существования этих двух "облачков" и начинает действовать деструкция в понимаемом нами смысле, то есть, с одной стороны появляется зародыш нового - "облачко", с другой стороны начинается крушение старых классических представлений.

В результате этой созидательной деструкции, а затем кумуляции и конструкции первое "облачко" привело к образованию спе-

4) **исследовательская деятельность**, связанная с организацией мониторинга по результатам экологического воспитания и анализом его результатов: закономерностей и проблем, соответствующих выводов теоретического и практического характера;

5) **конструктивно-проектировочная деятельность** по разработке методики и технологии экологического воспитания, опирающихся на технолого-педагогические, методологические и экологические обоснования;

6) **теоретическая и практическая деятельность**, посредством которой формируются экологическое интегративное мышление, сознание и экологическая культура;

7) **организаторская деятельность** педагога-методиста, организатора дополнительного образования и общественного лидера по оптимизации и руководству инновационными процессами в рамках технологии экологического воспитания;

8) **педагогическая практика**, т.е. деятельность, в которой в конечном итоге находят свое воплощение все обозначенные выше иерархически соподчиненные теоретические идеи и замыслы.

Важнейшими **принципами** подготовки педагога к реализации технологии экологического воспитания являются: обращенность к глобальным экологическим ценностям, означающая возвращение экологического воспитания в лоно культуры, гуманизации и гуманитаризации образования; междисциплинарный подход к формированию экологической культуры студентов; систематичность и непрерывность изучения учебного материала, связанного с экологическими аспектами; единство интеллектуального и эмоционально-волевого начал в деятельности студентов по изучению и улучшению окружающей природной среды; взаимосвязь глобальных, региональных и краеведческих экологических проблем.

Фундаментальными **задачами** подготовки будущего педагога к технологии экологического воспитания являются такие, которые решают проблемы не только с позиции ценностей экологической культуры, но и содержания образования, предполагающего осуществление междисциплинарного синтеза, в отсутствие которого решать такую комплексную проблему невозможно. Не менее важными являются задачи: осуществления непрерывного экологического воспитания и просвещения населения; поиск оптимальных форм управления природоохранной деятельностью, привитие всем членам человеческого общества сознания личной причастности к решению проблемы окружающей природной среды;

5. Корниенко, Е.А. Теория экологического воспитания и образования в отечественной педагогике 60-80-х годов XX века : дис. ... кандидата педагогических наук [Текст], 2006. – 148 с.

6. Красильников Ю.Д. Социально-культурная деятельность как категория научного знания [Текст] // Социальные технологии в сфере культуры и досуга. Опыт. Проблемы. Инновации: Материалы Всероссийской научно-практической конференции (ноябрь 2001 г.). – Тамбов: Изд-во Тамб. ГУ, 2001. – С. 18.

7. Красильников, Ю.Д. Социально-культурная экология как понятие: опыт структурного анализа [Текст] // Вестник МГУКИ. – 2004. – №3. – С. 81- 87.

8. Кривых, С.В. Антропоэкологический подход в образовании: монография [Текст] / Кривых С.В., А.А. Макареня – СПб.: НОУ «Экспресс», 2007. – 184 с.

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ СФЕРЕ

Р.В. Опарин

В своих работах [1] нами определены следующие сферы деятельности, основные функции и надпредметные умения будущего педагога в рамках социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию:

1) **деятельность образовательно-стратегическая**, ориентированная на прогностическое обоснование образовательных ценностей и приоритетов, какими являются приоритеты экологического воспитания;

2) **теоретико-методологическая и гносеологическая деятельность** по осмыслению и принятию основных положений, определяющих содержание экологического воспитания и раскрывающаяся на уровне общепланетарных, национально-региональных аспектов.

3) **эколого-образовательная и эколого-просветительская деятельность**, позволяющая преподавать учебные предметы с учетом экологического компонента и обеспечивать высокое качество экологического воспитания, соответствующего современному требованию науки и образовательным потребностям личности и общества;

циальной теории относительности, а второе - к образованию квантовой теории.

Анализ многочисленных дефиниций преемственности показал, что все они формулируются в рамках узкого понимания преемственности, и пожалуй, лишь Э.А. Баллер достаточно близко подошел к осмыслению преемственности в ее широком смысле слова. Он дает следующее определение: "...преемственность - это связь между различными этапами и ступенями развития как бытия, так и познания, сущность которой состоит в сохранении тех или иных элементов целого или отдельных сторон его организации при изменении целого как системы, то есть при переходе его из одного состояния в другое. Связывая настоящее с прошлым и будущим, преемственность тем самым обуславливает устойчивость целого" [5, с. 15].

И хотя данное определение не затрагивает такую существенную черту преемственности, как ее диалектичность, проявляющуюся в том, что само удержание - это не механическое повторение элементов старого в новом, а в удержании этих элементов старого в качественно новом, переработанном виде, в этой дефиниции можно в определенном смысле уловить механизм, динамику, направление развития, пусть и в скрытом виде.

Мы предлагаем следующее определение преемственности. **ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ - это связь между различными этапами и ступенями развития бытия и познания, сущность которой состоит в удержании, сохранении в новом элементов старого в качественно ином, переработанном виде при изменении целого как системы благодаря деструкции, кумуляции и конструкции, раскрывающих механизм, динамику и направление развития. Связывая настоящее с прошлым и будущим, преемственность тем самым обуславливает развитие и устойчивость целого.**

Таким образом, мы определили свое отношение к преемственности как философской категории. Теперь рассмотрим статус преемственности в обучении.

Статус преемственности в дидактике

Чтобы раскрыть нормативные аспекты проблемы преемственности в учебном познании, определить роль преемственности в структурировании содержания учебного курса и, в частности, вузовского курса общей физики, условия, необходимые для успешной реализации преемственности, следует проанализировать процессуальную и сущностную стороны преемственности в обучении, определить статус преемственности в этом процессе, выявить ос-

новые компоненты процесса осуществления преемственности в развитии знаний студентов, определить его результативный аспект.

Процессуальная и сущностная функции преемственности в обучении

В теории обучения в настоящее время нет единой общепринятой точки зрения на статус преемственности в обучении. Мы придерживаемся точки зрения авторов, которые считают, что преемственность в обучении выступает в качестве основополагающего дидактического принципа, отражающего закономерность обучения.

Некоторые аспекты преемственности как дидактического принципа, отражающего закономерность обучения, рассматривали А.В. Усова, В.А. Черкасов, С.М. Годник, В.Э. Тамарин, А.М. Кухта, А.Г. Мороз, А.Н. Андриянчик и др.

При этом В.А. Черкасов не только отмечает, что "преемственность отражает закономерную необходимость преодоления противоречий, возникающих вследствие развития систем, но и показывает, что "преемственность, как критерий оптимизации методов и приемов обучения... стимулирует реализацию им своей развивающей функции" [6, с. 89].

Однако целый ряд исследователей относят преемственность к дидактическому условию развития знаний: К.Д. Ушинский, Б.Г. Ананьев, А.К. Бушля, С.Е. Драпкина, М.Е. Дуранов, П.А. Михайлов, К.И. Золотарь, А.А. Люблинская и др. При этом они полагают, что процесс установления преемственности в развитии учащихся знаний происходит не в силу его объективной необходимости, а определяется главным образом, содержанием обучения и деятельностью преподавателя, его знаниями и умениями. Ввиду этого преемственность не может выступать как закономерность процесса обучения.

Думается, что подобная аргументация вряд ли может быть принята как обоснование, опровергающее мысль о том, что преемственность выступает как закономерность обучения, как принцип обучения. Действительно, то, что осуществление преемственности в обучении должно представлять объективную закономерность, вытекает из общего требования к организации обучения: учебное познание должно быть процессом развития. Любое же развитие должно подчиняться диалектическим законам. Значит, учитель должен строить учебный процесс исходя из объективных закономерностей развития. Естественно, что для этого необходимо знать

Целостный подход к решению проблем, возникающих при переходе к системе непрерывного экологического воспитания в социокультурной сфере, предполагает разработку новой модели подготовки будущего педагога – выпускника ВУЗа, интегрированного в экологическую культуру и способного к экологически сообразному устройству жизни собственной и своих воспитанников, как в учебной, так и во внеучебной сфере. Характерными чертами такого образовательного подхода являются не только уровень духовного развития, но и степень включенности экологических принципов в деятельность по сохранению и воспроизводству социоприродного баланса. С этих позиций основные задачи экологического воспитания мы видим в том, чтобы ввести студента в мир экологических ценностей, оказать ему помощь в овладении базовыми основами экологической культуры и развитии соответствующих качеств личности педагога как человека культуры.

На этой основе разработаны показатели готовности педагога к реализации социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию, среди них: отношение к эколого-образовательной деятельности как творческому процессу; умение прогнозировать результаты экологического воспитания; овладение способами рефлексии процесса собственного образования, осознание его цели и смысла, формирование проектного отношения к собственной экологической деятельности.

Библиографический список

1. Киселева, Т.Г. Социально-культурная деятельность : учебник [Текст] / Т.Г. Киселева, Ю.Д. Красильников. – М.: МГУКИ, 2004. – 540 с.
2. Китов, Ю. В. Культурология: современные культурные процессы и проблемы: учебное пособие [Текст] / Ю.В. Китов, С.Л. Гертнер. – Красноярск: КГПУ, 2003. – 168 с.
3. Ковалько, Г.Н. Системный подход в формировании экологических понятий в курсе биологии (на примере учащихся 7-9 классов общеобразовательной школы): автореф. дис. ... канд. пед. наук [Текст] / Г.Н. Ковалько. – М., 1995. – 180 с.
4. Комплексная целевая программа непрерывного экологического образования в Республике Алтай на 2009-2014 гг. (проект) [Текст] / Р.В. Опарин, А.В. Петров. – Горно-Алтайск, 2009. – 140 с.

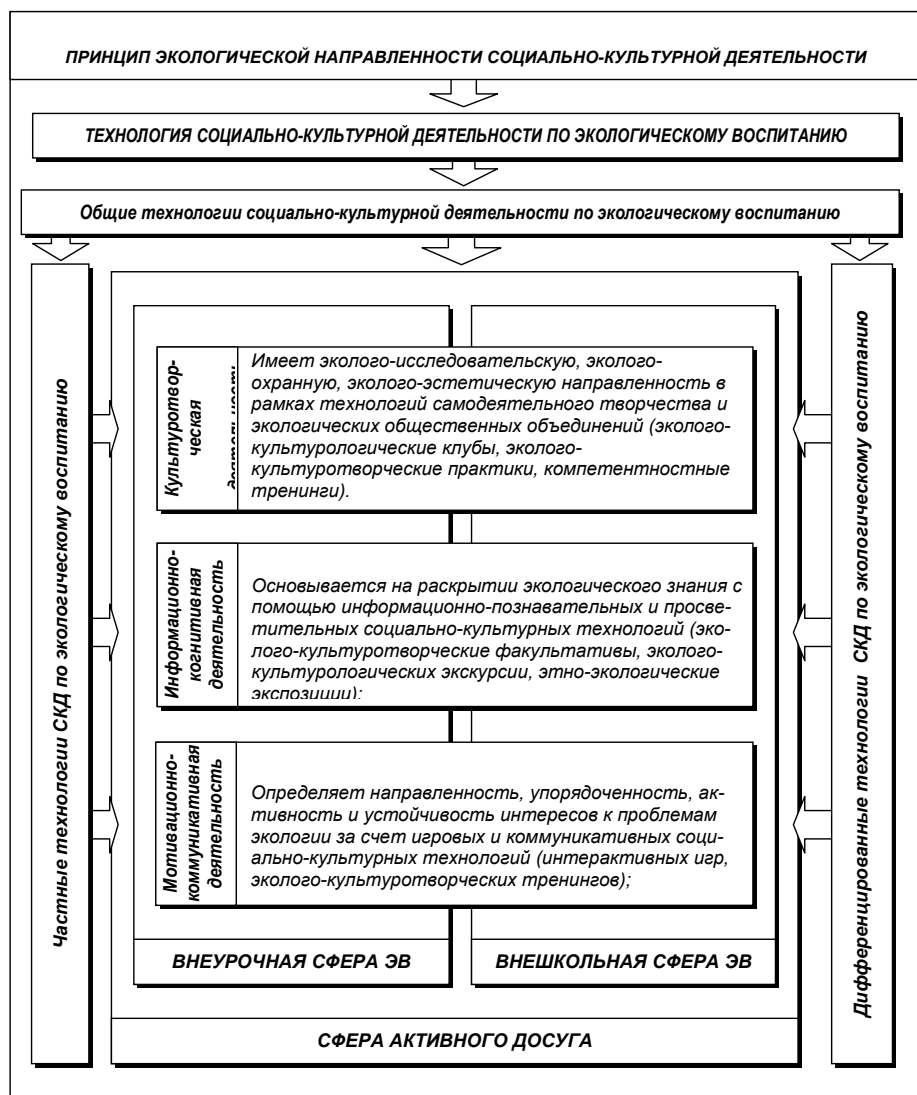


Рис. 1. Экологическое образование в социально-культурной сфере

их и уметь ими пользоваться. В противном случае учебное познание не будет полноценным процессом развития.

Одной из главных закономерностей любого развития является преемственность, без которой невозможно развитие. "Среди составляющих и критериев развития преемственность выступает той внутренней основой, которая обуславливает интегральность, целостность и направленность процесса развития как совокупности изменений" [7, с. 356]. Следовательно, осуществление преемственности в обучении должно представлять объективную закономерность, а субъективность в этом процессе будет лишь до тех пор, пока преемственность в учебном процессе не будет введена в ранг дидактического принципа, согласно которому учитель обязан строить процесс познания исходя из объективных законов развития.

Чтобы ту или иную закономерность обучения ввести в ранг дидактического принципа, эта закономерность должна охватывать своим направляющим, регулирующим влиянием важнейшие элементы обучения - содержание, методы, организационные формы - и не сводиться ни к каким другим положениям, не заменяться ими [8, с. 51].

Этим критериям вполне удовлетворяет, на наш взгляд преемственность как закономерность обучения, так как она относится и к содержанию, и методам, и организации обучения и не может быть изменена никакой другой закономерностью.

Е.Н. Медынский одним из первых высказал мысль о том, что принципы следует рассматривать как закономерности обучения, но продолжительное время эта концепция не находила широкой поддержки у дидактов. В настоящее время взаимосвязь дидактических принципов с закономерностями обучения рассматривается и целом ряде работ Б.П. Есипова, Н.А. Сорокина, В.Н. Загвязинского, Ю.К. Бабанского и др.

Преемственность как закономерность и как дидактический принцип рассматривает в своих работах С.М. Годник. Он всесторонне исследовал преемственность между средней и высшей школой, рассматривая преемственность как процесс, происходящий при адаптации бывших школьников в новых для них условиях обучения и вузе. Однако раскрытие процессуальной стороны преемственности в обучении, которая имеет глубокие методологические корни, развита в этих работах недостаточно полно, так как отсутствует соответствующий философский и психологический анализ проблемы. Более детально в его работе раскрываются нормативные аспекты преемственности. Но, если сама постановка во-

проса в целом верная, то функциональная сторона преемственности, на наш взгляд, раскрыта недостаточно полно, односторонне. Действительно, С.М. Годник утверждает, что "необходимость в преемственности возникает при обстоятельствах, когда произошли (происходят) события, которые фактически нарушали (нарушают) привычную последовательность событий для объекта (субъекта), процесса. В общем плане преемственность призвана решать такие противоречия" [9, с. 40]. Но преемственность не может рассматриваться только лишь как фактор, призванный устранять противоречия, внешне согласовывать события. Она, очевидно, является важным условием конструктивной деятельности в учебном процессе, выполняя эвристическую функцию, помогающая строить новую теорию на основе старой.

Преемственность как принцип обучения рассматривал в своем диссертационном исследовании и А.М. Кухта. Однако у него наблюдается смешение принципа преемственности с принципом посильной трудности (или доступности). Действительно, в определении преемственности он включает элементы, являющиеся сущностью принципа посильной трудности: "Преемственность при обучении выражает объективную необходимость обеспечения логических взаимосвязей, взаимообусловленностей и оптимального соотношения между отдельными сторонами, частями, этапами обучения и внутри их; осуществление опоры на предыдущие знания, обеспечение их дальнейшего развития и подготовки учащихся к требованиям содержания, форм и методов обучения в будущем; осуществление посильных оптимальных требований к учащимся и поступательно-восходящего характера развертывания всего учебного процесса по его организации, содержанию и методам работы..." [10, с. 8].

На наш взгляд, смешение функций преемственности с функциями других принципов дидактики наблюдается по той причине, что принцип преемственности пока еще не обрел статус принципа дидактики, а, следовательно, не обрел четко очерченных границ сферы своего влияния. Смешение функций принципа преемственности и принципа посильной трудности наблюдается не только у А.М. Кухты, но и у других авторов.

Рассматривая преемственность в учебном процессе, следует разграничивать понятия "преемственность - закономерность обучения" и "преемственность - дидактический принцип", как это делает В.Э. Тамарин [11]. Такое разграничение методологически верно ориентирует исследователя и педагога-практика при анализе динамики учебного процесса. Оно помогает уяснить, что преем-

Реализация данных технологий обеспечивается за счет трех основных типов социально-культурной деятельности: *информационно-когнитивной*, основывающейся на раскрытии экологического знания с помощью информационно-познавательных и просветительных социально-культурных технологий (эколого-культуротворческие факультативы, эколого-культурологических экскурсии, этноэкологические экспозиции); *мотивационно-коммуникативной*, определяющей направленность, упорядоченность, активность и устойчивость интересов к проблемам экологии за счет игровых и коммуникативных социально-культурных технологий (интерактивных игр, эколого-культуротворческих тренингов); *культуротворческой*, имеющей эколого-исследовательскую, эколого-охранную, эколого-эстетическую направленность в рамках технологий самодеятельного творчества и экологических общественных объединений через различные инновационные формы ценностно-ориентированной деятельности (эколого-культурологические клубы, эколого-культуротворческие практикумы, компетентностные тренинги).

Систематизируя основные положения технологии социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию, можно представить следующую модель педагогической системы экологического воспитания с соответствующим технологическим блоком (Рис. 1).

Таким образом, технология социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию реализуется как через учебную, так и внеучебную деятельность, через оптимизацию ее базовых социокультурных компонентов посредством технологического аспекта. Данная технология способна играть роль системообразующего фактора, предоставляя возможность осуществлять процесс экологического воспитания не фрагментарно, а системно, мобилизуя процесс социально-культурной деятельности по *мотивационно-коммуникативному, информационно-когнитивному, культуротворческому каналам*, обеспечивая поступательное восхождение воспитанника по ступеням освоения экологической культуры от репродуктивного к эвристическому и креативному уровням.

– четкое формулирование целей и задач – отбор форм, методов, средств – условий – организацию и управление, способствующих достижению прогнозируемого результата с конкретным субъектом в конкретной среде». В контексте пропедевтики экологического образования, технологическая составляющая рассматривается не только как процесс или результат его проектирования (описание, модель), но и как специфическое средство, своеобразный «инструмент» в руках педагога, позволяющий ему технологизировать процесс экологического воспитания во всех уровнях и сферах досуговой деятельности. В качестве инструментов формирования экологической культуры на каждом уровне учебной и внеучебной деятельности предполагается использование комплекса общих, функциональных, дифференцированных социально-культурных технологий.

Под *общими технологиями* мы понимаем характерные процессы интеграции социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию в сфере досуга в систему непрерывного экологического образования. К таковой относится разработанная нами культуротворческая технология социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию, выступающая в качестве способа сознательной деятельности педагога и обучаемых в реализации культуротворческой концепции экологического образования (см. параграф 1.2.). Конкретным результатом реализации данной технологии выступает оптимизация форм и методов социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию в рамках концепции непрерывного экологического образования (см. параграф 4.2).

Функциональные технологии представляют собой совокупность методов, средств, форм и видов образования для реализации определенного содержания социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию в сфере досуга. К ним относится технология организационно-педагогического обеспечения социально-культурной деятельности, оптимизирующая формы, средства и методы экологического воспитания во внеурочной и внешкольной работе.

Дифференцированные технологии предполагают, не только отслеживание результатов деятельности, но их корректировку в связи с меняющейся социокультурной ситуацией. Так, мотивационно-оценочная технология диагностики результатов социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию позволяет не только отслеживать реализацию содержательно-целевых компонентов модели, но и корректировать их на каждом уровне.

ответственность между различными формами, стадиями и компонентами познавательной деятельности учащихся имеет место (поскольку деятельность есть процесс) и тогда, когда явления преемственности остаются вне поля зрения педагога, и что такая "стихийно" складывающаяся преемственность иногда может не только содействовать, но и противодействовать достижению целей обучения.

Среди работ по исследованию проблемы преемственности в обучении наиболее глубоким рассмотрением содержательной стороны преемственности отличается, на наш взгляд, работа М.Е. Дуранова и П.А. Михайлова.

Благодаря системному подходу к процессу обучения как целостности им удалось найти вполне обоснованную позицию в раскрытии содержания преемственности. Они выделили преемственность на уровне подсистемы звена этой системы и на уровне элементов подсистемы. Преемственность на уровне системы (определенной целостности) проявляется, по их мнению, как принцип построения этой системы [12, с. 5]. Такой подход является своеобразным переносом философских представлений о преемственности как "основе развития, идущего от одного уровня к другому уровню" и находится в полном согласии с философским определением преемственности, в котором выделяется, на наш взгляд, очень важный момент, что "сущность этой связи не только в удержании положительного старого", но и в том, что эта связь рассматривается при изменении "целого как системы" и "обуславливает устойчивость целого".

Для более полного и глубокого анализа процессуально-сущностной функции принципа преемственности в обучении необходимо рассмотреть его психолого-физиологические основы.

Принципиальный вклад в рассмотрение данного вопроса внесли С.П. Рубинштейн и его ученики, которые видели суть преемственности в том, что каждая следующая стадия процесса вырастает из предыдущей, являющейся ее внутренним условием, и потому все стадии неразрывно связаны между собой. "На все более высоких уровнях развития сами условия выступают как причины..., а внешние причины выступают как условия, как обстоятельства" [13, с. 280]. В общем итоге "преемственность процесса закономерно начинает проявляться как развитие этого процесса" [14, с. 95]. Исходный, основной и всеобщий "механизм мышления - анализ через синтез - реализует непрерывную преемственность всех стадий и компонентов мыслительного процесса. Это означает, что никогда не появляется абсолютно новый предмет познава-

тельной деятельности, вовсе не имеющий внутренних, специфических связей с чем-то уже известным и познанным". В ходе любой познавательной деятельности "не только прошлое существенно влияет на настоящее, но и наоборот, настоящее затем оказывает обратное влияние на прошлый опыт, преобразуя его в свете новых задач и достижений" [15, с. 14-15].

Механизм психофизических процессов, лежащих в основе осуществления преемственных связей в мышлении человека, современные психологи рассматривают опираясь на учение И.П. Павлова о высшей нервной деятельности.

И.П. Павлов показал, что изменение условий жизни и воспитания постоянно усложняет и перестраивает эту системность посредством образования временных связей, изменением взаимоотношений между новыми и ранее сложившимися связями в сигнально-деятельности мозга. В силу этого системность работы коры головного мозга является динамической.

По соображениям Ю.А. Самарина [16], Б. Г. Ананьева [17] понятие динамической системности должно стать одним из основных понятий в научном анализе процесса развития знаний в голове учащихся, в их систематизации и совершенствовании. Вооруженная знанием о динамической системности педагогика может научно решать старую педагогическую проблему - связывание нового учебного материала с уже сложившейся системой знания, что составляет важную сторону проблемы преемственности в процессе обучения.

Развитие новых знаний с активным участием старых, использование старых при их связывании с новыми знаниями, рост обобщенности знаний и расширения круга их применения является типичным в процессе обучения. В этой закономерности - проявлении преемственности в обучении, как видим, играет роль не только взаимосвязь всех вещей, процессов, явлений в природе, диалектика логики по знания, но и свойства нервной системы человека, которые раскрываются в своеобразной деятельности мозга, особенно в динамической системности его работы.

Учитывая различные подходы при раскрытии сущности преемственности в учебном процессе и ее психолого-физические основы, мы определяем преемственность в рамках системного подхода к процессу обучения следующим образом: *преемственность - это связь между различными этапами развития знаний, сущность которой заключается в удержании, сохранении в новых знаниях элементов старых в качественно ином, переработанном виде благодаря деструкции, кумуляции и конст-*

крывается через многообразие форм, средств и методов социально-культурной деятельности. Рассмотрение содержательных характеристик экологического воспитания через призму социально-культурной деятельности позволяют нам более обстоятельно и обоснованно подойти к раскрытию его технологических аспектов в контексте непрерывного экологического образования.

Библиографический список

4. Экологическая культура и образование: Тезисы докладов сессии научного совета по проблемам экологического образования РАО, Москва, 18 января 1998 г. / под ред. Л.П. Симоновой, С.Н. Глазачева. - М., 1998.
5. Моисеев, Н.Н. Историческое развитие и экологическое образование. - М., 1995.
6. Геращенко, И.Г. Роль принципов диалектики в дидактике, 1992.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ РЕАЛИЗАЦИИ НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОМ КОНТЕКСТЕ

Р.В. Опарин, А.В. Петров

Важным аспектом реализации непрерывного экологического образования является технологический подход, осуществляемый в рамках предлагаемой нами *технологии социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию*.

Важнейшей *предпосылкой* разработки данной технологии явилась необходимость использования многообразия технологической системы социально-культурной деятельности в раскрытии потенциала форм и средств экологического воспитания в сфере досуга. *Основной целью* технологии является возможность оказать помощь педагогам, руководителям образовательных учреждений в интеграции технологического педагогического основ социально-культурной деятельности в практику экологического воспитания учащейся молодежи как в учреждениях образовательной и социально-культурной сферы различных типов, так и вне их.

В понятие *технология* мы включаем важнейшие алгоритмы действий – от разработки концептуальной основы предполагаемого социокультурного проекта – через диагностику – прогноз

вать практически ориентированными знаниями по сохранению и улучшению окружающей природной среды посредством природоохранной и эколого-биотехнической работы; 2) обеспечение систематической работы над становлением культуротворческих умений по творческому преобразованию окружающей среды средствами экологического дизайна. Культуротворчески ориентированные лагеря имеют *краеведчески-природоохранную, творчески-преобразующую* направленность. *Краеведчески-природоохранная* деятельность ориентирована на изучение и сохранение ближайшего природного окружения. В данном контексте, идея экологического культуротворчества реализуется на уровне эколого-краеведческой и эколого-биотехнической деятельности. Эколого-краеведческая деятельность включает геологические наблюдения, обследование водоемов, ботанические и зоологические изыскания, фенологические наблюдения. Эколого-биотехническая работа предполагает осуществление биотехнических мероприятий по оптимизации условий жизни редких и исчезающих растений и животных в природных условиях. Это и подкормка зверей и птиц, оборудование искусственных гнездовий, интродукция, реинтродукция растений. К природоохранной деятельности относится также защита природных объектов от экологических правонарушений и пропаганда экологически целесообразного поведения в природе. *Творчески-преобразующая* деятельность состоит в экологизации образовательной среды через культуротворческий компонент, через включение в эту среду природных объектов и их комплексов, взаимодействие с ними посредством экологического дизайна и экотерапии, обуславливая комфортный психологический фон, создавая возможности для вступления в контакт с природными объектами.

Компетентностные тренинги ориентированы на корректировку системы компетенций, сформированных в процессе информационно-теоретической (культуротворчески ориентированные факультативы) и информационно-практической (культуротворчески ориентированные лагеря) деятельности, для определения, что именно в процессе дальнейшего процесса экологического воспитания подлежит формированию и развитию. В рамках компетентностного тренинга результаты информационно-познавательной деятельности отслеживаются через методы диагностики и оценки. Данные тренинги позволяют и воспитаннику, и учителю определять уровень овладения программой.

Приведенный выше анализ возможностей экологического воспитания, показывает, что его возможности в сфере досуга рас-

рукции. Связывая настоящее с прошлым и будущим, преемственность тем самым обуславливает развитие и устойчивость системы знаний, умений и навыков в процессе обучения.

Анализируя сущность преемственности В.Э. Тамарин отмечает, что наиболее содержательные ее характеристики связаны с сущностными параметрами развития. Это находится в хорошем согласии с мнением многих авторов. Отсюда вытекает ценность введенной Э.А. Баллером и А.С. Манасяном типологии преемственности, соотнесенной с сущностными параметрами развития, которая должна, очевидно, составлять содержание процессуально-сущностной функции принципа преемственности в обучении. Ими выделены следующие типы преемственности: "позитивная" и "негативная", "прогрессивная" и "регрессивная", а также "перспективная" и "ретроспективная" [18].

Можно согласиться с В.Э. Тамариным, что введенная Э.А. Баллером и А.С. Манасяном типология преемственности важна как в методологическом так и в конкретно-дидактическом плане.

Однако, мы считаем, что предлагаемая в литературе типология это лишь первая попытка в этом направлении. Она не охватывает основные аспекты развития: интегральность, целостность, направленность, а также деструкцию, кумуляцию и конструкцию как триединый процесс развития. Кроме того, следует учитывать методологию как одну из сторон развития научного познания в целом. Отсюда появляется необходимость не просто введения дополнительно новых типов преемственности, а построения оригинальной, цельной системы типов преемственности, учитывающей всесторонний процесс развития научных знаний, в том числе и в учебном процессе. Первая такая попытка была осуществлена 1988 году Петровым А.В. и Петровой О.П. [19, с. 18-37].

Типология преемственности

Согласно представленным выше соображениям преемственность в научном и учебном познании представляется как основополагающий принцип развития научных знаний, который с одной стороны определяет механизм, динамику и направление развития, а с другой - соответствие старых и новых систем знания. Это позволяет использовать в полной мере эвристическую функцию преемственности в учебном процессе, включая учащихся в деятельность по формированию и развитию научных знаний, используя сущностные и параметры развития через содержание различных типов преемственности.

Рассматривая развитие научных знаний с этих фундаментальных сторон, предлагаем следующую систему типов преемственности, охватывающую основные параметры развития (Табл.1).

Таблица 1

Основные типы преемственности

Классификация типов преемственности	№ п/п	Тип преемственности
Типы преемственности, отражающие сущностную сторону развития научных знаний	I	Частная и Общая
	II	Кумуляционная и Революционная
	III	Интеграционная и Дифференциальная
	IV	Статическая и Динамическая
	V	Субстанциональная и Реляционная
Типы преемственности, отражающие направленность развития научных знаний	VI	Абсолютная и Относительная
	VII	Когнитивная и Аппроксимированная
	VIII	Номинальная и Концептуальная
	IX	Прогрессивная и Регрессивная
	X	Перспективная и Ретроспективная
Типы преемственности, отражающие логику, методологию и методы, регулирующие деятельность по формированию и развитию научных знаний	XI	Формальная и Диалектическая
	XII	Эмпирическая и Теоретическая
	XIII	Историческая и Логическая

Анализируя представленные в таблице типы преемственности, легко видеть, что все они выступают в паре как диалектическое единство противоположностей. Так, например, в таком типе преемственности, как "прогрессивная", уже заложен смысл типа преемственности "регрессивная" и наоборот, то есть развитие невозможно понять как сугубо прогрессивное или регрессивное, а только как диалектическое единство того и другого.

Таким образом, подходя к разработке типологии преемственности, мы стремились избежать таких упрощений, которые бы могли нарушить диалектический взгляд на понятие "развитие" и попытались представить "развитие" через систему различных типов преемственности в многомерном, целостном виде, в динамике.

Рассмотрим содержание каждого из представленных типов преемственности.

ществами) сообщаются сведения не только об исторических событиях и археологических артефактах, но и о традиционных верованиях и обрядах, которые, собственно, и демонстрируют экологичность взаимоотношения человека с природой, объясняя такое разнообразие этнографических явлений на достаточно компактной территории.

Культуротворческие формы социально-культурной деятельности обеспечивают становление экологической культуры личности за счет технологий самостоятельного творчества и экологических общественных объединений средствами научной, природоохранной деятельности в природе, а также экологического дизайна и экотерапии. Данные виды деятельности осуществляются через *эколого-культуротворческие клубы, культуротворчески ориентированные практикумы и компетентностные тренинги.*

Эколого-культуротворческий клуб, будучи комплексной формой социально-культурной деятельности, позволяет интегрировать все другие формы экологического воспитания через культуротворческий подход. Эколого-культуротворческий клуб не обязательно должен быть отдельным самостоятельной структурой, а может быть организован на базе учреждения дополнительного образования, общеобразовательной школы в рамках внеклассной работы. Новизна эколого-культуротворческого клуба, как формы социально-культурной деятельности, связана с изменением роли объекта и субъекта клубной в процессе экологического воспитания. Содержание работы клуба переводит воспитанника из пассивной позиции ведомого в активную позицию ведущего: сотрудника, осуществляющего самостоятельный поиск знаний, активного исследователя и защитника природы. Каждый воспитанник осваивает новый теоретический материал по различным каналам восприятия: предметно-образном, прикладном, исследовательском, интерактивном, через эколого-культурологические экскурсии, этно-экологические экспозиции, а также экологические ориентированные курсы и практикумы.

Культуротворчески ориентированные практикумы, реализуемые как во внеклассной (в условиях летних школьных площадок), так и во внешкольной работе (в рамках летних оздоровительных лагерей, летних юннатских практик) решают три важнейшие задачи: 1) развитие готовности ребенка к проведению наблюдений и исследований в природе путем вовлечения его в эколого-краеведческую работу; развитие в ребёнке желания овладе-

вом культуротворческого компонента. Принципиально важным моментом является объединение естественнонаучного и культурологического материала, благодаря чему, обучающиеся способны не только получать готовые знания, но и осваивать новый теоретический материал посредством различных каналов восприятия (предметно-образного, прикладного, исследовательского, интерактивного). В качестве культурологической опоры выступают фрагменты литературных произведений местных поэтов, писателей, сказания, легенды, народов Алтая, репродукции картин, фотокартин местных художников и др.

Эколого-культурологические экскурсии в природу переводят теоретические знания по экологии, рациональному природопользованию, на эмоционально-образный уровень, путем включения в учебно-воспитательный процесс разных чувств ребёнка одновременно. Данная форма социально-культурной деятельности выполняет роль опоры на собственный опыт восприятия природы родного края. Теоретические представления учебника подкрепляются эмоциональными впечатлениями, преломляются через призму личного опыта взаимодействия с миром природы, что удваивает способность каждого воспитанника к освоению и запоминанию программного материала. В качестве эмоционально-образной опоры выступают выполняемые учащимися творческих заданий, в виде собственных графических иллюстраций, схем, графиков, таблиц. Это те опоры, которые помогают обобщить уже изученный материал на культурологическом уровне, персонифицируя экологически значимую информацию.

Этно-экологические экспозиции, организуемые на базе особо-охраняемых территорий (заповедников, национальных парков, зонах покоя и др.), эколого-просветительских учреждений (ботанических садов, школьных заказников и др.) раскрывают экологические представления о взаимодействии с природой на уровне современного научного знания и традиционного знания местного населения. Данная форма социокультурной деятельности позволяет через культурологические ассоциации раскрыть опыт традиционного природопользования, накопленного коренным населением Алтая. На примере традиционных видов деятельности алтайцев, казахов, русских старообрядцев, издавна проживающих на территории Горного Алтая, системно выстраивается мысль о взаимообусловленности социокультурных процессов с тем «вмещающим ландшафтом», в котором они протекают. На примере этно-экологического опыта взаимодействия с природой (как с отдельными видами растений, животных, так и природными сооб-

Типы преемственности, отражающие сущностную сторону развития научных знаний

I. Частная и общая

Мы уже обосновали необходимость различать понятие преемственности в узком (традиционном) смысле слова и в широком смысле. Именно этим двум сторонам преемственности соответствуют частная и общая преемственности.

Связь между этими типами преемственности аналогична философским категориям "единичное" и "всеобщее". Форма всеобщности есть форма внутренней завершенности. В нашем случае эта завершенность представляется как раскрытие содержания развития не только с позиций конечного результата, но и с позиции механизма этого процесса. Раскрывая сущностную сторону развития с помощью частной и общей преемственности, мы тем самым раскрываем диалектику развития. Общая преемственность включает в себя частную, которая не существует без общей, а последняя без частной.

Что касается содержания пропедевтического курса, то он, по нашему мнению, должен учитывать преемственность как в *широком смысле слова*, когда она включает в себя триединый процесс: *деструкцию* (разрушение, преодоление, изживание прежнего), *кумуляцию* (частичное сохранение, наследование, трансляция), *конструкцию* (формирование, создание нового), так и в *узком смысле*, когда преемственность рассматривается с количественной стороны как сохранение, наследование, трансляция. Это тем более важно, так как преподавателю необходимо налаживать связи не только со школьным курсом физики, но и с будущим курсом общей физики. Последнее же выводит студентов на более высокий уровень изучения физики, где наглядно проявляются: деструкция, кумуляция и конструкция.

II. Кумуляционная и революционная

Анализ исторического процесса развития научных знаний выявляет две тенденции: кумуляцию, когда идет непрерывное наращивание знаний, и революционное (скачкообразное) развитие. В соответствии с этими тенденциями и вводятся два типа преемственности - кумуляционная и революционная.

Данные типы преемственности вместе взятые определяют существование преемственности в любом развитии научных знаний, а трудности, которые возникают в случае знаний, разделенных

научной революцией, связаны в основном с тем, что сама преемственность рассматривается в ее классическом понимании.

В пропедевтическом курсе преподаватель на базе имеющегося содержания даже на уровне школьного курса имеет возможность показать процесс развития научных знаний от классической физики до квантовой физики, где наглядно проявляется кумуляционная и революционная типы преемственности.

III. *Интегративная и дифференциальная*

В настоящее время общепризнано, что одним из важнейших движущих механизмов прогресса научного познания является взаимодействие противоречивых тенденций дифференциации и интеграции наук. Различные науки объединяются в единую генетическую структуру, отличающуюся своей дифференцированной иерархией и в то же время целостностью. При этом отдельные дисциплины не только сохраняют свою относительную самостоятельность, как бы обмениваясь информацией во взаимопересекающихся областях своих исследований, но и в зоне взаимодействия отграничиваются друг от друга, создавая специальные промежуточные дисциплины.

Очевидно, что эти тенденции развития научного познания тоже должны быть охвачены типологией преемственности. С этой целью вводится интегральная преемственность, отражающая развитие научных знаний при интеграции наук, и дифференциальная преемственность, отражающая развитие научных знаний при дифференциации наук.

В пропедевтическом курсе преподаватель, опираясь на данные типы преемственности, в содержании своего предмета учитывает не только предметные знания, но и методологические, к которым относятся эти типы преемственности. Это позволяет студентом в рамках такого курса видеть, что одним из важнейших движущих механизмов прогресса научного познания является взаимодействие противоречивых тенденций дифференциации и интеграции наук и что на современном этапе в диалектике дифференциации и интеграции знаний в качестве ведущей стороны выступает интеграция. Поэтому в процессе пропедевтического обучения физике упор должен делаться на выявление общности в различных структурах бытия. А это обстоятельство накладывает свой отпечаток на построение научного знания. Если на следующих исторических этапах развития науки может стать, что на первый план вновь выйдет фактор специфики реальных систем разных классов, то в настоящее время методологический акцент делается на материальном единстве мира, составляющем объективную базу развития

ния, эколого-культуротворческие тренинги, интерактивные игры. Данные формы предполагают развитие мотивации к деятельному участию в решении экологических проблем через игровые и коммуникативные социально-культурные технологии.

Деятельность *экологических объединений* имеет целью раскрытие объективной стороны общения через общественное участие в решении конкретных экологических проблем. В процессе совместной деятельности личность оценивает свою роль, место в окружающем социально-экологическом пространстве (на региональном, национальном, планетарном уровнях). С этим связано и постоянное сопоставление индивидом своих знаний о социально-экологических проблемах с оценкой возможностей в их решении.

Проведение *эколого-культуротворческих тренингов* направлено на реализацию субъективной стороны общения, оказывающей большее влияние на уровень реализации личных стратегий и технологий взаимодействия с окружающей средой и проявляющейся в оценках и подходах личного участия в решении конкретных социально-экологических проблем. Только органичное, всестороннее и одновременное привлечение как объективной, так и субъективной сторон общения индивидов создает возможность для успешной реализации социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию в системе непрерывного образования.

Через *интерактивные игры* согласуются субъективная и объективные стороны мотивационно-коммуникативной деятельности. Специально разработанная интерактивная методика призвана развивать те игровые формы и приёмы, которые обеспечивают органичное взаимодействие воспитанников друг с другом посредством активации восприятия мира природы на эмоционально-чувственном уровне.

Информационно-когнитивные формы социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию направлены на расширение и углубление экологических знаний с помощью информационно-познавательных и просветительных социально-культурных технологий. Информационно-когнитивная деятельность осуществляется в таких формах внеурочной работы: *эколого-интегрированные факультативы, эколого-культурологические экскурсии и этно-экологические экспозиции.*

Эколого-интегрированные факультативы воплощают идеи комплексного педагогического процесса и межпредметной интеграции, через синтез различных предметных областей посредст-

личности. Данные средства подразделяются на: устные (живое слово); печатные (научные, информационные и др. тексты); наглядные (натуральные или специально изготовленные, воспроизведенные предметы и явления); художественные (музыка, живопись, экологический дизайн и др.); технические (звукоаппаратура, проекционные аппараты, компьютерная техника и т.п.); психолого-педагогические (общение, игра, зрелища и т.д.). В контексте данной работы, нами был разработан комплекс средств социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию подростков и молодежи в сфере досуга, конкретизированный на уровне региональной модели организационно-педагогического обеспечения социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию в условиях Республики Алтай.

В неразрывной связи с организационными методами и средствами становления экологической культуры личности в сфере досуга находятся формы экологического воспитания, которые предусматривают решение самостоятельных образовательных задач и использование соответствующих способов организации социально-культурной деятельности. Под формами в данном контексте следует понимать способы и приемы организации образовательного процесса в целях включения личности в активную социально-культурную деятельность, к которым мы относим массовые, групповые и индивидуальные социально-культурные формы.

Традиционные формы экологического воспитания в досуговой сфере, в аспекте социально-культурной деятельности, представлены как формами внеучебной работы (экологические праздники, экологические игры, молодежные экологические движения), так и внеклассными занятиями в рамках школьных предметов экологии и биологии (кружков, спецкурсов, спецпрактикумов и др.). Данные формы подробно рассмотрены нами при анализе практики экологического образования в Республики Алтай. Ниже мы более подробно раскроем инновационные формы, показавшие свою эффективность при реализации региональной модели организационно-педагогического обеспечения экологического воспитания в рамках данного диссертационного исследования.

Формы социокультурной деятельности по экологическому воспитанию, в соответствии с культуротворческой концепцией, мы подразделяем на мотивационно-коммуникативные, информационно-когнитивные и культуротворческие.

Мотивационно-коммуникативные формы социально-культурной деятельности раскрывается на уровне таких социально-культурных форм, как молодежные *экологические объедине-*

тенденции к синтезу знаний. Отсюда следует, что в рамках пропедевтического курса необходимо формировать у студентов современное естественнонаучное мышление. Они должны понимать, что современное состояние естественнонаучного образования связано в основном с формированием у учащихся внутридисциплинарного мышления, когда формируется теоретическое физическое, химическое, биологическое мышление, которое формируется в основном как *дифференциально-аналитическое* на основе определенных внутрипредметных обобщений. В то время как тенденции развития родового естественнонаучного мышления показывают, что это должно быть мышление интегративное, синтетическое, поскольку только оно удовлетворяет современному этапу научно-технического прогресса, который характеризуется тем, что большинство научных и научно-теоретических проблем возникает и решается на стыке наук и связано с соответствующим уровнем теоретического синтеза (Г.А. Берулава, А.В. Петров и др.).

Таким образом, с целью формирования интегративного естественнонаучного мышления обучение в рамках пропедевтического курса должно строиться на основе теоретических межпредметных обобщений. В практике же современной системы образования этого пока не происходит. Анализ литературы по проблеме межпредметных связей свидетельствует о том, что их установление осуществляется преимущественно на ассоциативной основе. Содержание естественнонаучного образования не имеет необходимой целостности и естественнонаучные предметы рассматриваются учащимися в основном как изолированные, не связанные между собой. Учет же интегративной преемственности, например, в пропедевтическом курсе физики позволяет использовать интегративные свойства физики, которая рассматривает наиболее фундаментальные черты реальности. По мнению И.Б. Новика «прогресс в познании живого идет параллельно с развитием процесса *физикализации* знаний (выделено нами, авторы пособия). При этом физикализация как форма интеграции знаний включает в себя три одновременно развивающихся аспекта: единство самого физического знания, единство познания неживого на базе физики и, наконец, единство теорий живого и неживого в форме как распространения физики на область живого, так и биологизации физики, т.е. учета последней опыта познания жизни, особенно эволюционного принципа» [20, с. 127].

IV. Статическая и динамическая

В рамках неревolutionного развития научных знаний, когда на передний план выступает кумуляционная преемственность,

методически целесообразно различать статическую (количественную) и динамическую (качественную) преемственности.

Действительно, если развитие научных знаний представляем собой закономерное, целостное, необратимое структурное изменение систем, то кажется естественным рассматривать развитие научных знаний как в рамках определенной системы (модели, теории), так и при переходе к новой системе. В первом случае следует говорить о количественных изменениях, а во втором - о качественных. При этом количественные изменения ассоциируют с понятием статичности, так как система при этом остается той же самой, лишь увеличивается ее информационная емкость.

Качественные изменения ассоциируют с понятием динамичности, так как при этом происходит переход от одной системы к другой.

Чтобы отразить эту своеобразность в развитии научных знаний, вводим соответствующие типы преемственности: статическую, которая определяет количественные изменения при развитии системы знаний в рамках данной системы, и динамическую, которая определяет качественные изменения при переходе от одной системы к другой в развитии научных знаний.

В пропедевтическом курсе преподаватель на базе имеющегося содержания даже на уровне школьного курса имеет возможность показать процесс развития научных знаний, основываясь на функции статической и динамической преемственности. Это, например, хорошо можно продемонстрировать в рамках раздела «Молекулярная физика», в которой отлично реализуется *статическая* преемственность при развитии теории МКТ от одной физической модели к другой (модель идеального газа, модель Ван-дер-Ваальса, модель реального газа – Майера-Боголюбова). Однако студенты должны понимать, что в рамках классической физики невозможно построить последовательную теорию строения вещества, оставляя прежний метод изучения. Необходимо выйти за пределы этой теории, которая учитывает внутреннее строение молекул, где проявляются иные законы природы, связанные с квантовыми свойствами природы. Это приводит к необходимости строить новую – квантовую теорию строения вещества, при построении которой проявляется динамический тип преемственности.

У. Субстанциональная и реляционная

Учитывая, что понятие "развитие" включает в себя такую категорию, как саморазвитие, появляется необходимость введения таких типов преемственности, которые бы отражали эту особенность объективного мира. Так как объективная реальность в ас-

и успешного продвижения, выбором собственного смысла жизни и жизненного пути». Итогом социализации и индивидуализации является личность – уникальное и в тоже время бесконечное существо, равное потенциалам исторически развивающейся культуры (частью которой является культура экологическая). Реально же человек всегда ограничен – социокультурной средой, условиями, ресурсами (биологическими, эволюционно-временными и др.).

Социально-культурные и самореализационные ресурсы досуга в контексте экологического воспитания наиболее полно реализуются в коллективных формах культурно-досуговой деятельности. Основная форма участия личности в сфере досуга – человеческая общность становится условием интеграции личности (социализации, социально-экологической адаптации личности) и одновременно средством ее инкультурации и самореализации – в силу культурного содержания совместной активности, личностной мотивации и максимального учета индивидуальности. При этом дополнительным фактором использования ресурсов досуговой деятельности в качестве средства экологического воспитания является: во-первых, эко-социальная природа человека, его коллективистские потребности (человеческий индивид, неся природные задатки, выработанные в ходе сложных биологических взаимодействий, формируется как личность, только при наличии социальных взаимодействий); во-вторых, возможности досуговой общности способствовать решению актуальных проблем личности (создавая условия для творческого преобразования окружающей среды для признания, с одной стороны, с другой – создает условия для преобразования природы внутренней, раскрывающейся на уровне творческого самовыражения, личностной идентичности и т.д.). В свою очередь, культурно-досуговая деятельность, стимулируя развитие индивидуальности, формирует способность к гармоничному взаимодействию с социумом и окружающей средой, как основное условие экологически целесообразного совместного бытия, являющегося промежуточным этапом перехода к ноосферному общественному устройству.

К числу важнейших компонентов реализации социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию в досуговой сфере относятся организационные средства социально-культурной деятельности, представляющие собой способы передачи содержания (идей, научных взглядов, событий, фактов, образов художественных произведений, жизненных примеров) в целях оказания влияния на формирование экологической культуры

лигентности и цивилизованности. Он считает, что необходимо развивать научное направление, которое можно обозначить как «экология социальной деятельности», специфическим предметом которой является изучение становления и развития социокультурных процессов, обеспечивающих сознание и ощущение себя частью природы, формирование установки на взаимопольное, взаимоооздоравливающее взаимодействие.

Досуговая деятельность по своей природе призвана компенсировать недостающие условия личностного развития, независимо от их характера (А.Д. Жарков [70]), создать дополнительное пространство личностного развития, в основе которого лежит процесс взаимодействия двух тенденций: социально-культурной интеграции (социализации, инкультурации, адаптации, реинтеграции и т.д.) и самореализации (индивидуализации).

Социальная интеграция – это расширение личностного бытия в эволюционном времени, социоприродном пространстве; многоуровневая идентификация с социальной группой, обществом, культурой. Полюс социализации (интеграции, инкультурации) обеспечивается путем «встраивания» человека в общее для всех жизненное (социоприродное, ценностное) пространство, усвоения знаний об окружающем мире (норм экологически ответственного поведения, экологического права, и т.д.). На этом пути личность выбирает из социального и культурного контекста идеи, ценности формы жизнедеятельности, соответствующие индивидуальным особенностям (стратегии и технологии взаимодействия с окружающей средой). Поэтому во внутреннюю структуру каждой конкретной личности входят не все социокультурные и общественные отношения, а лишь вполне определенные, «внутренне ей присущие, а остальные существуют для нее в качестве внешних социальных условий». Личность вбирает лишь те отношения и связи, которые соответствуют ее природе, тождественны ей. Противоположный полюс - самореализация, самоутверждение, самоосуществление (индивидуализация экологического сознания). Здесь человек осознает и формирует свою индивидуальность, обретает самого себя в процессе межличностной коммуникации, в котором собственная самобытность человека «возвращается» к нему отраженным в «зеркале» других сознаний образом его «Я».

Индивидуализация осуществляется в совместной деятельности, и ее результатом является осознание человеком своего отличия от других – своими слабостями и своей силой – физической, интеллектуальной, нравственной, рукотворной, творческой, «духовным прозрением и пониманием себя, для самостоятельного

пекте внутреннего единства всех форм ее саморазвития определяется такой категорией, как субстанция, есть смысл ввести субстанциональную преемственность, определяющую преемственность в развитии субстанции, т.е. материи, но не в аспекте ее противоположности сознанию, а в смысле внутреннего единства всех форм ее движения, всех различий противоположностей, включая противоположность бытия и сознания.

При этом предлагаем выделить реляционную (отношения, связи, структура) сторону сохранения и изменения субстанции отдельно, так как ее роль в познании оказывается определяющей. Это связано с тем, что взаимодействие, определяющее реляционную сторону сохранения и изменения, является истинной конечной причиной вещей. Таким образом, реляционная преемственность должна отражать сущностную сторону развития материи, а оба типа преемственности - субстанциональная и реляционная оказываются взаимообусловленными, диалектически связанными друг с другом. Субстанциональная преемственность определяет сохранение материальности объектов, а реляционная - сохранение симметрии, структуры, различных отношений, связей, свойств в развитии субстанции.

В рамках пропедевтического курса общей физики данные типы преемственности играют большое значение в плане развития предметных знаний на методологическом и философском уровне. При этом философский аспект проявляется в виде целостного подхода к природе, миру. Студенты первого курса должны понимать, что при смене различных физических явлений субстанция и ее количество в природе не увеличивается и не уменьшается. Состояние же ее и свойства изменяются.

При этом субстанциональное существует благодаря самому себе и в самом себе, а не благодаря другому и в другом. Поэтому субстанция это «сущность, лежащая в основе всего» и, поэтому можно полагать, что имеется *абсолютная преемственность* при любых изменениях объектов, процессов, явлений.

На протяжении определенного времени можно наблюдать возникновение системы, ее становление, развитие, а также разрушение и преобразование ее в новую систему. Пока существует система, остаются более или менее устойчивыми, сохраняются ее основные признаки и характеристики и этим обеспечивается ее целостность, относительное тождество с самой собой. Категория «качество», или «качественная определенность», и отражает эту относительную устойчивость системы в определенном промежутке времени.

В пропедевтическом курсе мы рассматриваем три позиции в этом вопросе. В основе качественной определенности предмета может лежать его *вещественный состав*. Это хорошо видно на примере изменения состава элементов в химических соединениях. Однако субстратный подход не раскрывает всех причин качественного изменения. Известны качественно различные вещества, имеющие одинаковый состав, но разную структуру (уголь, алмаз, графит). Важным фактором качественной определенности предмета является его *структура* - определенный способ связи элементов в системе. В свете структурного подхода качество выступает как устойчивое взаимоотношение составных элементов объекта, характеризующее его специфику и позволяющее отличать один объект от другого. Но и этот подход имеет ограничения. Существует подобие структур (изоморфизм) качественно различных систем. Наконец, качественную определенность мы связываем с функциональными свойствами системы (*функциональный подход*). Лишь в совокупности эти три подхода дают целостную картину факторов от которых зависит качественная определенность предмета. Что же касается процессов изменений, появления качественно новых образований, то их изучение предполагает использование *генетических методов*, разрабатываемых в рамках системного подхода. Динамика количественных и качественных изменений и ее современное осмысление в понятиях системного подхода имеет большое значение для анализа физических процессов развития.

Посредством использования данных типов преимущества студенты осваивают основополагающее понятие системы, которое органически связано с понятиями целостности, элемента, подсистемы, связи и отношений, структуры и др. Для нее характерно не только наличие связей и отношений между образующими ее элементами (определенная организованность), но и неразрывное единство со средой, во взаимодействиях с которой система проявляет свою целостность. Свойства объекта как целостной системы определяется не только и не столько суммированием свойств его отдельных элементов, сколько свойствами его структуры, особыми системнообразующими, интегративными связями рассматриваемого объекта.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОЦИАЛЬНО- КУЛЬТУРНОЙ СФЕРЕ

Р.В. Опарин, А.В. Петров

В России непрерывное экологическое воспитание с момента его зарождения (70-е гг. XX в.) оно рассматривалось лишь в рамках учебно-воспитательных учреждений (детские сады, общеобразовательные школы). И только в конце 1990-х гг. под влиянием ряда объективных факторов (углубление экологического кризиса, пересмотр идеологических позиций, активная интеграция России в мировое сообщество) начались научные дискуссии о новых стратегиях отечественного экологического воспитания, которые были озвучены: на Первой Московской научно-практической конференции (1994 г.) по непрерывному экологическому образованию; Всероссийском конгрессе (1995 г.) по экологическому образованию. В материалах данных конференций была отмечена необходимость оптимизации существующей схемы непрерывного экологического образования, за счет ее социально-культурной составляющей – сферы досуга, цель которой создать все необходимые условия для формирования, развития и становления экологической культуры личности во внеучебной сфере дополнительного и неформального образования молодежи.

В настоящее время возможности досуговой сферы в оптимизации существующей схемы экологического воспитания являются объектом активного обсуждения среди различных исследователей. С.Н. Артановский считает, что необходимо «вернуться к природе» в смысле чувствования, впечатления, понимания неразделенности с ней, что возможно только за рамками учебных программ, то есть в неформальной, дополнительной сфере образования. М.А. Гордина подчеркивает, что необходима концентрация усилий ученых на комплексной психолого-педагогической и методической разработке условий организации экологического воспитания в досуговой сфере за счет: 1) активизации экологического движения; 2) применения знаний в практической деятельности как элемента волонтерства; 3) создания вариантов содержания и форм экологического воспитания, объединяющих учебную и внеучебную деятельность. Ю.Д. Красильников рассматривает экологическую культуру личности в качестве социокультурного фактора, способствующего формированию в человеке подлинной интел-

правленность. Ее функция оказать помощь в становлении экологической культуры личности за счет воздействия на ее интеллектуальную, эмоциональную сферы средствами научной, природоохранной деятельности в природе, а также экологического дизайна и экотерапии. Культуротворческая деятельность сохраняет общие черты, присущие социально-культурной деятельности в целом: полифункциональность, активность, комплексность, самодеятельность, творчество, инициативу и т.д. Данный вид социально-культурной деятельности позволяет личности использовать свой интеллектуальный, научный, творческий потенциал для диагностики и улучшения окружающей природной среды, эколого-эстетического преобразования среды образовательных помещений, пришкольных территорий, собственного жилища. Использование эколого-творческих технологий через воздействие на эмоционально-чувствительную и интеллектуальную сферу элементов экоискусства, экотворчества, оказывает влияние на процесс воспитания духовности, культуры, познавательно-творческих и деятельностно-творческих сторон жизнедеятельности личности.

Осуществление программы возможно как в рамках внеурочных и внеаудиторных занятий в государственных общеобразовательных учреждениях (общеобразовательные школы, училища, колледжи, факультеты дополнительного образования вузов и др.), так и в структурах социально-культурной сферы (станции юннатов, эколого-биологические центры, центры детского творчества, клубы по месту жительства, музеи, заповедники, ботанические сады и др.).

Поскольку реализация программы непрерывного экологического образования во внеучебной деятельности имеет свою специфику, далее мы проанализируем подходы к ее организационному и педагогическому сопровождению с учетом выделенных нами выше тенденций формирования и развития социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию.

Библиографический список

1. Экологическая культура и образование: Тезисы докладов сессии научного совета по проблемам экологического образования РАО, Москва, 18 января 1998 г. / под ред. Л.П. Симоновой, С.Н. Глазачева. - М., 1998.
2. Моисеев, Н.Н. Историческое развитие и экологическое образование. - М., 1995.
3. Геращенко, И.Г. Роль принципов диалектики в дидактике, 1992.

Типы преемственности, отражающие направленность развития научных знаний

VI. Абсолютная и относительная

Если все предыдущие типы преемственности отражали связи между старыми и новыми знаниями, т.е. между прошлым и настоящим, то как в научном, так и в учебном процессах развития знаний чрезвычайно важным творческим видом деятельности должен быть процесс налаживания связей между тем, что уже познано, и тем, что будет познано. Эта эвристическая деятельность по своему содержанию выходит на такие категории диалектики, характеризующие процесс развития познания, как абсолютная и относительная истины, которые раскрывают соотношение между: 1) тем, что уже познано, и тем, что будет познано в дальнейшем процессе развития науки; 2) тем, что может быть изменено, уточнено, опровергнуто в ходе дальнейшего развития науки, и тем, что останется неопровержимым.

Для учета этой стороны развития научных и учебных знаний целесообразно ввести два типа преемственности: абсолютную преемственность, определяющую преемственные связи между тем, что уже познано, и тем, что будет познано в дальнейшем процессе развития науки, и относительную преемственность, определяющую соотношение между тем, что в составе нашего знания может быть изменено, уточнено, опровергнуто в ходе дальнейшего развития науки, и тем, что останется неопровержимым.

Уже рассматривая типы преемственности, отражающие сущностную сторону развития научных знаний, мы на примере таких типов преемственности, как *субстанциональная и реляционная* преемственность обнаружили, что преемственность может быть *абсолютной и относительной*. И если там это была лишь фиксация факта существования таких типов преемственности, которые вытекали из логики развития научных знаний, то в данном случае мы рассматриваем сущностную сторону этих типов преемственности с позиции направленности развития природных явлений и процессов.

Это дает нам возможность сознательно в рамках пропедевтического курса усиливать методологический аспект самой преемственности, объективной основой которой является то реальное обстоятельство, что в самой действительности имеет место поступательное развитие предметов и явлений, вызываемое внутренне присутствующими им противоречиями. Воспроизведение реально развивающихся объектов, осуществляемое в процессе познания, также

происходит через диалектически отрицающие друг друга теории, концепции и другие формы знания, что и отражается посредством таких типов преемственности, которые указывают в каком направлении развиваются научные знания.

Учение об абсолютной и относительной истине дает ответ на вопрос: «Могут ли человеческие представления, выражающие объективную истину, выражать ее сразу, целиком, безусловно, абсолютно или же только приблизительно, относительно?» В связи с этим абсолютная истина понимается как полное, исчерпывающее знание о действительности и как тот элемент знаний, который не может быть опровергнут в будущем. Наши знания на каждой ступени развития обусловлены достигнутым уровнем науки, техники, производства. По мере дальнейшего развития познания и практики человеческие представления о природе углубляются, уточняются, совершенствуются. Поэтому научные истины являются относительными в том смысле, что они не дают полного, исчерпывающего знания об изучаемой области предметов и содержат такие элементы, которые в процессе развития познания будут изменяться, уточняться, углубляться, заменяться новыми. Вместе с тем каждая относительная истина означает шаг вперед в познании абсолютной истины, содержит, если она научна, элементы, крупницы абсолютной истины. Непереходимой грани между абсолютной и относительной истиной нет. Из суммы относительных истин складывается абсолютная истина. История науки и общественной практики подтверждает этот диалектический характер развития познания. В процессе развития наука все глубже и полнее раскрывает свойства предметов и отношения между ними, приближаясь к познанию абсолютной истины, что подтверждается успешным применением теории на практике. С другой стороны, ранее созданные теории постоянно уточняются, развиваются; одни гипотезы опровергаются (напр., гипотеза о существовании эфира), другие подтверждаются и становятся доказанными истинами (напр., гипотеза о существовании атомов); одни понятия устраниваются из науки (например, „теплород“ и „флогистон“), др. уточняются, обобщаются (например, понятия об одновременности, инерции в классической механике и в теории относительности).

Таким образом, в рамках пропедевтического курса общей физики с опорой на такие типы преемственности как абсолютная и относительная преемственность, студенты осваивают положения о том, что абсолютное и относительное - диалектически взаимосвязанные философские категории. Абсолютное - безусловное, неза-

стью стоит задача в удовлетворении потребности человека в получении информации, но она не сводится лишь к передаче определенной суммы знаний и ее донесению до индивида, а предлагает их слияние с имеющимися уже знаниями, с собственным жизненным опытом. Преимущество и сила информационно-познавательного воздействия заключается в том, что полученная в процессе экологического воспитания информация (знания, нормы, ценности) в конечном итоге становится его собственностью. Данный вид включает в себя интерактивные и мультимедийные технологии познавательной направленности. Взаимодействие этих видов деятельности позволяет личности успешно адаптироваться к новым условиям жизнедеятельности и адекватно реагировать на изменения социокультурной ситуации.

Мотивационно-коммуникативная деятельность раскрывается на уровне молодежных экологических движений, работы творческих экологических объединений воспитанников на базе учреждений дополнительного образования. Межличностные контакты в данной социально-культурной форме предполагают свободный обмен экологически значимой информацией и обеспечивают мотивацию к социокультурной деятельности по изучению, сохранению и творческому преобразованию окружающей природной среды. Обретение позитивной мотивации к вовлечению в активную социально-культурную деятельность по экологическому воспитанию в данных структурах содержит в себе объективную и субъективную стороны. Объективная сторона мотивации обусловлена тем, как человек оценивает свою роль, место в окружающем социально-экологическом пространстве (на региональном, национальном, планетарном уровнях). С этим связано и постоянное сопоставление индивидом своих знаний о социально-экологических проблемах с оценкой возможностей в их решении. Субъективная сторона оказывает большее влияние на уровень реализации личных стратегий и технологий взаимодействия с окружающей средой и проявляется в оценках и подходах личного участия в решении конкретных социально-экологических проблем. Только органичное, всестороннее и одновременное привлечение как объективной, так и субъективной сторон общения индивидов создает возможность для создания мотивационной базы для успешной реализации социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию в системе непрерывного образования.

Культуротворческая деятельность по оптимизации экологического компонента окружающей среды имеет эколого-исследовательскую, эколого-охранную, эколого-творческую, на-

изучению и творческому преобразованию окружающей природной среды;

- становление социально-активной позиции, закрепляющей право личности на экологически безопасную среду обитания, права коренных народов на традиционные виды природопользования;

- стимулирование выработки экологически целесообразной личной стратегии жизнедеятельности, связанной с поддержанием качества жизни, здоровья, экологической безопасности;

- выработку системы морально-этических ценностей, основанных на нормах взаимодействия с миром природы, заложенных в народных традициях коренных и старожильческих этносов народов Алтая;

- развитие восприятия природы через законы красоты и гармонии; восприятие народного творчества как отражения красоты природных ландшафтов, их эстетической, культурологической ценности;

- развитие экологических представлений, раскрывающих мир природы, как среды социального взаимодействия гармонизации, психического оздоровления личности;

- формирование системы экологических знаний как движущей силы развития цивилизации (в контексте сохранения биоразнообразия планеты как всемирного генетического банка эволюции).

Основные положения Программы конкретизируют культуротворческую концепцию экологического образования, определяя пути формирования экологической культуры, проявляющейся на уровне эколого-краеведческой, эколого-биотехнической, эколого-эстетической социально-культурной деятельности. При этом сохраняется общая цель экологического воспитания, состоящая в оптимизации экологического компонента социоприродной среды и на этом фоне организации познавательного диалога личности и культуры, воспитанника и педагога.

Данная цель реализуется за счет трех основных типов социокультурной деятельности по экологическому воспитанию: □ педвакционно-коммуникативной, □ информационно-когнитивной, □ культуротворческой.

Информационно-когнитивная деятельность базируется на современных образовательных технологиях и функционально обеспечивает базовую информационную основу экологического воспитания. Перед информационно-познавательной деятельно-

висимое, безотносительное, самостоятельное, ничем не обусловленное, непреложное. Относительное (релятивное) характеризует явление в его отношениях и связях с другими явлениями, в зависимости от них. Движущая материя в целом ничем не обусловлена и не ограничена, вечна и неисчерпаема, т. е. абсолютна. Бесчисленные виды и состояния материи, конкретные формы ее движения, бесконечно сменяющие друг друга, временны, конечны, преходящи, относительны. Каждая вещь относительна, но она частица целого и в этом смысле содержит в себе элемент абсолютного.

VII. Когнитивная и аппроксимированная

Как известно, в учебном развитии знаний не происходит полностью исторического повторения развития знаний в науке; развитие рассматривается в сокращенной и упрощенной форме. В связи с этим существует важная проблема дидактики - проблема "упрощения", трансформации научной систематики в дидактическую систематику, в логику процесса преподавания. Отсюда, естественно, и преемственность в развитии научного и учебного знания может различаться. В связи с этим появляется необходимость в таких типах преемственности, как когнитивная, определяющая развитие научного знания, и аппроксимированная, определяющая развитие учебных знаний.

Пропедевтический курс не является систематическим научным курсом и поэтому, опираясь на данные типы преемственности, необходимо ориентировать его не на науку, а на формирование базовых физических, методологических и профессиональных знаний. При этом необходимо соблюдать внутрпредметные преемственные связи между следующими ступенями обучения студентов в вузе: пропедевтический, систематический и научный (или университетский) курсы, которые должны различаться между собой не объемом и количеством материала, а способом, целью и задачами преподавания. Необходимо учитывать, что пропедевтический курс не только систематизирует результаты школьного обучения физике, но и одновременно является и подготовительным к изучению систематического курса общей физики. Следовательно, он должен в той или иной мере содержать в себе определенные структуры, методы, подходы в обучении студентов в вузе, которые отличаются вузовское обучение от школьного. Он должен быть профессионально ориентированным, что непременно будет мотивировать стремление к сознательному профессиональному образованию. Именно через пропедевтический курс по профилирующему предмету студент должен в целом представлять свою буду-

щую педагогическую деятельность. В этом заключается стратегическая задача, стоящая перед пропедевтическим курсом, который призван обеспечивать опережающее развитие будущего специалиста в рамках вузовского обучения.

VIII. Номинальная и концептуальная

Любая конкретная наука представляет собой целостный интегрированный организм, включающий свой объект и метод исследования. Однако эта целостность относительна, хотя бы потому, что любой объект природы обладает бесчисленными связями со средой, существует лишь в единстве с ней, обладает многообразием свойств, которые могут не входить в круг интересов той или иной науки. Наука, таким образом, несмотря на ее кажущуюся цельность, сама является частью целого, определяющего полноту, всесторонний охват всех свойств, сторон и связей изучаемого объекта, его внутреннюю обусловленность. И если задача исследования заключается в получении синтетического знания об объекте, выводящего на целостное видение мира, то естественно, что в этих условиях никакая наука в отдельности не сможет решать такие проблемы. Появляется необходимость в поиске всей совокупности тех наук, которые в состоянии вывести исследователя на концептуальный уровень в познании мира.

Все это говорит в пользу того, что следует различать преемственность в развитии знаний в отдельной науке - номинальную преемственность и преемственность в развитии знания на уровне научной картины мира - концептуальную преемственность. Как видно, эти два типа преемственности определенным образом решают диалектическую проблему единичного и общего.

Пропедевтический курс общей физики в вузе должен за счет последовательности и систематичности его содержания разрешать противоречие между необходимостью формирования знаний, умений и навыков по предмету и формированием целостного концептуального видения мира. Прежде всего это обеспечивается системным построением программы курса и установлением межпредметных и внутривидовых связей. При этом номинальная и концептуальная преемственность позволяет корректировать оптимальное соотношение в учебном процессе указанных связей. Межпредметные связи не должны загромождать содержание предмета. Их установление не должно осуществляться только на ассоциативной основе, носить иллюстративный характер; обучение физике должно строиться на основе теоретических межпредметных обобщений. Например, каждая естественная наука, а следовательно и физика, имеет различного рода проблемы (собствен-

Все виды деятельности, которые составляют существо рассматриваемых теорий, входят в структуру теории социально-культурной деятельности, однако аспект экологического воспитания позволяет придать им особое звучание, ибо основным здесь является помощь в реализации общественных экологических инициатив в виде непрерывного процесса. В контексте непрерывного образования социально-культурная деятельность выстраивает собственную линию воспитания, которая характеризуется переходом от директивно-командной системы управленческого воздействия к со- и взаимодействию с участниками социально-культурных институтов во всех сферах деятельности (учебной, производственной досуговой).

Рассматривая проблему интеграции пропедевтики экологического образования необходимо конкретизировать данное понятие с точки зрения социально-культурной деятельности.

Система непрерывного экологического образования объединяет, в соответствии с Законом РФ «Об образовании», совокупность экологических образовательных программ (основных и дополнительных) и государственных образовательных стандартов различного уровня и направленности, сеть реализующих их образовательных учреждений разных организационно-правовых форм, типов и видов, систему управления непрерывным экологическим образованием.

Анализ социально-культурных ресурсов экологического воспитания показывает, что в существующей практике непрерывного образования они реализуются недостаточно. Необходимость совершенствования системы непрерывного экологического образования за счет социально-культурной сферы предполагает расширение институциональной природы экологического воспитания, усиление технологического компонента и оптимизацию подготовки квалифицированных кадров.

В этой связи, нами, в рамках диссертационного исследования разработана Комплексная целевая программа непрерывного экологического образования в Республике Алтай (2009-2014 гг.) (далее «Программа») [3].

Цель программы заключается в создании культуротворческой среды по формированию экологической культуры личности в системе непрерывного экологического образования.

Данная цель конкретизируется на уровне основных задач Программы:

– формирование ценностных ориентаций, обеспечивающих единство сознания, мышления и деятельности по сохранению,

и более чем когда-либо в новейшей отечественной истории позитивны в гражданском звучании. Вот почему важно учитывать этот момент в формировании содержания вузовской подготовки педагогов дополнительного образования, специалистов социально-культурной сферы, обеспечивая соответствующую технологическую базу дальнейшей институционализации гражданского общества в России. Кроме того, деятельность специалиста, работающего в социально-культурной сфере сегодня не ограничивается только функциями организатора досуга, руководителя творческими объединениями учащихся. Обострившаяся экологическая обстановка требует участия выпускников в активной деятельности по формированию экологической культуры населения. Через призму экологического воспитания высвечиваются новые направления социально-культурной деятельности, которые должны быть учтены в подготовке будущего специалиста. Прежде всего, это:

- развитие системы межкультурного и межнационального культурного диалога в сохранении традиций взаимодействия с природой и рационального природопользования коренных народов;

- разработка и внедрение экологических интерактивных технологий, обеспечивающих рекреацию личности и оптимизацию межличностного взаимодействия в условиях природной среды;

- формирование эколого-реабилитационного пространства социально-культурной деятельности, обеспечивающего особые потребности лиц, нуждающихся в восстановлении физического и духовного здоровья средствами экотерапии, экологического туризма;

- решение проблем профилактики молодежного асоциального поведения, наркозависимости, алкоголизма, табакокурения методами экотерапии и экотуристической деятельности;

- целенаправленное формирование гражданской инициативы и социальной ответственности в решении экологических проблем на локальном, региональном, федеральном и глобальном уровнях;

- создание социально-культурного пространства непрерывного экологического образования, обеспечивающего противодействие растущей экологической безграмотности, обеспечение условий для формирования экологических ценностных установок всех социальных и возрастных групп населения.

ные, логические, методологические, философские и т.п.). Если рассмотреть философскую проблему физической теории, то эта проблема, решение которой существенно опирается на философские основания и потому для физики они вполне представляются в качестве теоретических межпредметных обобщений. Примерами философских проблем физических теорий являются: проблема отношения теории к действительности; проблема диалектических закономерностей отображения теорией действительности; проблема методов и критериев оценки истинности теории; проблема диалектической взаимосвязи введения и исключения абстракций; проблема анализа содержания и формы теории; и др. Все эти проблемы требуют для своего решения не только предметных физических знаний, но, в первую очередь, межпредметных философских основополагающих знаний. Отсюда видно, что ни одна наука, как бы важна и значительна она ни была, не может создать целостного синтетического мировоззрения, а может только посредством использования межпредметных знаний участвовать в его формировании. Значительный объем мировоззренческого содержания она заимствует из области диалектического материализма и преобразует в свои философские основания.

Усиление синтетической тенденции познания содействуют не только общие для различных научных дисциплин методологические идеи, но и процесс распространения на специальные отрасли научного знания некоторых понятий, взятых из философии (таких понятий, как «система», «структура», «модель», «информация» и т. п.). В ходе такого процесса обобщающие понятия, носящие теоретическое межпредметное обобщение, приобретают статус общенаучных категорий, занимающих промежуточное положение между философскими категориями и терминами специальных дисциплин. Эту тенденцию в литературе удачно называют «концептуальным (понятийным) единством научного знания».

IX. Прогрессивная и регрессивная

Двумя противоположными по своим характеристикам, но диалектически связанными тенденциями развития являются прогресс и регресс.

Прогресс в самом общем виде определяется как тип (или направление) развития сложных систем, для которого характерен переход от низших, менее совершенных форм к более высоким и совершенным. На языке современных системных представлений повышение уровня организации системы предполагает такую дифференциацию и интеграцию элементов и связей системы, ко-

торая повышает степень ее целостности, ее приспособленность к среде, функциональную эффективность, структурную, функциональную, генетическую "пластичность" и обеспечивает высокий потенциал последующего развития. Если же в результате процесса развития уменьшается набор полезных для системы функций, распадаются существовавшие ранее структуры, уменьшается число подсистем, элементов и связей, обеспечивающих существование, устойчивость и жизнедеятельность данной системы, то такой процесс называют регрессом.

Эту специфическую направленность развития мы определяем двумя типами преемственности: прогрессивная преемственность, определяющая развитие научных знаний об обществе и живой природе в направлении повышения уровня организации изучаемой системы, и регрессивная преемственность, определяющая развитие научных знаний об обществе и живой природе в направлении снижения уровня организации изучаемой системы.

Эти типы преемственности в рамках содержания пропедевтического курса общей физики также определяют направленность развития научных знаний в физике как науке. Поэтому в содержании пропедевтического курса они должны быть достаточно глубоко осмыслены.

Диалектическое соотношение прогрессивных и регрессивных тенденций определяет *направленность* процессов развития. Долгое время развитие, как отмечалось, приравнивалось к прогрессу. Так, в частности, смотрел на дело Гегель. Но дальнейшее развитие философии, науки, практики убедительно продемонстрировало, что прогрессивное развитие — лишь одно из существующих направлений развития той или иной системы в целом. В реальных процессах развития природных и социальных явлений проявляется объективная *многонаправленность* процессов. Они включают в себя не только прогресс, но и регресс, и одноплоскостные и круговые изменения. Представления об *однонаправленном* развитии малообоснованны: никакого обязательного прогресса не обнаруживается ни в одном реальном процессе.

Концепция всеобщего прогресса, тесно связанная с идеей всеобщего возрастания организованности или бесконечной иерархии в строении материального мира, находится в противоречии и с естествознанием, и с историческим развитием общества. Так, второе начало термодинамики допускает возможность повышения уровня организации отдельных материальных систем, но исключает такую возможность для всей их совокупности. Для поддержания существования бесконечно больших систем, согласно научным

ства социально-культурной деятельности — от целей и задач деятельности по подготовке кадров (педагогов, организаторов) до социально-культурных и педагогических технологий, которые они реализуют.

Вторая тенденция связана с тем, что усиливается технологическая компонента социально-культурной деятельности. Технология объединяет средства, формы, методы не только с определенной целью, но и в определенной последовательности, логике, что возможно при научно-объективном прогнозе, выраженном в определенном проекте, программе, на реализацию которых и направлена система форм, средств, методов. В последние годы в науке и практике специалисты социально-культурной деятельности все чаще стали использовать слова и словосочетания «проект», «программы», «проектные технологии» [1, с. 43], в которых логически обосновываются творческие идеи. В данном контексте мы согласны с Г.Н. Новиковой, которая считает, что социально-культурные технологии представляют собой педагогические системы последовательных алгоритмических организационно-управленческих действий, функционирования личностных, инструментальных и методологических средств, направленных на «петижение планируемых результатов» [2, с. 9-10].

Такое определение отражает понимание социально-культурной деятельности как совокупности педагогических технологий, вбирающих весь комплекс процессуальной деятельности от замысла до осуществления. В этом определении «отражено понимание системности и последовательности технологических процессов, включающих важнейшие алгоритмы действий — от разработки концептуальной основы предполагаемого социокультурного проекта — через диагностику — прогноз — четкое формулирование целей и задач — отбор форм, методов, средств — условий — организацию и управление, способствующих достижению прогнозируемого результата с конкретным субъектом в конкретной среде» [2, с. 11]. Поэтому разработка технологических основ социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию становится одним из приоритетных направлений интеграции пропедевтического подхода к экологическому образованию в практику работы различных учреждений образования и культуры и управленческих структур.

Третья тенденция обусловлена тем, что социально-культурная деятельность активно «разворачивается» в проблемах подготовки кадров. Общественные объединения, функционирующие в негосударственной сфере, сегодня чрезвычайно вариативны

деятельность сегодня – это направление, ориентированное не только на реализацию ведомственных интересов. Ее институциональная природа связана с деятельностью социальных институтов в широком смысле этого слова. Здесь речь идет о классическом понимании социального института, введенном Б. Малиновским, как организованной системы социальных связей и норм, призванных удовлетворять основные потребности общества и входящих в него индивидов. Институты создают устойчивые формы совместной деятельности людей по использованию общественных ресурсов ради удовлетворения одной или нескольких социальных потребностей. Институт включает социальную группу (или пеципы), осуществляющую удовлетворение данной потребности, а также устойчивую систему норм, ценностей, образцов поведения, технологических приемов, обеспечивающих удовлетворение потребности, систему символов. Социальные институты опираются в своей деятельности на социальные ресурсы (кадры, строения, деньги, техника и т.д.). Эти широко известные аксиомы теоретической социологии в контексте социально-культурной деятельности обнаруживают, что большинство социальных институтов возникают и развиваются вне зависимости от целенаправленного государственного руководства, ибо здесь вступают в силу законы самоорганизации общественной жизни.

Вот почему социально-культурная деятельность по экологическому воспитанию должна предусматривать непрерывный воспитательный процесс в открытой рекреативно-досуговой среде с различными группами населения, объединенными на уровне социального института, а не учреждения.

Уровень развития и способы функционирования новых инициатив в социально-культурной сфере является индикатором успешности перехода к гражданским (в противовес только административно-государственным, институализированным) методам развития и содействия реализации социально-культурной активности населения. Благодаря пропедевтике экологического образования педагогическая деятельность в сфере культуры приобретает ценностно-целевое обоснование, адекватное процессам социальной и культурной трансформации в России. При этом ясно пециисовывается диалектическая взаимосвязь идеи устойчивого эколого-экономического развития общества, как глобальной цели современной цивилизации, и системы социально-культурной петельности по экологическому воспитанию как одного из средств ее реализации. Признание данной взаимосвязи требует дальнейшего осмысления и изменения функционального устрой-

расчетам, требуется бесконечно большая энергия внутренних взаимодействий. Но ни одна реальная система такой энергией обладать не может. Здесь действует философский принцип относительности всех конкретных состояний материи и конечности всех конкретных материальных систем.

Кроме того, идея вечного прогресса уязвима с общепедагогической точки зрения. Она навевает представление о мистической (не согласуемой с позициями науки) устремленности мира ввысь, о его начале и конце. Философский анализ убеждает в том, что развитие — черта определенных конкретных систем, существующих в определенных интервалах **времени**. Еще более специальное и «сильное» — понятие «прогресс». Оно характеризует лишь одну из тенденций развития. Мир вообще, Вселенная не является единой системой, и потому к ним неправомерно применять эти понятия.

Х. Перспективная и ретроспективная

В развитии учебных знаний, особенно профессиональных, чрезвычайно важным аспектом является определение перспективы, т.е. вычисление тех знаний, которые непосредственно оказываются необходимыми в будущей профессиональной деятельности. Так, например, при подготовке учителя в вузе необходимо не только формировать знания по ведущему предмету вузовской программы, но и осуществлять ретроспективу на соответствующий школьный курс и перспективу опять же на школьный курс, т.е. строить подготовку по ведущим предметам по схеме: как в школе (ретроспектива) - как в вузе - как должно быть в школе (перспектива). При этом уровень знаний, определяемый перспективной линией (линия стремления к идеалу), может быть как ниже, так и выше основного базового программного уровня. В педагогическом, например, институте это уровень, необходимый для чтения предмета по школьной программе, а для учащегося в школе необходим уровень знаний выше программного, позволяющий выдержать конкурс по предмету в высшую школу. Таким образом, ретроспектива и перспектива - это очень подвижные понятия и они отражают направленность в развитии научных знаний.

Для отражения этой специфики направленности развития знаний в учебном процессе целесообразно ввести два типа преемственности: перспективную, определяющую движение к идеалу, и ретроспективную, определяющую преемственность новых знаний и старых. **В этом достаточно явно прослеживается необходимость пропедевтики в учебном процессе.**

Типы преемственности, отражающие логику, методологию и методы, регулирующие деятельность по формированию и развитию научных знаний

XI. Формальная и диалектическая

Практика развития научных знаний показывает, что можно говорить о двух качественно различных видах развития. Эти два вида развития знаний отображаются формальной логикой и диалектикой.

Если в какой-либо науке сформулирована определенная модель, теория, то до определенного времени она представляется в целом как нечто постоянное и ее развитие в собственных рамках может рассматриваться лишь как увеличение ее информационной емкости за счет внутренних связей взаимодействия, преобразования, функционирования, управления через использование законов формальной логики.

Когда же в процессе развития знаний происходит переход от одной к качественно другой системе, иногда разделенных научной революцией, то этот качественный скачок в развитии, кроющийся в проявлении многочисленных связей (взаимодействия, порождения, преобразования, структуры, функционирования, управления и развития), может описать лишь диалектика через свои фундаментальные законы.

Чтобы зафиксировать это качественное своеобразие двух типов развития научных знаний, можно ввести соответствующие типы преемственности: формальную преемственность, определяющую преемственность в развитии знаний на уровне формальной логики, и диалектическую преемственность в развитии знаний, не укладывающихся в рамках формальной логики. Главной задачей последнего типа преемственности является определение того, как проявляются законы диалектики в развитии знаний.

Пропедевтический курс общей физики не может ограничиваться использованием формальной логики. Студенты должны осознавать ее ограниченность в научном познании. Логика как наука – лишь учение о мышлении в понятиях, но не о познании посредством понятий. Диалектическая логика – наука о законах и формах отражения в мышлении развития объективного мира, о закономерностях познания истины.

До настоящего времени формальная и диалектическая логика трактуются как отдельные виды логики, независимые друг от друга. По этой причине одни утверждают, что диалектическая ло-

ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЙ КУЛЬТУРЫ, ОБРАЗОВАНИЯ, ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ, ДВИЖЕНИЙ И УПРАВЛЕНЧЕСКИХ СТРУКТУР

Р.В. Опарин

Пропедевтический подход к экологическому образованию в деятельности учреждений культуры, образования, общественных объединений, движений и управленческих структур – это оригинальное педагогическое направление, по сути, которое надстраивается над традиционными педагогическими практиками, придавая им качественно иное звучание в социальном контексте. Этот тезис находит отражение в теории и практике социального взаимодействия по решению экологических проблем на региональном и общегосударственном уровне. В глобальном плане, мы не являемся первопроходцами в этой сфере – в развитых общественных системах существуют специальные социальные секторы, занимающиеся проблемами экологического воспитания через организацию свободного времени и, шире, инсталляции гражданского интереса к экологической проблематике, модерации продуктивного социального взаимодействия в решении экологических проблем [1].

Каковы же тенденции развития пропедевтики экологического образования в социально-культурной сфере, связанной с деятельностью различных учреждений образования и культуры, общественных объединений и движений, а также управленческих структур? Они, прежде всего, определяются идеями дальнейшего расширения институциональной природы социально-культурной деятельности, усилением ее технологического компонента и проблемой оптимизации подготовки квалифицированных кадров, как содержательного выхода на болевые проблемы современности. Рассмотрим данные тенденции более подробно.

Первая тенденция определяется расширением институциональной базы социально-культурной деятельности за счет опыта общественных объединений, неформальных групп, объединений волонтеров и других гражданских инициатив в плане формирования общественного и индивидуального общественного сознания, экологических и культурных ценностей. Социально-культурная

- анализ и обобщение результатов педагогического эксперимента;

- публикация учебных пособий, монографий, формулировка в окончательном виде результатов исследования и написание докторской диссертации.

Основными критериями результативности системы технологического обеспечения непрерывного экологического образования, как мы считаем, должны выступать:

- сформированность у подрастающего поколения представлений о жизни как высшей ценности цивилизации;

- сформированность познавательных, поведенческих, деятельностных навыков общения с природой в режиме равных партнерских «субъект-субъектных» отношений;

- сформированность у подрастающего поколения экологической морали, нравственности, этики, устремленности к «улучшению качества жизни», физическому, духовному и социальному благополучию на основе эколого-валеологических знаний, умений;

- создание образовательных условий в регионе, обеспечивающих каждому возможность приобретать убеждения, знания, навыки, способность суждений и действий, необходимые для сбережения, улучшения и устойчивого развития окружающей среды.

- развитие конструктивно-оптимистического отношения к решению стоящих перед обществом экологических проблем;

- выработка индивидуальной жизненной позиции, основанной на принципах экологической этики и постматериальных ценностях;

- целостное восприятие эколого-гуманистической картины мира и места в ней человека.

Пришло время, когда общество должно взять на себя ответственность за то, чтобы любой гражданин страны обладал некоторым набором экологических знаний, необходимых для того, чтобы его поведение было экологически осмысленным. Иными словами, каждый человек, вступающий в жизнь, должен обладать определенной экологической культурой. Ее формирование - одна из важнейших задач экологического образования.

Библиографический список

1. Опарин, Р.В. Концепция непрерывного экологического образования в Республике Алтай и ее технологическое обеспечение / Р.В. Опарин, А.В. Петров / под ред. А.В. Петрова. – Горно-Алтайск, 2007.

гика важнее формальной, другие - наоборот. Поэтому уже в пропедевтическом курсе мы пытаемся рассмотреть эту проблему, так как она связана с формированием у студентов современного мышления.

Логика человеческого мышления распадается на формальную и диалектическую, которые определены только относительно друг друга и только в этом соотношении они имеют смысл. Они определены как противоположности, каждая из которых обуславливает существование другой. Раскрыть эту взаимосвязь и является целью пропедевтического курса физики при использовании таких типов преемственности, как формальная и диалектическая преемственность.

Развитие, окружающего нас мира, находит свое отражение в законах диалектической логики, которая достигла наиболее высокого уровня в работах Гегеля. Всякое развитие, в широком смысле этого слова, состоит из рождения явления, его развития, в узком смысле этого слова, и его гибели или смерти. Таким образом, рождение явления со временем переходит в свою противоположность, гибель явления. Следовательно, рождение и смерть являются противоположными понятиями и составляют противоречие. Суть диалектической логики как раз и состоит в описании развития этого противоречия, т.е. перехода данного явления в его противоположность. Для этой цели диалектическая логика обладает своей системой категорий, и своими абстрактными законами, при помощи которых она очень подробно схватывает процесс любого развития независимо от его характера, природного или социального. Такими категориями являются следующие понятия: форма и содержание, сущность, количество и качество, мера, отдельное, особенное, всеобщее, противоположности, различие, формальное и реальное противоречие, вещь в себе и вещь для себя и т.д.. Пример законов диалектики (закон определяется как объективная необходимость): переход содержания в форму и переход сущности в форму, или что то же самое, переход понятия в свою противоположность, переход количества в качество, закон отрицания отрицания.

Формальная и диалектическая логика занимаются анализом того или иного явления в природе. Диалектическая логика анализирует явление с точки зрения его качественного развития, что включает в себя его отрицание, поэтому она есть логика качественного развития. Но понятие "развитие" имеет смысл только по отношению к понятию "покой" или "постоянство". Поэтому, если

существует логика качественного развития, то существует логика качественного покоя или постоянства.

Такой логикой и является формальная логика, которая анализирует данное явление как бы в застывшем состоянии, т.е. пренебрегает теми количественными изменениями, которые претерпевают формы данного явления в процессе развития, поскольку эти количественные изменения не изменяют их качества и в этом смысле они постоянны. Другими словами формальная логика стремится раскрыть суть данного явления на определенной качественной основе. В то время как диалектическая логика показывает, как за этим качественным основанием скрывается другое качественное основание, которое предшествовало данному состоянию.

С точки зрения познания обе логики дополняют друг друга, без их взаимной обусловленности наше познание было бы односторонним. Если мы знаем только законы развития данного явления, то этого недостаточно, потому что мы не раскрыли бы содержание каждого этапа в развитии рассматриваемого явления.

Если формальная логика строится на отрицании противоречивых определений и суждений, то диалектическая, наоборот, строится на признании этих противоречивых определений и суждений. Эта разница возникает из-за того, что законы формальной логики имеют силу только по отношению к определенному качественному основанию, где понятия и суждения определяются однозначно. В противоположность ей диалектическая логика оперирует на двух качественных уровнях, на уровне формы и содержания. Другими словами, она рассматривает понятия и суждения не только к определенному качественному основанию, как это делает формальная логика, но и по отношению к тому содержанию, на котором основывается данное качественное основание и поэтому она схватывает их противоречивый характер.

Логические противоречия в развитии научного познания выступают как мотор развития мышления, или как сигнал для включения мышления. Антиномии как острые формы постановки проблемы, требующей своего решения, сигнализируют о неполноте или ограниченной применимости имеющегося концептуального аппарата той или иной науки и служат внутренним стимулом к дальнейшему его совершенствованию.

Об антиномичности познания свидетельствует и развитие науки XX века. Изучение микромира вызвало необходимость признать его корпускулярно-волновой дуализм, что было обусловлено главным образом ограниченной применимостью макроскопи-

- система научно-методической, информационной и организационной поддержки деятельности общественных экологических и природоохранных организаций;

- организационно-управленческое обеспечение разработки и реализации региональной системы непрерывного экологического образования;

- интродукция региональной системы непрерывного экологического образования в структуру Федеральной комплексной программы «Экологическое образование населения России»;

- создание базового регионального центра по разработке, координации и реализации системы непрерывного экологического образования в Республике Алтай.

II этап (2002-2004 гг.) — реализация региональной системы непрерывного экологического образования на всех его уровнях и подсистемах:

- обеспечение новыми информационными технологиями;

- обеспечение новыми образовательными технологиями;

- обеспечение необходимыми ресурсами и высококвалифицированными кадрами;

- отработка на практике системы технологического обеспечения непрерывного экологического образования.

III этап (2004-2006 гг.) — создание устойчивой, развивающейся, самоуправляющейся, открытой республиканской системы непрерывного экологического образования:

- коррекция сформированных и отработанных подсистем основной системы непрерывного экологического образования;

- адаптация республиканской системы непрерывного экологического образования к основным инвариантным и вариативным особенностям региональной культуры и образования в целом;

- формирование мониторинга непрерывного экологического образования в Республике Алтай.

IV этап (2006-2007 гг.) – обобщение результатов внедрения системы непрерывного экологического образования в Республике Алтай:

- проведение контрольного педагогического эксперимента с целью проверки эффективности используемой технологии экологического образования;

- статистическая обработка результатов всех типов педагогического эксперимента, проводимого на всех этапах реализации концепции непрерывного экологического образования в Республике Алтай;

щих на планете, а это под силу лишь такой системе, как образование.

Объемную, многоплановую работу по формированию системы непрерывного экологического образования, по экологизации всего образования Республики Алтай мы рассматриваем не как краткосрочную компанию. Ее необходимо вести целенаправленно и последовательно до тех пор, пока не появится поколение, для которого идеи устойчивого, экологически чистого развития станут их мировоззрением, а реализация этих идей сущностью их духовной и физической жизни. Именно поэтому экологическое образование в Республике должно иметь и приоритетное, и стратегическое значение.

Таким образом, концепция экологического образования в Республике [1] призвана работать не только на ближнюю, но и на дальнюю перспективу.

Поскольку понятие «КОНЦЕПЦИЯ» означает исторически обусловленную, актуализированную развитием научного знания и общества СИСТЕМУ представлений, взглядов, основных идей об изучаемом явлении, то концептуальное обоснование непрерывного экологического образования в Республике Алтай должно предполагать последующее программное учебно-методическое обеспечение процесса реализации концепции и соответствующую систему технологического обеспечения экологического образования.

Целесообразна следующая последовательность этапов реализации настоящей концепции непрерывного экологического образования в Республике Алтай:

I этап (200-2002 гг.) разработка цели, концептуальной идеи, гипотезы, задач экологического образования, целостного пакета содержательных и технологичных программ, обеспечивающих непрерывное экологическое образование в Республике на различных уровнях и в системе:

- дошкольное образование;
- начальное общее образование;
- основное общее образование;
- среднее (полное) общее образование;
- дополнительное общее образование;
- систематическое экологическое просвещение и обеспечение информацией населения Республики;
- начальное профессиональное образование;
- высшее профессиональное образование;
- послевузовское профессиональное образование;
- дополнительное профессиональное образование;

ческих понятий к микрообъектам. Н. Бор сформулировал в связи с этим принцип дополнительности. Оказалось, что мы не вправе приписывать «физической реальности» ни волновые, ни корпускулярные свойства — они возникают лишь в ходе макроскопического наблюдения и описания. Новая познавательная ситуация указывает на необходимость дальнейшего развития физики микромира — построения теории элементарных частиц с исследованием новых понятий. Сходная ситуация сложилась в космологии (антиномия конечного и бесконечного) и ряде других наук.

Обнаружение антиномий и их разрешение — характерная черта диалектического мышления. А поскольку такие антиномии фиксируются в форме противоречивых высказываний, запрещаемых формальной логикой, то в этом порой усматривают антагонизм диалектики и формальной логики. Но тогда диалектика оказалась бы "чем-то противостоящим не только здравому человеческому разумению, но и науке.

Приведенный пример убеждает в том, что логика и диалектика действуют совместно, в согласии на всех этапах рационального познания. А логические противоречия в процессе диалектического развития знаний выступают не как знание-результат, а как проблемы, которые необходимо разрешать.

XII. Эмпирическая и теоретическая

В связи с тем, что существуют эмпирические и теоретические исследования природы, появляется основание различать преемственность в рамках развития эмпирических и теоретических знаний и тем самым отразить сам факт существования таких подходов в развитии научных знаний.

При этом мы вполне осознаем, что эмпирическое познание не может быть сведено только к чистой чувственности. Даже первичный слой эмпирических знаний - данные наблюдений - всегда фиксируются в определенном языке, причем этот язык, использующий не только обыденные понятия, но и специфические научные термины. Уже здесь возникает сложное переплетение чувственного и рационального. С другой стороны, нельзя сказать, что теоретическое познание представляет собой чистую рациональность. И здесь мы сталкиваемся с переплетением чувственного и рационального. Просто формы рационального познания (понятия, суждения, умозаключения) в этом случае доминируют.

Эмпирический и теоретический уровни познания отличаются по предмету, средствам и методам исследования. Однако выделение и самостоятельное рассмотрение каждого из них представляет собой абстракцию. В реальной действительности эти два слоя зна-

ния всегда взаимодействуют. Выделение же категорий "эмпирическое" и "теоретическое" в качестве средств методологического анализа позволяет выяснить, как устроено и как развивается научное знание.

Таким образом, эмпирическая и теоретическая преемственности диалектически взаимосвязаны и взаимообусловлены и вместе отражают одну из важных сторон развития научных знаний.

Для того, чтобы формировать в рамках пропедевтического курса теоретическое мышление студентов, необходимо, как показывает практика их обучения физике, осуществлять формирование эмпирических и теоретических знаний в их сопоставлении друг с другом, чтобы студенты могли выявлять недостатки и достоинства этих уровней знания.

ХIII. Историческая и логическая

Знакомя студентов с основами теории познания, следует обратить их внимание на существование таких методов исследования, как исторический и логический. Эти приемы исследования применяются при построении теоретических знаний о сложных исторически развивающихся объектах. Например, невозможно в опыте воспроизвести историю становления Вселенной, происхождение жизни, возникновение человека. Возможность построения теории таких уникальных объектов приводит к выявлению диалектики соотношения исторических и логических методов исследования.

В основе исторического метода лежит изучение реальной истории в ее конкретном многообразии, выявление исторических фактов и на этой основе осуществляется такое мыслительное воссоздание исторического процесса, при котором раскрывается логика, закономерность его развития.

Логический же метод выявляет эту закономерность иным способом: он не требует непосредственного рассмотрения хода реальной истории, а раскрывает ее объективную логику путем изучения исторического процесса на высших стадиях его развития, т.к. на этих стадиях сложные развивающиеся объекты сжато воспроизводят в своей структуре и функционировании основные черты своей исторической эволюции.

В случае применения логического метода закономерности развития оказываются "очищенными" от конкретных зигзагов и случайностей реальной истории. Исторический же метод предполагает фиксацию таких зигзагов и случайностей, но он не сводится к простому эмпирическому описанию событий в их исторической последовательности, а предполагает их особую реконструк-

в виде целого комплекса проявлений: как ценности, цели, задач, структуры, системы, средства, процесса и результата;

- современное экологическое образование соотносится прежде всего с некоторой системой учебных дисциплин: тем самым неоправданно сужается круг тех вопросов, задач, ради решения которых оно и было изначально определено в качестве приоритета современного общего образования;

- непрерывность образования нередко воспринимается в связи с уходящими прежними традициями, как преемственность содержания и программ учебных курсов, т.е. она соотносится только с двумя образовательными факторами, в то время как фактически образование есть явление многофакторное, поэтому непрерывность его необходимо соотносить со всем комплексом основных факторов образования, включив их в содержательную, нормативную и процессуальную функции дидактического принципа «экологического образования», который определяет в целом характер образования;

- онтологическая сущность современной экологии и экологического образования чаще всего воспринимается на традиционном уровне междисциплинарных связей, а не в своей выраженной специфической сущности, которая является мощным системообразующим фактором практически для всех областей научного знания: и при этом за такими терминологическими построениями как «экология-экономика», «экология-валеология» стоят естественные и глубинные (для науки и образования) явления, которые проявляют признаки важных образовательных факторов, без которых вряд ли возможно формирование целостного процесса «обучение-воспитание-развитие»;

- непрерывность экологического образования должна быть осознана через понимание специфики развития человечества. Экологические проблемы и трудности, которые сегодня поднимаются перед людьми независимо от того, живут ли они в Африке, Европе или Америке или России, в больших городах умеренных зон или селениях тропических джунглей, касаются всех. Их решению, поискам путей преодоления возможных кризисов людям придется посвятить все свои интеллектуальные и духовные силы, ибо от этого зависит будущее всего человечества. Людям предстоит пройти долгий и трудный путь познания своих общих целей, им еще предстоит обрести чувство общности, новую мораль и новую нравственную основу жизни людей на планете Земля. Подобные мысли должны сделаться достоянием всех людей, живу-

в том, что во многих случаях новые научно-технические решения необходимы и для минимизации либо ликвидации того ущерба, который уже нанесен окружающей среде.

В целом, таким образом, реальные пути решения экологической проблемы связаны с исследованием комплекса фундаментальных социальных сдвигов, включающих научно-технический прогресс, но не сводящихся к нему. Развитие науки и техники создает лишь возможность решения экологической проблемы, которая только в определенных социальных условиях превращается в действительность.

Движение вперед, изменение мира и человека — его производственной, трудовой деятельности, образа жизни, сознания (в том числе и экологического) — вот перспектива разрешения экологической проблемы, стоящей перед человечеством. Современный человек должен развивать гармонические отношения с природой, понимать процессы ее развития и разумно их использовать, способствуя обогащению, очеловечению, гуманизации природы. И здесь важно, что все эти перечисленные факторы в значительной степени подвластны образованию, которое должно иметь в настоящее время экологический характер.

Библиографический список

1. Введение в философию: учебник для вузов: в 2 ч. / И.Т. Фролов, Араб-Оглы Э.А. [и др.]. — М., 1983.

ПРОБЛЕМА НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ СФЕРЕ

Р.В. Опарин

Непрерывное экологическое образование, как объект исследования, мы рассматриваем в качестве образовательного феномена. При этом непрерывность такого образования должно определяться следующими обстоятельствами:

- все еще существует трудно преодолимый барьер в адекватном восприятии экологического образования как комплексного многофакторного, интегрированного явления в сравнении с такими специальными педагогическими явлениями, как «обучение», «воспитание» и «развитие»: от исследователей экологического образования нередко ускользает онтологическая, гносеологическая сущность этой интеграции, которая характеризует образование в

цию, обеспечивающую понимание и объяснение исторических событий, раскрытие их внутренней логики. Историческая реконструкция представляет собой особый тип теоретического знания.

Для учета этих двух диалектически противоположных по содержанию категорий в развитии научных знаний предлагаем ввести два типа преемственности: историческую, определяющую преемственность знаний в их историческом развитии и логическую, определяющую преемственность знаний в их логическом развитии.

В случае использования пропедевтического курса общей физики, учитывая его объем, в его содержании преобладающую роль в рассматриваемых типах преемственности играет логическая, а не историческая преемственность. Для более полной реализации исторической преемственности студентам читается курс «История физики».

Следует заметить, что разработанная нами типология преемственности (Табл.1) носит условный, относительный характер, однако она учитывает доминирующую роль того или иного типа преемственности в соответствующем звене учебных знаний, а значит, имеет важное значение для выбора системы мер при решении дидактических и методических задач. Особо важное значение, по нашему мнению, данная типология имеет при целенаправленной организации развивающего обучения, т.к. она построена с учетом сущностных характеристик развития научных знаний в учебном процессе, с учетом направления этого развития, а также с учетом логики, методологии, методики, регулирующих развитие знаний.

Подводя итоги анализу сущностной стороны преемственности, можно сделать вывод, что основополагающий дидактический принцип преемственности в обучении должен находить свое выражение:

- в проектировании научных знаний на учебный процесс;
- в построении системных знаний;
- в удержании, сохранении в новых знаниях прежних в качественно ином, переработанном виде при переходе к новому уровню системности;
- в связывании настоящего с прошлым и будущим, обуславливая устойчивость целого;
- в раскрытии истории развития моделей, теорий, научной картины мира;
- в осуществлении связей между отдельными науками, теориями, картинами мира;
- в определении направленности развития научных знаний;

- в обеспечении формирования необходимого стиля мышления, проектируемого целями обучения.

При этом следует иметь в виду, что, так как в контексте системного рассмотрения динамики научного знания принцип преемственности выступает не как нечто застывшее и неизменное, а как принцип, который в процессе прогрессивного движения науки, процессов ее интеграции и дифференциации развивается и обогащается новым содержанием [50, с. 167], то и дидактический принцип преемственности в обучении должен рассматриваться соответственно развивающимся и обогащающимся новым содержанием.

Традиционный разрыв содержательной и деятельной сторон учебного процесса препятствует реализации принципов на практике. Успех же обучения зависит от того, насколько полно реализованы в учебном процессе дидактические принципы, в том числе и принцип преемственности. В связи с этим необходимо определить нормативную функцию дидактического принципа преемственности.

Однако для более полного определения нормативной функции дидактического принципа преемственности мы предлагаем вначале раскрыть основные формы проявления преемственности в развитии научных знаний в учебном процессе.

Формы реализации преемственности в развитии научных знаний в учебном процессе

Проанализируем основные *формы преемственности* в развитии научных знаний в учебном процессе.

1. Выводимость старых теорий из новых (дедуцируемость)

Суть этой формы преемственности заключается в следующем. Пусть T_1 и T_2 - две последовательно сменяющие друг друга теории. Если они не разделены революцией, то определяющим развитие научных знаний типом преемственности является кумулятивная (и ее частные проявления - статическая и динамическая) преемственность. Согласно этому типу преемственности содержание предыдущей теории включается в последующую ($T_1 \subset T_2$). Следовательно, посредством определенных правил T_1 , должна быть выводима из T_2 . В этом и заключается смысл такой формы преемственности, как дедуцируемость (выводимость путем дедукции).

Действительно, если проанализировать развитие научных знаний о газе в рамках молекулярно-кинетических воззрений, то легко выделить три относительно цельных теории с одинаковым основанием, т.е. с неизменной концепцией, но различными по со-

званной обеспечить осуществление экономических, производственных, социально-культурных и аксиологических сдвигов, необходимых для устранения экологической опасности.

Такова принципиальная сторона дела. Ею, однако, не исчерпывается вся глубина экологической проблемы, которая сегодня предстает перед человечеством в чрезвычайно многообразных проявлениях. Необходимо видеть, что перед лицом экологической проблемы сегодня стоит все человечество в целом, что проблема эта, иначе говоря, стала *всепланетарной, глобальной*.

Для решения экологических проблем необходимо, чтобы в человеке было воспитание ощущения личного участия и личной заинтересованности в общем деле, ликвидирован гнет командно-административного стиля во взаимоотношениях между людьми, прекращено господство технократических подходов в развитии экономики. Отказ от решения этих проблем ведет к экологической безответственности и безграмотности, последствия чего в сфере взаимодействия человека с окружающей средой оказываются весьма пагубными.

В этом отношении особенно важна активность общественности, широких слоев населения в самых разных регионах страны, выступающих против строительства и эксплуатации экологически грязных производств. Эта идущая «снизу», незапрограммированная активность уже стала таким фактом, с которым не могут не считаться ведомства, планирующие и обеспечивающие развитие экономики, фактом, свидетельствующим о том, что общественное мнение и в нашей стране становится вполне реальной силой.

Решение экологической проблемы предполагает и привлечение солидной доли общественных ресурсов, и основательную работу в области *экологического просвещения и образования*, и экологически обоснованную переориентацию дальнейшего научно-технического развития.

Последнее обстоятельство заслуживает особого внимания, поскольку именно здесь мы находим одно из конкретных проявлений социальной обусловленности научно-технического прогресса.

Вопреки руссоистским концепциям, считающим именно его и только его первопричиной деградации среды обитания, сегодня мы видим, что наиболее прогрессивные, наиболее передовые из разрабатываемых и внедряемых технологий и материалов являются, как правило, экологически чистыми.

Этим, впрочем, не исчерпывается вся значимость научно-технического прогресса в решении экологической проблемы. Дело

модействия человека и природы, становится одним из источников экологической опасности.

Отсюда — враждебность руссоистских концепций по отношению к науке и технике в целом. Для антитехницистских интерпретаций экологической проблемы характерно, что этот технократический стереотип рассматривается как прямое следствие использования достижений науки и техники в процессе взаимодействия человека с природой, как неизбежное зло научно-технической цивилизации.

Можно согласиться, что большинство опасных дисгармоний в процессе взаимодействия человека с природой связано именно с научно-техническими формами этого взаимодействия; но обусловлены они социальными механизмами того общественного образования, в котором впервые реализовались исторически и которое, естественно, необходимо совершенствовать.

Наличие такой *социальной обусловленности и опосредованности* во взаимоотношениях человека с природой имеет принципиальное значение не только для понимания сути экологической проблемы, но и для поиска путей ее решения. Отказываясь от представления о нарушении экологического равновесия, о загрязнении и деградации окружающей среды как об автоматическом следствии научно-технического прогресса, мы только и обретаем возможность увидеть выход из тупика.

Современная философия не принимает ни безудержного и беспочвенного технократического оптимизма, ни мрачного консервативного пессимизма руссоистского толка. Она подходит к экологической проблеме с позиций реалистического, объективного научного анализа и вместе с тем ориентирует на поиск последовательно гуманистических решений различных ее аспектов [1].

Вместе с тем, подчеркивая социальную обусловленность возникновения экологической проблемы, философия — в области социальных механизмов и структур, формирующих, деформирующих и перестраивающих отношение человека к природе, — ищет не только самые глубокие истоки экологических напряженностей, но и реальные пути их ликвидации. Когда под угрозой оказывается выживание и окружающей среды, и самого человечества, мы вправе задаваться вопросом, жизнеспособны ли те социальные механизмы и структуры, которые порождают эту угрозу. Но экологическая проблема, хотя и является по своей сути проблемой социальной, порождается непосредственно техническими средствами и может получить свое полное решение только в результате фундаментальной социальной трансформации, при-

держанию рабочими моделями: теория идеального газа, теория газа Ван-дер-Ваальса и теория реального газа.

Естественно, что до определенного предела можно расширять информационный объем этих теорий за счет использования функциональных связей. Нарастание знаний за счет таких операций определяется статической преемственностью. Переход к следующей теории представляется плавным и достаточно осознанным внутри предыдущей теории. Формирование каждой последующей теории такого характера определяется динамической преемственностью, раскрывающей качественное приращение знаний, но без революционного скачка. Такого рода преемственность, определяющая количественное и качественное приращение знаний, по сути дела лежит на поверхности и ее существование никем не оспаривается. Это проявление частной преемственности. Однако уже в этом случае необходимо учитывать общую преемственность, которая определяет не только факт нарастания знаний, но и механизм этого процесса, который кроется в триедином процессе: *деструкция, кумуляция, конструкция*. Этот процесс в рассматриваемом примере выглядит следующим образом. Внутри теории появляются эффекты, которые не укладываются в ее содержание, а потому становятся зародышем новой теории и фактором разрушения предыдущей. Преемственность знаний, таким образом, определяется не только кумуляцией, но и деструкцией в ее диалектическом понимании, т.е. определяющей саму кумуляцию и конструкцию в развитии новых знаний.

2. Сохранение новых знаний в их первоначальном смысле

Ясно, что о дедуцируемости теории можно говорить полноценно в том случае, если понятия старой теории полностью сохраняют свой смысл и после включения в новую теорию, однако при исследовании развития научных знаний имеет смысл выделять сохранение смысла понятий как форму проявления преемственности. При этом объем понятия может изменяться. Естественно, что в случае, когда речь идет о теориях, пользующихся одинаковыми теоретическими словарями, проблем с дедуцируемостью не возникает и преемственность в форме сохранения понятий оказывается налицо. Примером такого положения дел могут служить те же теории газа, о которых уже шла речь в предыдущем пункте. Это и понятно, так как обе рассмотренные формы преемственности оказываются взаимосвязанными и взаимообусловленными.

Механизмом осуществления подобного рода преемственности является дедукция старой теории из новой в условиях, когда тер-

мины, фигурирующие в следствиях старой теории, содержатся в посылках новой теории.

Не следует, однако, думать, что при этой форме преемственности нет наращивания новых понятий. Они имеются и определяют содержание новых, более общих законов, но с помощью математических операций достаточно легко получаются прежние законы, а новые дают возможность глубже понять старую теорию. Таким образом, применение математического аппарата представляется как еще один механизм проявления такой формы преемственности, как сохранение понятий.

Оба указанных механизма, как видно, отражают кумуляционную преемственность и ее частные проявления - статическую и динамическую преемственности.

3. Сохранение методов научного познания

При включении учащихся в деятельность по формированию и развитию научных знаний немаловажную роль играет осознание ими не только преемственности в ее обычном понимании, но и преемственности методов научного познания как конкретно-научных или специальных методов, так и общенаучных методов (эксперимент; анализ; синтез; индукция и дедукция; аналогия и гипотеза, логическое и историческое; абстрагирование и идеализация, обобщение и ограничение; восхождение от конкретного к абстрактному; сравнение; моделирование и др.).

Учащиеся должны быть знакомы с этими методами, обоснованно переносить те или другие из них на формирование и развитие научных теорий и тем самым реализовать преемственность в использовании различных методов научного познания.

Так как сознательное применение научно обоснованных методов является существеннейшим условием получения новых знаний, то преемственные связи в этом случае реализуются через связи управления и развития.

Особое внимание в обучении следует уделять методу моделирования, так как сам процесс познания, по существу есть движение от одной модели к другой, от модели простой к модели более сложной.

4. Сохранение законов

Закон - это существенное в явлениях. Он выражает общую, необходимую, объективную и относительно постоянную связь между явлениями и предметами действительности. Поэтому, когда происходит развитие познания, то параллельно происходит осознание степени общности тех или иных законов. Одни из них оказываются лишь частными проявлениями каких-то явлений, дру-

Библиографический список

1. Канке, В.А. Философия Исторический и систематический курс: учебник для вузов. - М., 2001.

ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРУДНОСТЕЙ ЧЕРЕЗ СОЦИОКУЛЬТУРНУЮ СФЕРУ

Р.В. Опарин

Из числа этих философских позиций следует выделить такую, которую принято называть *руссойской или неоруссойской*. Вдохновляясь лозунгом «Назад, к природе», многочисленные ее сторонники в своих концепциях отталкиваются от справедливого в своей сути тезиса о единстве человека и природы. Однако, абсолютизируя этот тезис, игнорируя то обстоятельство, что человек становится и остается человеком путем не пассивного приспособления к природе, а активного ее преобразования, они приходят к неверным выводам: выходящее за разумные пределы преклонение перед дикой, невосделанной природой оборачивается негативизмом по отношению к культуре, недоверием к человеку, его творческим силам и его разуму. И потому выводы, следующие из руссойских концепций, и обосновываемые ими решения проблем экологии нередко носят реакционно-утопический, односторонне запретительный характер. В конечном счете подобные концепции антигуманистичны, поскольку они предполагают необходимость ограничения культурного прогресса человечества в интересах сохранения природы в ее естественной данности.

Вместе с тем позитивным в содержании этих концепций следует считать то, что они отвергают понимание человека как своего рода демиурга, стоящего над чуждой ему и косной природой, которая выступает лишь в роли объекта покорения, подчинения. При этом проявляется своего рода волюнтаризм, высокомерное небрежение возможными последствиями этой природопреобразующей активности и для природы, и для человека. В подобных воззрениях извращается, гипертрофируется понятие человеческой свободы. Оно находит свое конкретное выражение в том экономико-производственном стереотипе, который мы сегодня называем технократическим и который в эпоху научно-технической революции, будучи несовместим с масштабами и формами взаи-

нических ресурсов планеты переводится в отходы и мусор, загрязняющие планету? Как добиться сохранения экосистемы человек — природа в условиях доминирования не экологических, а экономических и политических интересов? Выход из кризисной ситуации видится в основном в придании приоритета экологическим ценностям. Материальное производство, используемые технологии, экономика, политика — все это должно быть подчинено требованиям экологической этики и экологического права. Так как воздействие человека на природу часто имеет планетарный характер, то целый ряд актуальных экологических проблем может быть разрешен лишь в условиях международного сотрудничества и наличия реального чувства международной экологической ответственности.

Экологическая философия — молодая дисциплина и ее философские ориентиры лишь вырабатываются, на многие актуальные вопросы она не знает ответа. Человечество, умудрившееся попасть в экологический кризис, не знает четких путей выхода из него. Несмотря на более или менее успешную реализацию программ по развитию безотходных производств и альтернативных технологий, развитию экологического законодательства, человечество по-прежнему не покинуло район экологического кризиса. Все более очевидным становится, что главная экологическая проблема находится в ценностно-этических представлениях человека и общества. Казавшиеся столь незыблемыми принципы гуманизма должны соотноситься не только с человеком, но и с природой. В таком случае «гуманизм теряет свое прежнее содержание и становится *экогуманизмом*. Любовь человека, эгоистически направленная только на него самого, привела в конечном счете к экокризису. Экогуманизм в отличие от традиционного гуманизма видит в природе бытие человека. Природа есть символическое бытие человека. Именно поэтому человек вынужден относиться к природе так же бережно, как к самому себе» [1, с. 247].

Мы уже отмечали, что экологическая философия встречается с трудностями. Это неудивительно, ибо как философия, так и современные науки мало, явно недостаточно изучали сам феномен «символического бытия» человека. Но без знания содержания этого феномена успешное экологическое движение просто невозможно. А это уже не только чисто научная проблема, но проблема соответствующего непрерывного экологического образования.

гие носят более общий, а может быть, и всеобщий характер. Поэтому процесс развития научных знаний и осознание процесса совершенствования основного здания науки - законов - происходит через осмысление преемственности, которая проявляется, в частности, через такую ее форму, как сохранение законов. При этом анализ преемственных связей в этом случае должен быть достаточно глубоким, учитывающим, что имеющиеся в науке законы весьма разнообразны. Одни выражают функциональную взаимосвязь между свойствами объектов (например, взаимосвязь массы и энергии), другие - взаимосвязь между самими материальными объектами (например, законы электромагнитных взаимодействий), между самими системами либо между различными состояниями или стадиями в развитии систем (например, закон возрастания энтропии, закон перехода количественных изменений в качественные и др.). Законы различаются и по степени общности и сфере действия. Частные или специфические законы выражают связь между конкретными физическими, химическими и биологическими свойствами тел. Всеобщие законы выражают взаимосвязь между универсальными свойствами и атрибутами материи. Они проявляются на всех известных структурных уровнях материи.

Все явления в мире подчиняются определенным законам, т.е. все детерминировано, обусловлено объективными законами, хотя формы и законы детерминации различны. Однозначная детерминация определяется динамическими законами, неоднозначная - вероятностно-статистическими законами.

При определении преемственных связей в форме сохранения законов следует оценивать эту внутреннюю иерархию законов и тем самым не только формально выявлять перенос знаний, но и устанавливать качественные преобразования законов, осознавать степень их общности, характер детерминации, функциональные связи. Преемственные связи в этом случае могут определяться целым рядом типов преемственности, но не выходящих за рамки кумуляционной преемственности.

5. Использование одной и той же символики

Преемственность в развитии научных знаний имеет и свою формальную сторону, которая, например, проявляется в использовании одной и той же символики. В научном и учебном процессах она связывается с целесообразностью, удобством и потому определяется договоренностью, соглашением, и преемственные связи в этом случае сводятся к связям управления, которые определенным образом задают упорядоченность, например, среди физи-

ческих величин. При этом в процессе развития используемой символики проявляется формальная, а не содержательная сторона таких типов преемственности, как эмпирическая и теоретическая. Целесообразный перенос символики осуществляется как внутри рассматриваемой теории, при расширении ее информационной емкости, так и при переходе к новой теории без революционного скачка.

Данную форму преемственности можно считать статичной, так как она определяется общепринятыми стандартами

6. Перенос понятий конкретной науки в сферу культуры

Основу преемственности научного знания следует искать в единстве и преемственности человеческой культуры. Именно в причастности науки к таким сферам культуры, как познавательная деятельность людей в сфере философии, мировоззрения, быденного сознания, и лежат основные предпосылки возможности кумуляции знания. Конкретная наука как бы передает определенную часть своих знаний на хранение другим компонентам культуры с тем, чтобы они на новом этапе вновь вернули их ей в форме предпосылочного знания.

Такая двунаправленная форма преемственности рассматривается в литературе. Один из убедительнейших фактов влияния литературы на развитие науки приводит Эйнштейн, который как-то заметил, что Достоевский дает ему больше, чем Гаусс.

Учитывая эвристический характер взаимодействия конкретной науки и культуры, легко понять, что преемственные связи в этом случае проявляются не только как информационные, но и как связи развития, регулятором которых являются такие типы преемственности, как номинальная и концептуальная.

7. Сохранение эмпирических законов в рамках теоретических знаний

Как известно, в научном познании выделяют эмпирические и теоретические исследования. Однако оба вида исследования органически взаимосвязаны и предполагают друг друга в целостной структуре научного познания. Эмпирические законы, например, преемственно должны включаться в теоретические законы, но эта преемственность проявляется как потенциальная посылка, которая является критерием верности теоретической системы знания. Если посредством дедукции из теоретических соотношений получают эмпирические законы как частный случай при тех или иных условиях, то вполне разумно в плане развития научных знаний говорить о такой форме преемственности, как сохранение эмпирических законов в рамках теоретических знаний, и о преем-

плацдарм, на котором разворачивается соперничество различных наций, классов, социальных групп. А между тем угроза настолько велика, что для ее предотвращения человечеству по многим параметрам становится необходимым выступать в своих взаимоотношениях с природой в качестве единого целого, поскольку целый ряд серьезных негативных эффектов интенсивной природо-преобразующей деятельности человека не ограничивается региональными рамками, а приобретает планетарный характер. Подобно ядерной, экологическая опасность воочию демонстрирует, что у человечества отныне — общая судьба, что одна группа, одна нация, один класс не может выжить, обрекая на погибель других.

Вполне понятно, что единство действий, глобальное международное сотрудничество в борьбе за выживание человечества предполагает выработку единой согласованной идейной платформы, которая могла бы стать приемлемой для самых разных общественных движений, для всех стран и регионов планеты. И сегодня можно говорить о том, что последние годы ознаменовались глубоким, возможно, решающим поворотом в этом направлении. Новое политическое мышление, исходящее из грозных реальностей и неотложных требований современности, выдвинуло столь необходимую идею приоритета общечеловеческих ценностей во взаимоотношениях между народами. И первые практические шаги, такие, как заключение серьезных межправительственных соглашений по вопросам охраны окружающей среды, резкое расширение весомости и масштабов деятельности авторитетных международных общественных, и в том числе научных, организаций и многие другие перемены, происходящие в современном мире, — все это позволяет говорить о том, что принципы нового политического мышления, идеи единого будущего человечества и его ответственного отношения к окружающей природе становятся весомым фактором общественного развития. Тем самым закладывается та идейная платформа международного сотрудничества, детальная разработка и практическая реализация которой открывает надежду на возможность гармонизации отношений человека и природы.

Подведем некоторые итоги наших рассуждений по философским проблемам экологии.

Как мы убедились, *экологическая философия* изучает методами философии взаимодействие общества и природы, пути утверждения гармонического единения между человеком и миром природы. Как этого достичь в условиях, когда человек стремится добиться успеха во что бы то ни стало, когда большая часть огра-

проводится на основе тех или иных общеполитических позиций, задающих мировоззренческие и методологические ориентиры как для исследования, так и для планирования практического курса действий. Это, естественно, касается и практического курса действий в системе образования.

Библиографический список

1. Фишер, Д., Саймон Н., Винсент Д. Красная книга. Дикая природа в опасности. – М., 1976.

РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЛОСОФИИ В ПРЕОДОЛЕНИИ ГЛОБАЛЬНЫХ КРИЗИСОВ

А.В. Петров

Однако, поскольку экологические проблемы, как мы уже говорили, носят ныне глобальный, общечеловеческий характер, эти перемены должны быть взаимосвязаны с глубокими перестройками международно-правового, политического и культурного плана во взаимоотношениях между народами. С тяжелыми последствиями пренебрежительного отношения к природе люди сталкиваются непосредственно в своем повседневном существовании, причем перед обитателями каждого из регионов планеты экологические проблемы предстают в конкретных, своеобразных формах. Нисколько не преуменьшая всей важности и неотложности этих задач, необходимо вместе с тем особо подчеркнуть глобальное изменение экологической проблемы в целом.

Перед современным человечеством стоят две основные опасности — опасность того, что оно уничтожит себя в огне ядерной войны, и опасность необратимого разрушения естественного базиса своего существования. Первая из них, впрочем, достаточно отчетливо и однозначно осознается сегодня практически всеми, поскольку теперь мало кто оспаривает, что победа в ядерной войне невозможна, и здесь акцент сдвигается на разработку практических мер по снижению и ликвидации ядерного противостояния.

Что же касается второй опасности, то в целом уровень ее осознания людьми, видимо, отстает от реальных масштабов нависшей угрозы. Прежде всего это находит выражение в том, что в своих практических взаимоотношениях с природой люди во многом продолжают руководствоваться частными, ограниченными интересами, когда природа фактически выступает как всего лишь

ственных связях, которые проявляются как связи функциональные при реализации кумуляционной преемственности.

8. Сохранение знаний частной науки при интеграции наук

Единство мира определяет тенденцию на объединение наук, на образование смежных областей знания: биофизика, биохимия, математическая лингвистика и т.д. Тенденция к интеграции научного знания выявляется в формировании наук, которые изучают свойства и отношения, общие для большого числа разнокачественных объектов. К такого рода дисциплинам относится, например, теория колебаний, исследующая законы, общие для механических, электромагнитных, акустических, геологических и других колебаний.

В связи с тем, что развитие наук связано с такой формой преемственности, как сохранение знаний частной науки при интеграции научных знаний, то при изучении подобного процесса, следует выявлять преемственные связи, которые могут выступать в качестве информационных, системообразующих, интегративных связей и связей взаимодействия. Природа этих связей определяет и характер самого развития научных знаний, определяемый такими типами преемственности, как номинальная и концептуальная.

9. Перенос знаний из одной науки в другую при ее дифференциации

Современная наука представляет собой "дерево человеческого знания", которое становится с каждым годом все ветвистее, дифференцированнее, что проявляется в выделении отдельных разделов науки в относительно самостоятельные дисциплины со своими специфическими задачами и методами познания. Нарастающая дифференциация науки есть отражение качественной неисчерпаемости материи, способов взаимодействия материальных объектов: наши знания о мире становятся все детальнее и глубже. Детализация знания обуславливает ветвление наук.

Естественно, что такая детализация знания предполагает преемственность, взаимное проникновение наук, и это проникновение, перенос знания в процессе дифференциации выступает как еще одна форма преемственности. Преемственные связи при этом выступают не только как информационные, но и как связи порождения. Основными типами преемственности, определяющими рассматриваемый процесс, являются номинальная и концептуальная, раскрывающие характер процесса развития знания.

10. Изучение одного и того же объекта при использовании различных методов исследования

В практике развития научных знаний можно выделить и такие подходы, когда один и тот же объект изучается на двух разных уровнях, но переход к новому более глубокому уровню не является революционным. Примером тому могут являться термодинамика и молекулярная (статистическая) физика. В них идет речь о разных уровнях описания: феноменологическом и объясняющем. Подходя к рассмотрению изменений состояния вещества с различных точек зрения, термодинамика и молекулярно-кинетическая теория взаимно дополняют друг друга, образуя, по существу, одно целое.

Естественно, что такое развитие научных знаний предполагает преемственные связи между этими двумя описаниями, которые проявляются через смысловые связи, связи функционирования, детерминации, информационные связи, которые в этом случае предполагают простой перенос того или иного закона с последующей его интерпретацией в рамках молекулярной физики. Главную роль при этом играют такие типы преемственности, как эмпирическая и теоретическая.

11. Заимствование понятий

Анализ кумуляционной преемственности позволил выявить две такие формы ее проявления, как дедуцируемость и сохранение смысла понятий и терминов.

Однако в случае теорий, разделенных научной революцией, обе эти формы преемственности не наблюдаются, так как происходит замещение онтологии научного знания, и новая теория содержит предположения, коренным образом противоречащие принципам старой. Например, в лоренцевой электродинамике предполагается существование неподвижного эфира, выполняющего функцию абсолютной системы отсчета, а в СТО Эйнштейна опровергается само существование абсолютной системы отсчета и в том числе эфира. Кроме того, теоретические термины, будучи даже включенными в новую теорию, изменяют свой первоначальный смысл. Достаточно, например, указать на изменение таких понятий, как "длина", "промежуток времени", "одновременность" при переходе от классической механики к СТО или изменение смысла понятий "импульс", "координата" при переходе от классической к квантовой механике.

И если в случае приведенных нами примеров антикумулятивисты полностью отрицают возможность преемственности в научном познании, то мы видим ее в тех аспектах, которые определяют границы применимости старых понятий в новых теориях. Тем самым достаточно четко проявляется взаимная связь научных зна-

формы и методы воздействия на природу? Возникает в связи с этим и более общий, фундаментальной важности вопрос: в чем сущность экологической проблемы и какие реальные дилеммы она ставит перед человечеством, каковы пути ее теоретического и практического решения?

Анализ взаимодействия человека и среды его обитания, общества и природы является давней традицией в истории научной и философской мысли. Такой подход к экологической проблеме дает возможность увидеть, с одной стороны, ее комплексный и глобальный характер, а с другой — ее происхождение и сущность в конкретном социальном контексте в связи с более общими процессами общественного развития, роста современного производства, научно-технического и культурного прогресса. Этот подход утверждает позиции разумного реализма как в теоретическом, так и в практическом отношениях, ориентирует на научно обоснованные действия, широкую международную кооперацию ученых, на международное сотрудничество стран в решении экологической проблемы.

Чем же обеспечивается диалектически противоречивое единство во взаимодействии общества и природы, человека и среды его обитания? Оно обеспечивается материальным производством, в котором человек своей собственной деятельностью опосредствует, регулирует и контролирует обмен веществ между собой и природой. Именно благодаря этому обмену веществ достигается единство человека и природы, ее преобразование и приспособление ее к потребностям человека, создание «второй природы» — искусственной среды обитания человека, обусловленной особенностями его культуры и социальной организации.

С точки зрения философии принципиальным является то обстоятельство, что взаимодействие общества и природы носит *исторический характер*, что формы, масштабы и тенденции этого взаимодействия изменяются в ходе общественного развития.

Кроме чисто научного (познавательного) и технологического, а также социально-экономического, политического (в том числе международно-правового) аспектов необходимо учитывать также большое значение социальных, культурных, идеологических, этического-гуманистических и, наконец, эстетических аспектов экологической проблемы, которые и образуют ее содержание как проблемы комплексной. Каждый из этих аспектов, в свою очередь, разворачивается в большую проблему, требующую специального изучения. Однако осмысление каждой из этих проблем или каждого отдельного аспекта единой экологической проблемы всегда

ловложений для поддержания плодородия земель и очистки водоемов, так как вода в них делается непригодной для хозяйственного и бытового использования. Загрязнение природной среды химическими, физическими и биологическими агентами и появление в связи с этим устойчивых к лекарствам и ядам микробов и сельскохозяйственных вредителей, увеличение количества и видов ионизирующих излучений приводят, кроме всего прочего, к росту мутагенного действия этих факторов на людей, т.е. к патологическому изменению их наследственности. Результат — появление большого числа врожденных пороков развития, наследственных заболеваний и возрастание генетически детерминированной предрасположенности к тяжелым и хроническим болезням, что подрывает жизнеспособность людей, ведет к их генетическому вырождению. По расчетам ученых, повышение естественного фона радиации всего на 10 рад может привести к появлению в каждом новом поколении 6 млн наследственно отягощенных людей. Из опубликованных американским Национальным институтом рака данных о смертности от различных видов рака следует, что не менее 60% случаев раковых заболеваний из 500 тыс. в год вызывается различными канцерогенными факторами окружающей среды.

В результате деятельности человека, в особенности в последние десятилетия, в дикой природе к настоящему времени исчезли многие виды животных и растений. Не менее тревожно и то, что происходит неуклонное падение численности и сокращение ареалов других видов [1].

Итак, последние десятилетия, на которые приходится развитие научно-технической революции, принесли человечеству небывалое прогрессивное изменение его производительных сил, но и столь же небывалое обострение экологической проблемы, заставляющее всерьез задуматься о пределах исчерпаемости природных ресурсов и возможностях восстановительных процессов природы противостоять стихийным последствиям человеческой деятельности. Однако вызывает ли с неизбежностью сам по себе научно-технический прогресс и применение его достижений разрушение природной среды, истощение природных ресурсов и ухудшение условий человеческого существования? Или же все эти негативные последствия обусловлены конкретными методами и формами воздействия на природу, формами использования достижений науки и техники, тесно связанными с конкретной общественной системой, которая и определяет направления и формы развития науки и техники, всех производительных сил, а, следовательно, и

ний, отсутствие понятийного вакуума между двумя качественно различными теориями. Все это легко понять, если обратить внимание на то, что, например, понятие длины, промежутков времени, одновременности вполне работают в классическом понимании до тех пор, пока скорость света можно считать бесконечно большой. Понятия импульса и координаты также работают при определенных условиях. Таким образом, преемственность проявляется в том, что новые понятия не отвергают старые, а базируются на них и в пределе становятся ими. В этом случае преемственность оказывается даже богаче в том плане, что она в себе более явно несет элемент развития. Ведь развитие как раз и должно предполагать качественные изменения, а не только явный перенос части знаний в новую систему знаний.

Преемственные связи в данном случае могут выражаться как связи аналогии, соответствия, ассоциации, различения, и главным типом преемственности выступает революционная преемственность.

12. Заимствование представлений

Несмотря на частичное заимствование понятий при революционном научном развитии системы знаний, можно говорить, что такие теории оперируют различными словарями. Однако при этом не только фиксируется частичный перенос основополагающих понятий, но и, как бы это ни казалось парадоксальным, происходит заимствование представлений. Значит, революционное продвижение от одной теории к другой содержит в себе "мости", связывающие старые и новые представления. Так, например, в квантовой теории атома Бора остаются основные представления Резерфорда о модели атома с определенными оговорками. Причем, для установления взаимопониманий между двумя ступенями знания вводятся так называемые связующие постулаты, которые и устанавливают связь между новыми терминами возникшей теории и теоретическим словарем старой, что дает возможность сделать словари обеих теорий относительно однородными. Таким образом, и в случае теорий, разделенных научной революцией, благодаря связям преобразования, соответствия, строения и развития вполне определенно проявляются преемственные связи, отражающие характер революционного типа преемственности.

13. Заимствование методов научного познания

Развитие науки требует взаимного обогащения, обмена идеями между различными, даже казавшимися далекими отраслями знаний. Одним из кардинальных путей взаимного обогащения различных наук является применение методов одной или нескольких

наук для изучения объектов других наук. Например, биология получила мощный толчок в своем развитии в результате применения физических и химических методов, позволяющих уяснить взаимосвязь физических и химических явлений с биологическими.

Возникает и проблема синтетических методов, охватывающих естествознание и общественные науки.

Создается действительно такое положение, когда, по одному остроумному замечанию, физиолог учит инженера, как строить автомат; инженер учит физиолога, как изучать мозг; математик учит биолога, как изучать явления жизни, а лингвиста - как изучать структуру языка; животные дают уроки того, как строить самолеты и вообще развивать технику.

В связи с тем, что метод предписывает осуществление определенных действий, направленных на развитие научных знаний, чрезвычайно важно знать, какие методы заимствует новая система знаний, а какие методы являются новыми. При этом преемственные связи по природе оказываются связями управления, преобразования и развития, поскольку любой метод в процессе своего функционирования через различные преобразования управляет развитием научных знаний. Подобный процесс определяется следующими типами преемственности: формальной, диалектической, эмпирической, теоретической, исторической и логической.

14. Участие старой теории в критическом обсуждении новой концепции

Некоторые авторы считают, что единственной формой преемственности является участие существующих теорий в критическом обсуждении новой концепции. Мы не согласны, что это единственная форма преемственности, но считаем ее основополагающей при условии, если в содержание этой формы преемственности включаются следующие моменты:

- триединый процесс развития (деструкция, кумуляция, конструкция);
- методы научного познания;
- объективная необходимая связь между новым и старым в процессе развития;
- вся типология преемственности.

Все перечисленные моменты позволяют представить связи порождения и развития как преемственные связи, определяемые абсолютной и относительной типами преемственности.

Данная форма преемственности особенно важна тем, что в своей основе носит эвристический характер и позволяет через выяв-

начая с конца XIX века и в особенности в XX столетии, когда стало развиваться индустриальное производство.

С одной стороны, оно принесло, разумеется, значительные блага. За последние 100 лет человечество увеличило в тысячу раз энергетические ресурсы. Общий объем товаров и услуг в развитых странах удваивается теперь каждые 15 лет, и наблюдается тенденция к сокращению этого срока. Однако соответственно удваивается и количество отходов хозяйственной деятельности, засоряющих и отравляющих атмосферу, водоемы, почву. Современное производство, взяв от природы 100 единиц вещества, использует 3—4, а 96 единиц выбрасывает в природу в виде отравляющих веществ и других отходов. В расчете на каждого жителя индустриально развитых стран ежегодно из природы извлекается около 30 т вещества, из которых лишь 1 — 1,5% принимает форму потребляемого продукта, а остальное составляют отходы, обладающие нередко весьма вредоносными свойствами для природы в целом.

В итоге заметно снизилось самоочищение биосферы, которая уже не справляется с инородным грузом, выбрасываемым в нее человеком (накопление углекислоты в атмосфере, запыленность возросли во многих городах в десятки раз и глобально — на 20% по сравнению с состоянием в начале XX века). В результате образования вокруг Земли слоя углекислого газа, покрывающего ее подобно стеклянному колпаку, появилась угроза неблагоприятного изменения климата, при котором наша голубая планета уже в течение ближайших десятилетий может превратиться в огромную теплицу с возможным катастрофическим эффектом: изменением энергетического баланса и постепенным повышением температуры, что приведет к превращению плодородных до сих пор районов в засушливые, к поднятию уровня воды в океанах (из-за таяния полярных и дрейфующих льдов) и затоплению множества прибрежных земель и городов. Возникла опасность нарушения баланса кислорода, разрушения озонового экрана в нижней стратосфере при полетах сверхзвуковых самолетов, а также вследствие широкого использования на производстве и в быту фреона (разрушение этого экрана на 50% в 10 раз увеличит ультрафиолетовую радиацию, что резко изменит условия существования животных и людей). Увеличилось загрязнение Мирового океана, и оно проявляет тенденцию стать глобальным.

Все это в очень существенной степени и весьма отрицательно влияет на состояние здоровья людей, на производительность их труда и творческую активность, требует возрастающих капита-

образного применения. Так, современная нефтехимия производит порядка 8 тыс. видов продуктов различного назначения.

Подобного рода примеры можно множить до бесконечности, и каждый из них будет раскрывать все ту же тенденцию возрастающей зависимости человека от природы. В наши дни эта зависимость нередко обнаруживается крайне драматическим образом, поскольку масштабы применения многих видов ресурсов, необходимых для хозяйственной деятельности, да и просто для существования человечества, приводят к исчерпанию имеющихся на планете запасов этих ресурсов. В большей или меньшей мере это относится к рудам черных и многих цветных металлов, к имеющимся на земле запасам нефти и угля, воды и древесины и т. п. Подсчеты специалистов говорят о том, что при сохранении сложившихся тенденций экономического развития, связанных с быстро растущим потреблением этих видов ресурсов, их запасы окажутся исчерпанными через несколько десятков лет.

Мы видим, таким образом, что не только человек зависит от природы, но и сама окружающая человека природа зависит от него, от масштабов, форм и направлений его деятельности. И эта зависимость природы от человека проявляется не только в интенсивном, достигающем предельных значений, вовлечении в его деятельность природных ресурсов, но и в глубоких и нередко негативных воздействиях самой этой деятельности на окружающую среду.

Взаимодействие человека и природы, общества и среды его обитания в результате бурного роста промышленного производства во всем мире достигло предельных, критических форм и размеров. Во весь рост встал вопрос об угрозе самому существованию человечества вследствие исчерпания природных ресурсов и опасного для жизни человека загрязнения среды его обитания. Именно этими противоречиями во взаимоотношениях общества и природы и определяется существо экологической проблемы.

Все более интенсивно потребляя природные ресурсы с помощью колоссально возрастающих по своей мощи технических средств, человечество в прогрессирующей форме улучшало условия развития своей цивилизации и своего роста как биологического вида. Однако, «завоевывая» природу, человечество в значительной мере подорвало естественные основы собственной жизнедеятельности. Известно, например, что за последние 500 лет при участии человека было истреблено до 2/3 покрывающих Землю лесов. Но самый мощный удар по биосфере был нанесен за время

ление структуры познавательного процесса (рефлексию) включать учащихся в учебную деятельность по формированию и развитию научных знаний.

15. Частичное сохранение онтологического уровня (фундаментальные законы, принципы)

В связи с тем, что термин "онтология" не имеет систематического применения, укажем, что под онтологией мы понимаем систему наиболее общих законов и понятий.

Неинвариантность смысла терминов и недедуцируемость предшествующей теории из последующей, естественно, затрудняют выявление преемственных связей, но ни в коем случае не исключают их существование между теориями, разделенными научной революцией. Преемственность в этом случае становится возможной благодаря тому, что познанию присуща "тенденция максимального сохранения" [21, с. 117]. Она проявляется в использовании всех возможных средств и способов сохранения и утилизации уже добытого и апробированного содержания знания, приемов и методов исследования. И обнаруживается эта тенденция не только как субъективно психологическая установка исследователей, но и как объективная закономерность познания. Мы уже показали, что формами преемственности в этом случае могут являться заимствование понятий, представлений, методов научного познания; участие старой теории в критическом обсуждении новой концепции. Кроме этого имеется целый ряд фундаментальных законов, принципов, которые должны сохраняться в новых теориях и являться тем самым критерием правильности новых теорий.

Например, до сих пор идет полемика о корректности общей теории относительности. Проблема заключается в решении вопроса: работают ли законы сохранения в этой теории гравитации?

Пуанкаре считал, что выбор геометрии пространства - дело вкуса исследователя, но мы в этом плане солидарны с академиком А.А. Логуновым, который считает, что геометрия вполне однозначно определяется общими динамическими свойствами материи - законами сохранения, так как эти законы в определенном смысле абсолютны и, если они не работают в какой-то системе знаний, значит следует подвергнуть проверке ее на корректность.

Таким образом, существуют фундаментальные законы, как например, законы сохранения, которые должны преемственно переходить в более совершенные теории, и если это не происходит, то необходимо подвергать эти теории качественному пересмотру. Тем самым такая форма преемственности, как сохранение онтоло-

гического уровня, через сохранение фундаментальных законов превращается в эвристический и контрольный механизм развития научных знаний.

В той же мере все высказанное можно отнести и к различного рода принципам: симметрии, инвариантности, относительности, причинности, всеобщей связи, развития и др. То есть, при анализе развития научных знаний следует выявлять не только характер изменения принципов, лежащих в основе научной системы знаний, но и их сохранение. При этом преемственные связи проявляются через связи инвариантности, детерминации, через реализацию идеи о взаимосвязи всех вещей, процессов, явлений во Вселенной.

Таким образом, использование тенденции максимального сохранения знаний при реализации такого типа преемственности, как революционная преемственность, позволяет проследить процесс развития научных знаний, выявить сам механизм этого развития, раскрыть характер преемственных связей, определяющих любое развитие.

16. Соответствие на уровне математического аппарата

Данная форма преемственности проявляется через принцип соответствия и реализуется в виде предельного перехода. Так, уравнения релятивистской механики при скоростях, малых по сравнению со скоростью света, переходят в уравнения классической механики.

На уровне математического формализма реализуются и другие формы связи между старыми и новыми знаниями. Рассмотрим эту проблему на одной концептуальной методологической модели - модели А.Л. Зельманова, который предложил модель взаимосвязи между физическими теориями, имеющую на соответствующей схеме вид своеобразного "куба теорий" [2, с. 111].

Считается, что в сторону меньших длин нет уже никаких длин, нет понятия времени, нет физического пространства. Некоторые ученые отождествляют планковский размер с точкой сингулярности, с которой начался Большой Взрыв. Фундаментальные константы G, c, h использовал М.П. Бронштейн для исследования взаимосвязи физических теорий. А.Л. Зельманов сделал геометрическое обобщение идей Бронштейна и построил так называемый куб физических теорий (рис.1) с использованием констант G, c, h .

РАЗДЕЛ IV. ПРОПЕДЕВТИКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ СФЕРЕ

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДЫ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

А.В. Петров

Зависимость человека от природы, от естественной среды обитания существовала на всех этапах человеческой истории. Она, однако, не оставалась постоянной, а изменялась диалектически противоречивым образом.

С одной стороны, по мере развития производительных сил общества, по мере того как взаимоотношения человека с естественной средой обитания все более опосредовались создаваемой им «второй природой», человек повышал свою защищенность от стихийной природы. Совершенствование одежды, создание обогреваемых и искусственно охлаждаемых жилищ, строительство дамб, защищающих от наводнений, и сейсмостойких сооружений — все это и многое другое позволяет не только обеспечить более стабильные и более комфортные условия существования, но и осваивать для обитания и для продуктивного труда все новые территории Земли, а теперь и ближнего космоса.

Наряду с этими процессами, ослабляющими зависимость человека от природы, с развитием производительных сил связана и другая тенденция. В орбиту человеческой деятельности вовлекается неуклонно расширяющийся спектр процессов, явлений и веществ природы, так что человеческое общество втягивается во все более тесные и многообразные связи с миром окружающей природы.

Изобретая, скажем, способы получения и использования железа и его сплавов, человек резко увеличивает свое могущество во взаимоотношениях с природой. Вместе с тем с течением времени само развитие цивилизации оказывается зависимым от имеющихся на планете запасов железных руд, от их разведки и хозяйственного использования.

Или возьмем другой пример. Уголь и нефть долгое время использовались почти исключительно в качестве топливно-энергетического ресурса, попросту говоря — сжигались. Однако затем помимо такого их применения человечество научилось получать из угля и нефти обширнейшую гамму продуктов самого разно-

Библиографический список

1. Краевский, В.В. Основы обучения: дидактика и методика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.В. Краевский, А.В. Хуторской. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.
2. Карпов, О.А. Интегрированное знание в современной школе / О.А. Карпов // Педагогика. – 2005.–№ 3.– С.19-28.
3. Рубинштейн, С.Л. Проблемы общей психологии. – М.: Педагогика, 1976.– 426 с.
4. Левитес, Д.Г. Школа для профессионалов, или Семь уроков для тех, кто учит. – М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2001. – 256 с.
5. Балашов, М.М. Программа пропедевтического курса физики для V-VI классов / Проекты программ по физике для средней школы / М.М. Балашов, Г.Я. Мякишев, Э.Б. Финкельштейн и др. – М.:МИРОС, 1992. – С. 20-26
6. Даммер, М. Д. Физика: учебное пособие для пятого класса /М.Д. Даммер.– Челябинск: ТОО «Версия», 1994. – 72 с.
7. Даммер, М.Д. Физика: учебное пособие для шестого класса/М.Д. Даммер.– Челябинск: ТОО «Версия», 1994. – 120 с.
8. Степанова, Г. Н. Физика 5 (пропедевтический курс). – СПб: Изд-во «ВалериСПД», 2000. – 255 с.
9. Степанова, Г. Н. Физика 6 (пропедевтический курс). – СПб.: Изд-во «Валери СПД», 2000. – 239 с.
10. Усова, А.В. Первоначальные сведения по физике в 4 классе / А.В. Усова, Е.Н. Чистова // Начальная школа. 1985. – № 5. – С. 17-26

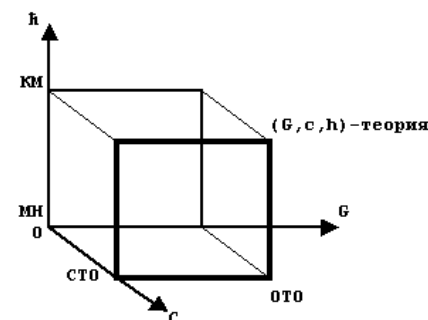


Рис. 1. Куб (G, c, h) -пространства теоретической физики
А.Л. Зельманова.

В кубе Зельманова каждой вершине можно поставить в соответствие физическую теорию. Так вершина (000) отвечает механике Ньютона (МН), вершина $(0с0)$ отвечает специальной теории относительности (СТО), вершина $(Gс0)$ отвечает общей теории относительности (ОТО), вершина $(0сh)$ отвечает квантовой теории поля, вершина $(00h)$ отвечает квантовой механике (КМ), вершина $(Gсh)$ отвечает будущей теории релятивистской квантовой гравитации и т.д. На создание (G, c, h) -теории направлены усилия многочисленных физиков-теоретиков, которые рассматривают будущую (G, c, h) -теорию как "Теорию Всего".

В современной физике планковские константы отнесены к классу универсальных констант. Считается, что в тайне планковских констант сокрыты новые возможности фундаментальной науки о Вселенной, способные привести к построению единой теории всех фундаментальных взаимодействий.

Исходной подсистемой "куба Зельманова" является ньютоновская механика (НМ), которая не содержит в себе никаких фундаментальных физических констант. С ней отношением предельного перехода связаны три теоретические подсистемы, каждая из которых характеризуется наличием в ее структуре одной фундаментальной константы: ньютоновская теория тяготения (НТТ), содержащая гравитационную постоянную G ; специальная теория относительности (СТО), характеризующаяся наличием предельной скорости распространения физических взаимодействий - скоростью света c ; а также нерелятивистская квантовая механика (НКМ), в состав которой входит постоянная Планка, фиксирующая минимально допустимое значение действия. Обобщение ньютоновской теории тяготения и СТО приводит к общей теории отно-

сительности (СТО), представляющей собой релятивистскую теорию тяготения, которая характеризуется наличием в ее структуре двух фундаментальных констант - скорости света c и гравитационной постоянной G . Аналогично обобщение СТО и НКМ дает релятивистскую квантовую механику (РКМ), также содержащую две фундаментальные константы - скорость света c и постоянную Планка h .

Переход от теорий большей степени общности к теориям меньшей степени общности в модели А.Л. Зельманова совершается путем предельного перехода, являющегося, как известно, одной из компонент принципа соответствия, который выступает в данной модели в роли своего рода системообразующего фактора или отношения, интегрирующего названные теоретические подсистемы в единую целостную систему физического знания. Принцип соответствия, являющийся определенным эквивалентом преемственности, имеет и другую компоненту - качественное различие между предметным содержанием теорий, связанных отношением предельного перехода.

Для "куба Зельманова" характерно выделение ньютоновской теории тяготения в отдельную теоретическую подсистему, отличную от подсистемы ньютоновской механики. Это обстоятельство заслуживает специального обсуждения, так как на первый взгляд между ньютоновской теорией тяготения и ньютоновской механикой нельзя установить отношение типа соответствия, поскольку НТТ выглядит просто как часть НМ, конкретизирующая ее на случай, когда сила, действующая между движущимися телами, является силой тяготения. Однако более внимательное рассмотрение все же позволяет в рамках принципа соответствия, если принять во внимание его качественную сторону, установить такие отношения.

Все дело здесь состоит в том, что в рамках ньютоновской механики ничего не говорится о конкретной природе сил, выступающих лишь в качестве причин изменения состояния покоя или равномерного прямолинейного движения тел. В ньютоновской теории тяготения источником гравитационной силы является масса, играющая роль "гравитационного заряда". В то же время в механике масса тела выступает как мера его инертности, его способности сопротивляться действию силы. Однако, несмотря на очевидное различие концептуального содержания понятий инертной и гравитационной масс, их экспериментальные, измеренные с высокой степенью точности, значения совпадают. И это совпадение можно попытаться (хотя и не очень убедительно) истолковать

приятие времени, оценка длительности временного интервала, временной последовательности событий и др.); наблюдение; эксперимент;

- практической – работа с приборами и принадлежностями; измерения; наглядно-графическая деятельность;
- организационной – планирование различных видов деятельности; организация рабочего места и др.;
- оценочной – оценка значимости и ценности информации, значений физических величин, числовых параметров различных процессов;
- деятельность самоконтроля – контроль правильности и эффективности своих действий, их последовательности и содержания; результатов своей деятельности и др.

В качестве примера приведем исследовательское задание, посвященное изучению тепловых явлений, которое предлагается учащимся в ходе проведения одной из творческих мастерских, посвященной изучению проблемы – всегда ли повышается температура при нагревании? Для решения данной исследовательской задачи школьникам предлагается следующее оборудование: датчик температуры, стеклянный стакан, снег или дробленый лед, калориметр с теплой водой, нетбук.

Для проведения эксперимента им необходимо собрать установку:

- 1) подсоединить датчик температуры с помощью USB-кабеля к нетбуку;
- 2) поместить снег в стеклянный стакан;
- 3) опустить стакан со снегом в калориметр с теплой водой;
- 4) опустить датчик температуры в стакан со снегом.

Показания датчика отображаются на экране нетбука. Виртуальный термометр имеет две области температур – синюю (температуры до 0°C) и красную (температуры выше 0°C). При помещении датчика в стакан со снегом учащиеся наблюдают рост синего столбика до отметки 0°C , после чего на протяжении определенного интервала времени столбик на экране остается неподвижным. Подумайте, всегда ли температура снега будет увеличиваться? Как долго столбик на экране оставался неподвижным? Что происходит со снегом в это время? Столбик виртуального термометра остается неподвижным до тех пор, пока весь снег не растает. При дальнейшем наблюдении столбик продолжает рост, меняя цвет с синего на красный.

10] и др.

На наш взгляд первоначальное знакомство учащихся с физическими явлениями можно начинать в начальной школе через организацию внеурочной деятельности школьников в форме творческой мастерской, отличительным признаком которой является усиление внимания к исследовательской деятельности учащихся, их творчеству, реализации личностного опыта. Конечно, это будет курс без формул и задач, построенный на вопросах и ответах, на экспериментах и опытах, в котором младшие школьники будут незаметно для себя познавать сложные научные законы и понятия, в котором можно выдвигать гипотезы и делать самим выводы и открытия. И когда в основной школе школьник придет на урок физики, то он будет знать, что это интереснейшая наука, построенная на экспериментах и опытах, некоторые из которых он уже провел сам. Все это должно помочь ученикам усваивать естественные науки осознанно и с удовольствием.

Ученые Челябинского государственного педагогического университета совместно с компанией «Научные развлечения» в настоящее время занимаются разработкой описаний по проведению исследовательских работ по физике с использованием цифровой лаборатории для младших школьников. Комплект оборудования «Цифровая лаборатория» для изучения физических явлений, разработанная для учащихся начальных классов, включает 4 датчика: света, звука, температуры и датчик, предназначенный для измерения интервалов времени при движении тел, а также нетбук с программным обеспечением для интерпретации экспериментальных данных.

В основу разработки содержания исследовательских работ положена идея восприятия человеком внешней среды с помощью органов чувств, которые заменяют датчики, входящие в комплект цифровой лаборатории. Содержание разработанных исследовательских работ максимально адаптировано для изучения младшими школьниками, в нём явления описываются на качественном уровне.

Приступая к изучению явлений физики с использованием цифровой лаборатории, школьники знакомятся с новой терминологией, овладевают неизвестными формами мышления, развивают навыки работы на компьютере. При выполнении исследовательских работ учащиеся овладевают способами следующих видов деятельности:

- познавательной – восприятие (восприятие пространства, оценка расстояний, пространственных размеров тел; вос-

с позиций принципа соответствия, где ньютоновская теория тяготения будет содержать в себе классическую механику как предельный случай, который может быть получен из НТТ путем придания формальным образом гравитационной постоянной значения, равного нулю. Переходы от гипотетической единой физической теории к релятивистской квантовой механике и к общей теории относительности требуют в модели А.Л. Зельманова предельного перехода по двум фундаментальным константам.

Существуют и другие гипотетические схемы кроме "куба Зельманова", которые помогают выявлять преемственные связи в рамках компетенции принципа соответствия, функции которого в данном случае определяются, в основном, частной преемственностью и выражаются связями функционирования через такой механизм, как предельный переход. Подобные модели, достаточно четко выражающие преемственность в развитии системы научных знаний, позволяют прогнозировать дальнейшее развитие системы научных знаний и тем самым играют важную конструктивную роль, хотя чаще всего это не более чем линейная качественная экстраполяция настоящего в будущее, но и она порой имеет эвристическое значение.

17. Соответствие на фактуальном уровне

Преемственность в развитии научных знаний обнаруживается и на фактуальном уровне. Ее реализация обеспечивается существованием "слоя эмпирических данных, независимых от последовательно сменяющихся друг друга теорий (и в этом смысле теоретически нейтральных)". И хотя фундаментальные научные теории включаются в интерпретацию данных, существует определенный предел, за которым находится относительно независимый от последовательности сменяющихся друг друга теорий слой фундаментальных данных, в интерпретации которых они не участвуют. В нее вовлекаются другие теории.

Такая возможность облегчается тем, что язык, в котором осуществляется интерпретация - описание, по отношению к последовательно сменяющимся друг друга теориям выступает как метаязык. Он представляет собой смесь быденного языка с теми теоретическими терминами, которые необходимы для того, чтобы зафиксировать результаты эксперимента, сделать его доступным для других. В этом языке формулируются утверждения типа "сдвига интерференционной картины нет" для выражения результата эксперимента Майкельсона-Морли, являющегося "спорным" для теории Лоренца и сменившей ее СТО. Или, например, утверждение о наличии в составе рассеянного излучения более

длинных (по сравнению с падающим излучением) волн, в котором фиксируется результат эксперимента Комптона, "спорного" для классической и квантовой теории излучения.

Таким образом, между сменяющимися научными системами знаний могут существовать преемственные связи, представляющие собой фактологические связи, т.е. прямой перенос целого слоя эмпирических данных из одной теории в другую. Семантические связи при этом упрощают механизм такого переноса, не требующего, по существу, изменения понятийного языка.

В данном случае можно усмотреть проявление таких типов преемственности, как кумуляционная и революционная.

Рассматривая данную форму преемственности, следует подчеркнуть ее своеобразие в развитии науки. Она придает весомость экспериментальной физике, которая опирается на эксперимент. Параллельно и во взаимосвязи с теоретическими знаниями в настоящее время сформировалась целая система эмпирических данных, проверенных с достаточно высокой степенью точности. И можно говорить не только о преемственности между теориями на фактуальном уровне, но и о преемственности в структуре системы имеющихся в настоящее время основополагающих экспериментов, которые в определенной степени сохраняют за собой самостоятельность, но в целом всегда либо являются проверочными в той или иной концепции, либо зародышем новой теории.

18. Сохранение материальных объектов

Как известно, развитие представляет собой закономерное, целостное, необратимое структурное изменение систем, имеющее определенную направленность. Формы развития материи могут быть весьма многообразными, в зависимости от степени сложности системы, присущих ей форм движения, скорости и типа изменений, их характера, направленности и т.д. При восходящем развитии происходит усложнение связей, структуры и форм движения материальных объектов, прогрессивные преобразования от низшего к высшему. Нисходящее развитие выражает, напротив, деградацию и распад системы, упрощение форм ее движения.

Однако, при таком развитии материи, когда изменяются связи, отношения, структура, могут сохраняться, преемственно наследоваться материальные объекты, составляющие основу развивающейся системы.

Так, например, в процессе формирования и развития живой материи из неживой в процессе эволюции действительно изменялись связи, отношения и структура, но сама основа - атомы - непримен-

ительные возможности, если в группе окажется сильный лидер. На пятом этапе происходит совместное обсуждение на потоке того, что сделано индивидуально, в паре, в группе. Этот этап получил название «афиширование» И, наконец, на шестом этапе, получившем название «разрыв», учитель-мастер формулирует задание, для решения которого необходимо новое знание, новый опыт, источником которого становится новый эксперимент, после чего перечисленные выше этапы повторяются в той же последовательности. Этап «рефлексия» имеет исключительное значение в процессе творческого познания учащимися окружающей нас природы. Мастер предлагает школьникам, «вернувшись назад», проанализировать свою деятельность и деятельность товарищей и ответить на вопрос: «Что нового я узнал на занятии?» Учитывая все выше сказанное, занятия носят поисковый, творческий характер, поэтому мы назвали ее «творческая мастерская» [4].

Использование такой формы организации исследовательских занятий по физике во время внеурочной деятельности способствует организации специфической интеллектуальной деятельности ученика по самостоятельному усвоению новых знаний; создает условия для формирования диалектического мышления учащихся, то есть побуждения их к самостоятельному решению проблем, способствующих превращению знаний в убеждения; определяется дидактическим принципом индивидуального подхода, на основе которого проблемные задания учащимися решаются на основе многообразных гипотез и нахождения индивидуальных путей их доказательств; связано с высокой эмоциональной активностью ученика. Экспериментальные умения, сформированные на данном этапе, продолжают совершенствоваться и развиваться в основной и старшей школе, потому что осуществляются на основе единого обобщенного плана.

Идея введения изучения элементов физики с более раннего возраста не нова, изучение элементов физики младшими школьниками имеет в нашей стране многовековую традицию. Как отмечает С.А. Холина в учебный план начальных классов гимназий в конце XIX в начале XX веков входил курс естествознания (В.А. Вагнер, Б.П. Вахтеров, А.Я. Герд и др.). В настоящее время существуют различные пропедевтические курсы физики для 5-6 классов. Проблеме пропедевтики формирования знаний учащихся 5-6 классов в самостоятельных курсах физики посвящены работы М.М. Балашова, М.Д. Даммер, Г.Н. Степановой, А.В. Усовой [5–

Становление субъектности, как отмечал С.Л. Рубинштейн, происходит одновременно на разных уровнях: теоретическом (что я знаю о мире, о себе, каков я) и практическом (как я проявляю себя по отношению к миру вещей и людей) [3].

В ходе занятий в «мастерских» реализуются личные планы и намерения ученика в соответствии с целями деятельности, эмоциональным отношением к действительности, принятием, осмыслением и преобразованием которой в значительной мере определяется не только организованным обучением, но и субъектным опытом. Усваивая заданное содержание, ученик не просто получает научную информацию, а преобразует ее на основе собственного опыта, т.е. строит субъектную модель познания, в которую включаются не только логически существенные, но и личностно значимые признаки познаваемых объектов.

Каждое занятие-мастерская состоит из нескольких основных этапов. На первом этапе учитель обращается не столько к разуму, сколько к чувствам, эмоциям ученика. В качестве «индуктора» может выступать все, что может разбудить поток ассоциаций, воспоминаний, чувств, эмоций: рисунки или стихотворения, музыкальный фрагмент или просто впечатляющие цифры. На втором этапе каждый ученик самостоятельно осуществляет исследование на основе единого обобщенного плана (наблюдение, постановка проблемы, выдвижение гипотезы, построение плана исследования, осуществление плана, объяснение результатов, проверка выполнения, выводы), который упрощен с учетом возрастных особенностей младших школьников; строит (конструирует) ответы на поставленные вопросы, используя правила конструктивной логики. На основе этих правил, школьники учатся способам построения конструктивных суждений. Этот этап учебного познания получил название – «самоконструкция». На этапе «социоконструкция» идет обмен мнениями. Ученики работают парами, учатся слушать мнение другого, дискутировать, корректно исправлять ошибки, допущенные в ходе обсуждения и анализа сути явлений. Мотивированное конструктивное суждение на этапе «социализация» обсуждается в группе. Дублирование заданий, выполняемых на третьем и четвертом этапах, может вызвать вполне уместный вопрос: «Нельзя ли сразу предложить эту работу группе, чтобы сэкономить время?» В действительности, исключать третий этап из структуры занятия нельзя, потому что, это может подавить инициативу, раскрытие индивидуального опыта каждого ученика, породить недоверие к себе, неверие в

но наследовалась. Как бы ни была совершенной биологическая система, она состоит из тех же атомов, что и неживая.

Таким образом, через связи преобразования, строения происходит реализация преемственных вещественных связей при развитии материальных объектов, т.е. саморазвитие идет по пути образования новых комбинаций из одних и тех же частиц - атомов.

19. Сохранение структуры

Структура - неотъемлемый атрибут всех реально существующих объектов и систем. В мире не может быть тел без структуры, без способности к внутренним изменениям. Каждый материальный объект обладает неисчерпаемым многообразием внутренних и внешних связей, способностью перехода из одних состояний в другие. Благодаря многообразию структурных уровней материи каждая материальная система является полиструктурной. Так, в системах природы каждому структурному уровню материи соответствует определенная структура объектов. В зависимости от достигнутого уровня познания или целей исследования в теории может раскрываться то один, то другой компонент структуры. Структура системы более устойчива, чем ее отдельные свойства, но она не является неизменным, инвариантным аспектом системы.

Так как структура - это строение и внутренняя форма организации системы, выступающая как единство устойчивых взаимосвязей между элементами, а также законов данных взаимосвязей, то в процессе развития материальных систем с необходимостью проявляет себя преемственность в ряду структурных уровней материи.

В рамках количественных изменений структура в целом может оставаться неизменной, при определенных условиях может наблюдаться частичный перенос структурных характеристик, а при значительных энергетических изменениях и качественном изменении прежней структуры преемственность в развитии структуры проявляется, очевидно, в форме предельного реконструирования системы. При этом данную форму преемственности достаточно основательно определяет реляционная преемственность.

Так, например, причиной того, что человек достаточно долго воспринимал окружающий мир как " неизменное данное", является определенная устойчивость структуры объектов в их развитии.

Таким образом, мы рассмотрели различные формы проявления преемственности в естественном процессе развития научных знаний с ориентацией использования их в учебном процессе. Теперь

рассмотрим различные формы преемственности, определяемые психолого-педагогическими и методическими соображениями.

20. Перенос научных знаний в учебные дисциплины

Естественно, что весь арсенал научных знаний не может быть перенесен в учебные дисциплины. Руководствуясь методическими, психолого-педагогическими соображениями, учебные дисциплины должны вбирать в себя научные знания, в определенном объеме сохраняя историческую последовательность развития научных знаний, но главный упор при этом необходимо делать на логически и методически целесообразные связи.

Так как сам процесс переноса научных знаний в учебный, обучающий процесс представляет собой тоже своеобразное развитие знаний, то имеет смысл говорить о преемственности в этом развитии. И одной из форм преемственности в этом процессе является перенос научных знаний в учебные дисциплины. Причем такой перенос, который должен быть направлен на сокращение разрыва между новыми системами знаний, полученными современной наукой, и системой знаний, представленной в учебных дисциплинах. Когнитивная и аппроксимированные типы преемственности посредством своих нормативных функций должны управлять этими преемственными связями между научными и учебными дисциплинами.

21. Сохранение структуры познавательного акта

Другой формой преемственности в управляемом учебном процессе развития знаний является сохранение структуры деятельности по формированию научных знаний. С этой целью через обобщенные планы деятельности, отражающие механизм мыслительных действий по формированию и развитию понятий, моделей, теорий осуществляется преемственность стиля мышления. Причем развитие стиля мышления, структуры мыслительных операций, приводящих к формированию и развитию новых знаний, определяется на различных этапах как кумуляционной, так и революционной типами преемственности. Одной из удачных форм, позволяющих реализовать преемственность структуры мыслительных операций при организации учебной деятельности, являются структурно-логические схемы, представляющие собой обобщенные планы деятельности по формированию и развитию физических теорий и учитывающие связи структуры и управления.

Данная форма реализации преемственности непосредственно связана с методологией науки, т.е. с совокупностью познавательных средств, методов, приемов, принципов организации познавательной и практической преобразующей деятельности, исполь-

действий, т.е. они формируются, применяются и сохраняются в тесной связи с активными действиями самих учащихся.

Использование системно-деятельностного подхода в качестве методологической основы стандартов общего образования связано, прежде всего, с тем, что его реализация способствует приданию результатам образования личностного и социального смысла, созданию условий для общекультурного и личностного развития ученика, повышению мотивации и интереса к учению, что способствует усвоению не только знаний, умений и навыков, но и формированию коммуникативных, когнитивных и ценностно-смысловых способностей, обеспечивающих успешную деятельность в любой предметной области познания.

Таким образом, динамика развития современного экономического общества определяет основные требования к современному образованию – формирование нового культурного типа личности – человека самостоятельного, креативного, мобильного, способного к саморазвитию, самореализации в обществе. Зарубежные ученые высказывают предположение, что выпускникам школы в ближайшем будущем предстоит профессионально заниматься производством знаний, поэтому они должны учиться по особым программам, выстроенным в русле исследовательской деятельности [2]. В связи с этим актуальной задачей является организация исследовательской деятельности учащихся по физике, начиная с начальной школы, которая имеет пропедевтический характер, но это невозможно сделать в условиях массового обучения. Вот в этом случае внеурочная деятельность выходит на первый план. Организовать внеурочную деятельность младших школьников можно, используя форму творческой мастерской, основная идея которой заключается в утверждении, что все ученики способны строить свое знание самостоятельно в совместном с товарищами поиске, который продуман и организован мастером (учителем). В то же время, каждый ученик является носителем индивидуального (субъектного) опыта. Он, прежде всего, стремится к раскрытию собственного потенциала, данного ему от природы в силу индивидуальной организации. Задача же мастера заключается в том, чтобы помочь ему, предоставив соответствующие условия, реализовать свои учебные возможности. Природная тяга ребенка к самораскрытию, самореализации в дошкольный период проявляется в свободных формах деятельности, прежде всего игровой, строящейся по типу ассоциативной, подлинно творческой.

и др. развитие личности в системе образования обеспечивается, прежде всего, формированием универсальных учебных действий (УУД), выступающих в качестве основы образовательного и воспитательного процесса и обеспечивающих школьникам умение учиться, способность к саморазвитию и самосовершенствованию. Всё это достигается путём сознательного, активного присвоения учащимися социокультурного опыта который трансформируется в его личностный опыт, становится частью его собственного опыта, позволяющего школьнику действовать самостоятельно, творчески. Социокультурный опыт представляет собой совокупность средств и способов деятельности, созданных в процессе общественно-исторической практики для воспроизводства и развития общества и способных стать достоянием личности. Каждый акт деятельности, чтобы быть реализованным предполагает:

- знания о целях, средствах, способах и результате деятельности;
- умение осуществлять способ деятельности;
- готовность взаимозменять способ в случае возникших трудностей и адаптировать его к новым условиям;
- потребность, мотив в отношении к этой деятельности.

Соответственно, и социокультурный опыт состоит из 4 элементов (когнитивная и операциональная составляющая), каждый из которых представляет определенный вид содержания:

- знания о природе, обществе, технике, человеке, способах деятельности;
- опыт осуществления известных способов деятельности, воплощающийся вместе со знаниями в навыки и умения личности;
- опыт творческой деятельности, воплощенный в особых интеллектуальных процедурах, неподдающихся представлению в виде известных способов деятельности, т.е. до осуществления творческого акта;
- опыт эмоционально-ценностного отношения к действительности, ставшей объектом или средством деятельности, т.е. вошедший в сферу объектов, с которыми человек вступает во взаимодействие (восприятие, воспроизведение, преобразование): радость, печаль, стыд. [1]

При этом знания и умения рассматриваются как производные от соответствующих видов целенаправленных

зубеных в науке. Всякое развитие научных знаний имеет не только предметное, но и методологическое содержание, т.к. оно связано с критическим пересмотром существующего понятийного аппарата, предпосылок и подходов к интерпретации изучаемого материала. Делая объектом анализа ту деятельность, в ходе которой вырабатывается предметное знание, методология науки выступает как одна из форм самопознания науки. Знание отражает действительность и вместе с тем является продуктом конструктивной работы мышления, воспроизводящего связи и отношения объектов реальности. Поэтому, вскрывая и анализируя деятельность, обретающую в знании законченные формы, учитывая всеобщие характеристики познавательной деятельности, следует закладывать все это в обобщенные планы учебной деятельности, воплощая основные формы деятельности в развитии научных знаний в конкретные познавательные ситуации в учебных условиях.

Таким образом, методология может выступать своеобразной формой преемственности между естественным и учебным развитием научных знаний, выявляя смысл научной деятельности и ее взаимоотношение с другими сферами деятельности и решая задачи совершенствования, рационализации научной деятельности, которая, в принципе, начинается с учебного процесса.

22. Пропедевтика

Ярким примером организуемой преемственности в учебном развитии знаний является такая форма преемственности, какой является **пропедевтика**, когда разрабатываются предварительные упражнения, подготовительный вводный курс в какую-либо дисциплину, изложенный в систематизированной и сжатой форме, обычно предшествующий более обстоятельному изучению соответствующей дисциплины.

При этой форме преемственности могут себя проявлять как кумуляционная, так и революционная типы преемственности, перспективная и ретроспективная, а преемственные связи могут выступать в самых разнообразных видах (связи структуры и управления, логические связи и методически целесообразные и т.д.). Богатство же пропедевтических дисциплин, по нашему мнению, во многом будет зависеть от того, насколько глубоко будет раскрыты само понятие преемственности, ее типология и формы реализации преемственности.

Если пропедевтика выступает как возможная форма преемственности между подготовительным вводным и основным изучаемым курсами, то такая форма преемственности, как актуализация знаний, определяет методически целесообразные связи в процессе

формирования и развития знаний в рамках основного курса. Перспективный и ретроспективный типы преемственности регулируют в этом случае развитие знаний через такие связи, как связи взаимодействия и управления.

Говоря о пропедевтике, мы по существу уже ставим тем самым вопрос об основных ступенях научного образования в университете. И от того, каковы эти ступени и каков их уровень можно говорить всерьез о том или ином образовательном потенциале университета. При этом мы считаем, что основными ступенями университетского образования должны быть: 1) Пропедевтический курс; 2) Систематический курс и 3) Научный курс.

24. Движение к идеалу

Любое обучение может быть эффективным, если оно не просто переносит известные научные знания в учебный процесс, а учитывая психолого-педагогические особенности обучающихся, выстраивает учебный материал в методически целесообразную структуру с такими преемственными связями, которые позволяют оптимально двигаться к идеалу по этапам. При подобном формировании и развитии знаний студентов необходимо учитывать такие пары типов преемственности, как перспективная и ретроспективная, прогрессивная и регрессивная. Преемственные связи в этом случае проявляются как связи управления и связи, учитывающие направление развития учебных знаний.

Нормативная функция принципа преемственности в учебном процессе

Для определения нормативной функции дидактического принципа преемственности следует рассмотреть совокупность норм, определяющих деятельность студентов и преподавателей в процессе обучения. Интерес в этом плане представляют работы по реализации преемственности в процессе обучения физике как в школе, так и в вузе. В рамках школьного образования эта проблема решается в ряде исследовательских работ, где авторы прослеживают отдельные этапы формирования понятий: массы, силы, электромагнитного поля, основных понятий термодинамики; кинематических понятий и дают конкретные рекомендации, направленные на реализацию преемственности в их развитии, вносят предложения по изменению содержания физического материала и последовательности его изложения. Подобные работы имеются и по вузовскому курсу, но общие вопросы реализации преемственности в развитии физических понятий в них не рассматриваются.

зать педагогу о психологических особенностях личности учащихся, их предпочтениях, целях, образе мышления. Наконец, система может применяться преподавателем как средство быстрого формирования сопроводительного материала к лекциям, а именно презентационных слайдов. Аналогично учащемуся, занимающемуся самостоятельным изучением материала, преподаватель формирует свою собственную блок-схему, но уже руководствуясь планом лекции, которую предстоит излагать. Возможна реализация автоматического вывода сформированной блок-схемы в виде презентации на основе отображенных блоков информации (включающих текст, звук и наглядные материалы) и их взаимных связей.

Как видно, предлагаемый подход имеет некоторый потенциал и, вероятно, в процессе дальнейшей разработки системы могут быть выявлены новые аспекты ее применения, как в области самостоятельной деятельности учащихся, так и в методике преподавания в целом.

Библиографический список

1. Усова, А.В. Проблемы теории и практики обучения в современной школе: Избранное. – Челябинск, 2000. – 221 с.
2. Усова, А.В., Вологодская З.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. – М., 1988. - 112 с.
3. Ефименко, В.Ф. Методические вопросы курса физики средней школы. – М., 1985. – 232 с.

ПРОПЕДЕВТИКА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Зинатулина И.Н.

В связи с введением образовательных стандартов общего образования второго поколения для современной школы на первый план выходит требование развития наряду с общей грамотностью, таких умений ученика, как разработка и проверка выдвинутой гипотезы, умение работать в проектном режиме, формулировать выводы и т.п. Такие умения становятся одним из значимых ожидаемых результатов образования и предметом стандартизации. В соответствии с системно-деятельностным подходом, базирующимся на теоретических положениях Л. С. Выготского, А. Н. Леонтьева, Д. Б. Эльконина, П. Я. Гальперина

время, материал может быть изложен с использованием других понятий, не известных обучающемуся. И здесь на сцену впервые выступают связи, заложенные в системе. Выбирая понятия, которые требуют разъяснения, учащийся активизирует соответствующие связи с другими блоками и выводит эти блоки на экран вместе со связями. Этот процесс может продолжаться, но он так или иначе конечен, так как рано или поздно наступит момент, когда будет достигнут уровень уже сформированных понятий, не требующих дальнейшего разъяснения. Таким образом, формируется графическая блок-схема, информативная с одной стороны, наглядная с другой, и адаптированная под конкретного человека с третьей. Данная блок-схема имеет очевидные преимущества, так как не содержит лишних элементов и проста в запоминании. Причём, необходимо подчеркнуть, что простота запоминания не теряется даже в случае получения достаточно сложной системы, так как она выводится на экран не сразу, а постепенно, причём её формирование производится непосредственно учащимся. Подобный подход снимает также проблему навигации, так как блоки учебной темы теперь идентифицируются не только по текстовому названию, но и визуально по внешнему виду, положению на экране (абсолютному или относительно других блоков). Раскрытие определённых дополнительных материалов, интерактивное масштабирование блока учащимся облегчает его визуальное восприятие и запоминание.

Немаловажную роль играет качество технической реализации подобной системы, а именно инструментария её формирования и воспроизведения. В техническом плане для успешного функционирования такой системы её инструментарий должен соответствовать требованиям расширяемости и доступности. Под расширяемостью подразумевается наличия такого механизма распределения материала и установления связей, который бы был настолько общим, чтобы не привязывать инструментарий формирования системы к какой-либо конкретной науке или её разделу, оставляя возможность для её расширения. Доступность подразумевает, что педагог, осуществляющий формирование системы, не обязан обладать для этого специальными знаниями. Иначе говоря, инструментарий должен быть прост в освоении для неспециалистов.

При соблюдении вышеуказанных условий данный подход имеет перспективы не только как средство организации самостоятельного изучения материала, но и как аналитическая система. Собранные статистическая информация о путях следования, о схемах построенных различными учащимися, может многое ска-

Однако имеются работы, в которых раскрываются общие вопросы реализации преемственности в обучении, представляющие интерес для нашего исследования. Так, в работе М.Е. Дуранова и П.А. Михайлова выделяются три основных направления реализации преемственности: через содержание обучения, преподавание (деятельность преподавателя) и учение (познавательная деятельность учащихся). Авторы формулируют требования, которые способствуют реализации преемственности при раскрытии содержания учебного материала, методов его изучения [12, с. 7]. Преемственность в содержании изучаемого материала с позиции преподавания, по их мнению, включает в себя:

- членение изучаемого материала на составные части;
- логическое изложение (раскрытие) всех составных элементов (частей) изучаемого материала;
- установление связи изучаемого материала с ранее изученным;
- определение функциональной зависимости между содержанием изучаемого материала и методами преподавания.

Работа ценна тем, что авторы выделили четыре основных направления реализации преемственности. Однако систему требований необходимо совершенствовать с учетом общего подхода к обучению и ранга школы. Развитие такого подхода применительно к преподаванию физики в средней школе осуществлено в диссертации А.Б. Агафонова [22]. Ряд общих вопросов реализации преемственности в процессе формирования фундаментальных физических понятий рассматриваются в работах В.Ф. Ефименко, Д.Х. Рубинштейна и др.

В рамках вузовского образования вопросы преемственности в обучении рассматриваются в работах С.М. Годника, О.Г. Мороза, А.Н. Андриянчика и др.

В этих исследованиях показано, что одной из важных причин систематического появления недостатков в теоретической и практической подготовке учащихся и студентов по ряду вопросов (тем) курса физики является нарушение требований принципа преемственности к изложению содержания учебного материала к формам организации и методам обучения физике на различных ступенях средней общеобразовательной и высшей школы и между ними [35]. В работах предлагается ряд мероприятий по устранению нарушения преемственности, но единой теоретически обоснованной системы по реализации преемственности в учебном процессе не дается.

Исходя из анализа рассмотренных работ видно, что нормативная функция дидактического принципа преемственности прояв-

ляется в учебном процессе настолько, насколько она реализуется в деятельности преподавателя, т.е. насколько он владеет этим принципом, насколько учитывает перспективную преемственность, различные формы преемственности, насколько заранее продуманы все этапы развития понятия у студентов и учтены все возможные связи в развитии понятия, как глубоко учитываются основные закономерности процесса усвоения понятий.

В самом общем виде нормативная функция принципа преемственности должна сформироваться из основных сущностных аспектов преемственности с соответствующим их преобразованием в нормы - регулятивы процесса обучения. Можно выделить следующие нормы, составляющие систему, определяющую характер учебного процесса:

- развивающее обучение принять в качестве приоритетного концептуального подхода к обучению, однозначно определяемого содержанием принципа преемственности, характеризующего любое развитие;

- средством реализации развивающего обучения выбрать системный подход, позволяющий эффективно реализовать динамику конструирования научных систем (моделей, теорий) и содержащий имплицитно в своей структуре преемственность как принцип построения самой системы;

- посредством типологии преемственности определить структуру системы дидактических принципов и выделить принципы, обуславливающие определенные требования одновременно ко всему процессу и к основным компонентам его - целям, содержанию и формам, методам, а также к анализу результатов процесса обучения;

- основным средством реализации системного подхода считать моделирование, учитывающее модельность всех наших знаний и позволяющее в рамках системного подхода посредством включения учащихся в понятийную деятельность преемственно развивать научные знания от модели к модели, от теории к теории, от одной НКМ к другой;

- при организации формирования и развития научных знаний использовать все разнообразие типов преемственности, чтобы это развитие охватывало различные стороны наращивания знаний, как можно полнее выявляло механизм этого процесса и отражало логику, методологию и методы, регулирующие деятельность обучающихся и обучаемых;

- при организации развивающего познавательного процесса выявлять природу преемственных связей, механизм преемствен-

попытаться представить каждое определение, входящее в некоторую систему знаний, графически в виде небольшого блока, обеспечивающего наглядный доступ к разного рода информации – текстовой, графической, звуковой и пр., а все полученные блоки объединить связями, то становится возможным получить некоторую наглядную модель определенной системы знаний. При этом каждый блок должен отвечать требованиям исходной компактности и масштабируемости. Требование компактности заключается в том, что блок исходно не должен занимать обширную площадь на экране пользователя, и по возможности предоставлять исключительный минимум информации. Масштабируемость должна реализовываться в возможности быстрого расширения его информационной ёмкости по требованию со стороны пользователя в нужном направлении. Отличие подобного метода от системы гиперссылок заключается в том, что новое содержимое не замещает на экране прежнее, а органично встраивается в него.

Однако эта модель по-прежнему является непригодной для предоставления учащемуся в качестве инструмента самостоятельного изучения. Попытка отображения таких блоков информации в совокупности с их взаимными связями приводит к изображению чрезвычайно сложной, запутанной системы, не просто не улучшающей запоминание, а скорее сбивающей с толку. Более того, при более-менее обстоятельной и детальной разработке, полученная система может просто не иметь возможности корректного вывода на экран.

Поэтому необходимо предоставить возможность учащемуся самостоятельно выбирать блоки, которые должны быть отображены. Для этого ему предоставляется абсолютно пустой экран и предлагается выбрать понятие, которое предоставляет интерес. Здесь вступает в силу мотивация учащегося. Приступая к самостоятельной работе, он преследует некоторую цель, которая и руководит выбором. Естественно, что объектом его выбора становятся не уже известные понятия и знания, а неизвестные, по сути являющиеся для него конечной точкой, финальной целью. Однако, после выбора, конечная точка немедленно превращается в начальную точку путешествия, так как выбрав самый первый блок, он сталкивается с некоторым, а возможно и значительным количеством неизвестной информации, препятствующей пониманию сути. Часть неопределённости может быть снята путём масштабирования блока – то есть отображения включённых в него дополнительных материалов – поясняющих текстов, изображений, звуковых, анимационных и интерактивных элементов. В тоже

ного материала. Однако, как мы уже отмечали, это вступает в противоречие с целями учащегося и в противоречие с ходом его изучения материала, со «свободой перемещения», предоставляемой электронным пособием. Полученная схема может содержать лишние относительно учащегося элементы или наоборот не содержать некоторых ключевых, важных для того или иного учащегося компонентов. Попытка упростить или расширить схему ведёт к усилению этого недостатка. Более того, расширение схемы уменьшает её запоминаемость, затрудняет восприятие, а значит и полезность.

Вышперечисленные противоречия раскрывают основные проблемы существующих на сегодняшний день электронных учебных пособий, затрудняющие их применение для организации, поддержки и стимуляции самостоятельной деятельности учащихся.

В качестве альтернативы можно предложить следующий подход к формированию знаний при самостоятельной работе учащегося.

Возьмём понятие в качестве основной структурной единицы системы знаний. Как известно, все понятия находятся во взаимосвязи, определяясь друг через друга. В основе лежит некоторая система неопределяемых понятий – понятий, через которые определяются все остальные. Однако выбор этой системы, несомненно носит условный и субъективный характер, так как определяемость понятий обладает свойством двусторонности. То есть, если понятие А определяется через понятие В, то, имея представление о понятии В, мы с тем же успехом можем определить через него понятие А. Мы можем перевернуть «пирамиду» понятий и, взяв в качестве неопределяемых понятий сложные понятия, чрез них определять понятия, являющиеся в исходной системе «простыми», неопределяемыми. В этом случае понятия «простого» и «сложного» меняются местами, а по своей сути совпадают. Недаром сказано, что нет ничего сложнее объяснения элементарных вещей.

Разумеется, в аспекте построения научной системы знаний, важное значение имеет проблема минимизации системы неопределяемых понятий. Однако в процессе обучения сформированные понятия у учащегося могут не совпадать с базовой системой понятий, лежащей в основе изучаемой темы. Именно поэтому имеет смысл предоставить возможность учащемуся использовать собственную систему понятий как основу приобретения новых знаний.

Но для предоставления учащемуся такой возможности, необходимо разработать принцип реализации такой системы. Если

ности, использовать различные формы преемственности для реализации их в развитии научных знаний;

- учитывая профиль педагогического вуза, все этапы развития, связи представлять в явном виде через соответствующие формы, типы преемственности и средства ее реализации, акцентируя на них внимание как на своеобразные структуры познавательного процесса в организации развивающего обучения.

В отношении деятельности преподавания, определяющей методы и организационные формы обучения, нормативная сторона принципа преемственности должна, по нашему мнению, включать в себя следующие требования:

- включить в систему принципов обучения принцип преемственности как регулятив развивающего обучения, который в сочетании с принципом профессиональной направленности обучения должен регулировать содержание и процесс подготовки специалиста, определять связь с предшествующим образованием и содержанием проектируемой деятельности;

- в основу деятельности преподавания положить все нормативные функции принципа преемственности, определяющие характер учебного процесса;

- использовать различные типы и формы преемственности через соответствующие средства реализации преемственности (обобщенные планы деятельности, структурно-логические схемы и др.) для сознательного управления развитием научных знаний студентов на конкретных этапах учебного процесса;

- учитывая специфику вуза весь процесс формирования и развития научных знаний осуществлять с использованием ретроспективной и перспективной преемственности по схеме: "как в школе", "как в вузе", "как должно быть в школе";

- основным средством реализации преемственности в развитии научных знаний считать понятийную деятельность студентов по формированию и развитию физических моделей и теорий;

- использовать структуры познавательного процесса, отражающие механизм мыслительных действий по формированию и развитию понятий, моделей, теорий и учитывающие кумуляционную и революционную преемственности;

- обеспечить высокую прочность усвоения знаний в основном за счет организации системы умственных действий, определяемых логикой связного системного запоминания и учитывающих все виды связей в развитии научных знаний.

Нормативная функция принципа преемственности в отношении развития системы научных знаний должна выражаться в следующем:

- играть эвристическую роль при построении новой системы знаний;

- устанавливать формальные и содержательные связи между старой и новой системами знаний;

- осуществлять процесс раскрытия содержания новой теории;

- выполнять интегративную и дифференциальную функции, выступая в качестве средства объединения научных знаний в некоторую целостную систему или разъединения системы на подсистемы, имеющие в определенном смысле самостоятельное значение;

- служить дополнительным внеэмпирическим аргументом, обосновывающим истинность новой теории;

- раскрыть единство логического и исторического в эволюции научных знаний;

- выступать в своей логической функции, позволяющей объяснить органическую взаимосвязь между уже существующими, сформированными теориями и производить промежуточные логические связи внутри этих теорий и между ними;

- обосновывать отбор научного материала для учебных дисциплин;

- осуществлять структурирование учебного материала;

- определять механизм развития системы научных знаний;

- налаживать методически целесообразные связи между вводным и основными курсами изучаемой дисциплины;

- налаживать методически целесообразные связи между новыми и старыми знаниями в период формирования новых знаний;

- налаживать методически целесообразные связи между системами учебных знаний с учетом возрастных, психологических особенностей учащихся;

Учитывать, что интеллектуальное и профессиональное развитие студентов происходит в процессе их собственной деятельности, уровень и характер этого развития зависят от видов деятельности. Поэтому в педагогической системе развивающего обучения основой является не преподавание, а учение. Это приводит к необходимости определить нормативные функции принципа преемственности для деятельности учения. **На наш взгляд, они должны включать в себя следующие требования:**

- в основу деятельности учения положить все нормативные

торые зачастую соответствуют названиям тем. Сформулированные максимально четко и конкретно, научным языком они просто не приспособлены для того, чтобы мгновенно отложиться в памяти учащегося. Часто дело доходит до того, что учащийся не в состоянии сформулировать ключевой запрос для поиска необходимой темы, мимо которой он проходил в процессе путешествия, а название темы он разумеется либо не помнит, либо даже вообще не видел в глаза, так как переход по гиперссылке от одной теме к другой может оставить тему за границами поля зрения. Более того, вступает в силу такой психологический фактор, как побуждение к действию. Наличие мышки в руках побуждает учащегося оперировать ею всегда, когда только возможно, следствием чего и являются многократные переходы по гиперссылкам. Нельзя сказать, что данный факт имеет сугубо отрицательную сторону. Безусловно, имеет место некоторая адаптивность процесса обучения под интересы учащегося, имеет место свобода действий и разнообразие в обучающем процессе. Однако ввиду многократного мгновенного перемещения по материалам целых разделов или даже учебных дисциплин, учащемуся становится сложно сформировать целостное представление о структуре изученного материала, о необходимых связях, присутствующих в нём, а также о системе понятий. Попытка наглядного структурирования материала в виде схем и таблиц вскрывает ещё одну проблему – проблему соответствия целей, поставленных автором пособия и целей, которые преследует сам ученик.

Обратим внимание, что настоящая самостоятельная работа начинается лишь тогда, когда действия обучающегося мотивированы, а следовательно имеет место некоторая личная цель. И, несмотря на то, что в процессе формирования знаний у учащихся идёт постоянная попытка направления целей в общее русло (без чего невозможно было бы групповое обучение), опять же ввиду человеческой индивидуальности и элемента непредсказуемости, мы сталкиваемся с той или иной степенью вариативности. Статическое изложение материала всегда подразумевает достижение определённой цели или целей, однако, так как оно статическое, эти цели могут не соответствовать целям учащегося, а в некотором случае даже препятствовать их достижению.

Попытка структурировать систему знаний со стороны автора в виде таблиц и схем вскрывает противоречие между целями автора и учащегося. Автор строит графическую схему (способствующую запоминанию, усвоению и пониманию структуры), исходя из соображений достижения поставленной цели и структуры изложен-

Многие учебные курсы (и не только электронные) стремятся к тому, чтобы по завершению определённого этапа обучения у всех учащихся имелся базовый набор сформированных понятий, знаний, обуславливающих дальнейшее успешное изучение раздела. Однако, вследствие тех или иных причин, уровень сформированности понятий учащихся как правило варьируется. Полностью устранить вариативность как правило затруднительно, так как не всегда существует возможность выявить её сущность и отсутствует время для осуществления соответствующих корректировок. Кроме того, в этом случае со стороны преподавателя требуется персонализированный, личностный подход к учащемуся. Таким образом, к изучению новой темы учащийся приступает имея уникальный набор уже сформированных понятий. Это, очевидно, обусловлено индивидуальностью и уникальностью каждого человека.

Рассматривая современные электронные учебные пособия, первым и очевидным отличием их от традиционных бумажных является использование при изложении материала технологии гипертекстовых ссылок, которая позволяет мгновенно перемещаться в процессе изучения от одних блоков текста к другим по ключевым словам и фразам. Благодаря данной технологии во время изучения материала учащийся может узнать значения незнакомых терминов, ознакомиться с дополнительной информацией по вопросу. Таким образом, во многих пособиях реализуется принцип многоуровневого обучения, адаптирующий содержание материала к возможностям и потребностям учащегося. Однако, несмотря на некоторую свободу действия со стороны учащегося, порядок и структура изложения основных тем курса остаётся статическим, заранее определённым автором.

В настоящее время для электронных учебных пособий, предназначенных для самостоятельного изучения, имеют место следующие проблемы. Вполне возможно, что увлекшись путешествием по ссылкам, учащийся может не только потерять нить рассказа, но и вообще не вернуться к излагаемому материалу забыв про его исходное расположение, так как в большинстве случаев вызов гиперссылки каждый раз заменяет текущее содержимое экрана на новое, соответствующее вызванному блоку текста. В качестве контраргумента можно высказать, что подобные проблемы решаются «продвинутой» системой навигации, средствами поиска и возврата к предыдущим просмотренным документам. Однако основную сложность представляет то, что идентификация тематических блоков текста, производится по названиям этих блоков, ко-

функции преемственности, определяющие характер учебного процесса;

- использовать различные типы и формы преемственности через соответствующие средства реализации преемственности (обобщенные планы деятельности, структурно-логические схемы и др.) для сознательного самостоятельного включения в деятельность по развитию научных знаний;

- учитывая специфику вуза, весь процесс деятельности по развитию научных знаний и освоению способов умственных действий осуществлять с использованием ретроспективной и перспективной преемственности по схеме: "как в школе", "как в вузе", "как должно быть в школе";

- основным средством реализации преемственности в учении считать понятийную деятельность студентов по формированию и развитию физических моделей и теорий;

- использовать структуры познавательного процесса (понятия, модели, теории), позволяющие выявлять и разрешать диалектические противоречия, в том числе основное противоречие между преемственностью и безотносительностью, учитывающее кумуляционную и революционную преемственности.

Выводы

1. Одной из главных закономерностей любого развития является преемственность. Среди составляющих и критериев развития преемственность выступает той внутренней основой, которая обуславливает интегральность, целостность и направленность процесса развития. Процесс учебного познания должен быть процессом развития, и для осознанной, целенаправленной организации такого процесса необходим дидактический принцип преемственности с его сущностной и нормативной функциями.

2. Согласно классическим представлениям "преемственность - объективная необходимая связь между новым и старым в процессе развития".

Такой подход к раскрытию сущности преемственности мы считаем односторонним. Данная категория должна нести на себе не только фактологическую (количественную нагрузку), но и сам механизм осуществления связи (качественную сторону). Поэтому следует различать преемственность в ее широком смысле слова, когда она включает в себя триединый процесс: деструкцию, кумуляцию, конструкцию, и в узком смысле, когда она рассматривается с количественной стороны как сохранение, наследование,

трансляция. При этом деструкция рассматривается не традиционно как процесс разрушения, а как диалектическое единство двух процессов: разрушения старого (внешний фактор) и зарождения нового (сущностный фактор).

Преемственность рассматривается нами как связь между различными этапами и ступенями развития бытия и познания, сущность которой состоит в удержании, сохранении в новом старого в качественно ином переработанном виде при изменении целого как системы благодаря деструкции, кумуляции и конструкции, раскрывающих механизм, динамику и направление развития. Связывая настоящее с прошлым и будущим преемственность тем самым обуславливает развитие и устойчивость целого.

3. Учитывая роль преемственности в учебном процессе, ее следует ввести в ранг основополагающего дидактического принципа, который должен с одной стороны определять механизм, динамику и направление развития, а с другой - соответствие старых и новых систем знания.

4. В связи с тем, что содержательные характеристики преемственности связаны с сущностными параметрами развития, проявление этих параметров методически целесообразно организовать за счет введения различных типов преемственности, отражающих в целом основные сущностные параметры развития.

5. В логико-психологическом плане содержание учебного материала рационально задавать студентам в виде структур их деятельности. Эта деятельность может быть осуществлена благодаря системному подходу к обучению, в рамках которого основными средствами реализации преемственности должны стать формы самих теоретических обобщений, какими являются физические модели, теории, ФКМ. Процесс построения моделей, теорий и ФКМ является средством реализации преемственности в развитии физических понятий в учебном процессе.

6. В учебном процессе в школах различного уровня, в том числе и в профессиональных школах большое значение играет такая форма преемственности, как пропедевтика. Ее роль в современном образовании может быть по-настоящему оценена, как следует из данного реферата, лишь в случае целостного подхода к понятию «преемственность».

Библиографический список

1. Маркс, К. Морализующая критика и критицизирующая мораль / К. Маркс, Ф. Энгельс: соч. – 2-е изд. – Т.4.

2. Потапова, М.В. Пропедевтика в непрерывном физическом образовании (школа – педвуз): монография. – М.: Изд-во «Прометей» МПГУ, 2008. – 400 с.
3. Развитие познавательных способностей и самостоятельности учащихся в процессе преподавания физики / А.В. Усова, Н.Н. Тулькибаева. – Челябинск, 1970.
4. Карасова, И.С. Исторические опыты в старшей профильной школе. Вариативное обучение учащихся старших классов / И.С. Карасова, Г.П. Никитин // Lap Lambert Academic Publishing, 2011. – 218 с.
5. Оспенникова, Е.В. Основы технологии развития исследовательской самостоятельности школьников. Эксперимент как вид учебного исследования: учебное пособие / Е.В. Оспенникова // Перм. гос. пед. университет. – Пермь, 2002. – 315 с.
6. Даммер, М.Д. Физика, 5 класс: учебное пособие / М.Д. Даммер, В.В. Хохлова. – Челябинск: Центр научного сотрудничества, 2011. – 117 с.
7. Разумовский, В.Г. Физика в школе. Научный метод познания и обучения / В.Г. Разумовский, В.В. Майер. – М.: ВЛАДОС, 2004. – 463 с.
8. Ковтунович, М.Г. Домашний эксперимент по физике: пособие для учителя / М.Г. Ковтунович. – М.: Гуманитар. Изд. центр ВЛАДОС, 2007. – 207 с.
9. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии / Г.К. Селевко. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
10. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др.; под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 368 с.

СРЕДСТВА МУЛЬТИМЕДИЙНОГО ПК КАК ПРОПЕДЕВТИКА В ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

К.И. Дмитриев

На сегодняшний день на рынке программных продуктов для персонального мультимедийного компьютера существует значительное количество средств, ориентированных на самостоятельную познавательную деятельность.

ция переходит в другую на основе диалектического закона взаимосвязи и взаимообусловленности всех вещей и явлений материального мира.

Седьмая особенность заключается в высокой эмоциональной активности ученика, обусловленной, во-первых, тем, что сама проблемная ситуация является источником ее возбуждения, во-вторых, тем, что активная мыслительная деятельность ученика и органически связана с чувственно-эмоциональной сферой его психической деятельности. Всякая самостоятельная мыслительная деятельность поискового характера, индивидуальна, потому что вызывает личное переживание ученика, его эмоциональную активность. В свою очередь, эмоциональная активность детерминирует активность мыслительной деятельности.

Восьмая особенность проблемного обучения заключается в том, что, оно обеспечивает новое соотношение индукции и дедукции (усиление значения второго пути познания) и новое соотношение репродуктивного и продуктивного, в том числе творческого усвоения знаний, повышая роль исследовательской познавательной деятельности учащихся.

Таким образом, все особенности проблемного обучения целесообразно учитывать при организации исследовательской деятельности учащихся. Экспериментальная исследовательская деятельность осуществляется в средней школе поэтапно: начальная школа, основная школа, старшая, профильная. Применительно к физике, исследовательская деятельность учащихся в начальной школе имеет пропедевтический характер. Экспериментальные умения, сформированные на определённом этапе, продолжают совершенствоваться и развиваться, потому что осуществляются они на основе единого обобщённого плана (наблюдение, постановка проблемы, выдвижение гипотезы, построение плана исследования, осуществление плана, объяснение результатов, проверка, выводы) [7]. Очевидно, что обобщённый подход к организации исследовательской деятельности на разных этапах обучения школьников, в том числе на этапе пропедевтического изучения явлений и свойств тел, будет способствовать развитию творческих способностей и познавательного интереса школьников к изучению физики.

Библиографический список

1. Петров, А.В. Развивающее обучение. Основные вопросы теории и практики вузовского обучения физике: монография. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ «Факел», 1997. – 261 с.

2. Раджабов, У.А. Динамика естественно-научного знания: Системно-методологический анализ. – М., 1982.

3. Домрачев, Г.В., Ефимов С.Ф., Тимофеева Р.В. Закон отрицания отрицания. – М., 1961.

4. Философский словарь / под ред. И.И. Фролова. – М., 1987.

5. Баллер, Э.А. Преемственность в развитии культуры. – М., 1969.

6. Черкасов, В.А. Межпредметные связи как одна их форм реализации комплексного подхода в процессе подготовки студентов педвуза / В.А. Черкасов, Э.С. Черкасова // Межпредметные связи как необходимое условие повышения качества подготовки учителя физики в педагогическом вузе: сб. науч. трудов / под ред. А.В. Усовой. – Челябинск, 1981.

7. Материалистическая диалектика: в 5 т. / под ред. Ф.В. Константинова, В.Г. Марахова. – М., 1981. – Т.1.

8. Дидактика ср. шк. / под ред. М.Н. Скаткина. – М., 1982.

9. Годник, С.М. Об основных параметрах изучения и реализации преемственности высшей и средней школы // Научная организация учебного процесса. – Воронеж, 1977.

10. Кухта, А.М. Пути обеспечения преемственности в организации учебной работы в школе: автореф. дис. ...канд. пед. наук. – Киев, 1970.

11. Тамарин, В.Э. Преемственность как закономерность и принцип обучения // Вопросы преемственности школьного и вузовского обучения. – Барнаул, 1975.

12. Дуранов, М.Е. Педагогический подход к преемственному обучению как системе / М.Е. Дуранов, П.А. Михайлов // Пути повышения эффективности обучения в школе / под ред. М.А. Дуранова. – Челябинск, 1977. – Вып.11.

13. Рубинштейн, С.Л. Проблемы общей психологии / под ред. Е.В. Шорохова. – М., 1976.

14. Брушлинский, А.Г. Психология мышления и кибернетика. – М., 1970.

15. Брушлинский, А.Г. К психологии творческой деятельности // Человек, творчество, наука: Философские проблемы // Тр. Моск. конф. молодых ученых. – М., 1967.

16. Самарин, Ю.А. Очерки психологии ума Особенности умственной деятельности школьников. – М., 1962.

17. Ананьев, Б.Г. О преемственности в обучении // Сов. Педагогика. – 1953. - № 2.

18. Манасян, А.С. Проблемы развития научного знания: Логико-методологический анализ. - Ереван, 1973.

19. Петрова, О.П. Методика реализации преемственности в развитии фундаментальных понятий у студентов педвуза в курсе общей физики: дис. ... канд. пед. наук. – Челябинск, 1988,

20. Новик, И.Б. Вопросы стиля мышления в естествознании. – М., 1975.

21. Теория познания и современная физика. – М., 1984.

22. Агафонов, А.Б. Преемственность в развитии физических понятий у учащихся старших классов ср. школы: дис. ...канд. пед. наук. – Челябинск, 1983

ПРОПЕДЕВТИКА КАК ДИДАКТИЧЕСКОЕ УСЛОВИЕ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ В ВУЗЕ

И.С. Карасова, М.В. Потапова

Структуру и содержание учебного материала, как в курсе физики старшей школы, так и в вузе, можно представить как поступательное спиралевидное движение в познании сначала более простых форм движения материи, затем более сложных. Каждый виток спирали можно соотнести с фундаментальной физической теорией или с одним из разделов курса физики («Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика», «Квантовая физика»). Последовательность изучения этих разделов курса физики одинакова как в школе, так и в вузе. Курсы физики строятся в соответствии с эволюцией физической картины мира (от механической - к электродинамической, а от нее - к квантово-полевой). Такой подход в конструировании систематических курсов физики в школе и вузе дидакты и методисты называют линейно-спиральным, или концентрическим, в системе непрерывного образования.

В ныне действующих школьных программах с учетом пропедевтического курса (5-6 классы) можно выделить три центра обучения физике: I - 5-6 классы - пропедевтический курс физики; II - 7-9 классы - курс физики основной школы; III - 10-11 классы - курс физики старшей школы. В структуре двенадцатилетней школы: I - 5-6 классы - пропедевтический курс физики; II - 7-10 классы - курс физики основной школы; III - 11-12 классы - курс физики старшей профильной школы. Курс общей физики в вузе является четвертым концентром в системе непрерывного физического образования, а курс теоретической физики - пятым.

ние внимания ученика к вопросу, задаче, учебному материалу; возбуждение у него познавательного интереса и других мотивов деятельности; создание познавательных затруднений, активизирующих мыслительную деятельность у учащихся; оказание помощи в выделении противоречий и способов их разрешения; оказание помощи для определения границ ранее усвоенных знаний [10].

Первая и важнейшая особенность проблемного обучения – это специфическая интеллектуальная деятельность ученика по самостоятельному усвоению новых знаний.

Вторая особенность состоит в том, что проблемное обучение – наиболее эффективное средство формирования мышления, в большей мере, диалектического. Самостоятельное решение проблем учащимися является и основным условием превращения знаний в убеждения, так как только диалектический подход к анализу всех процессов и явлений действительности формирует систему прочных и глубоких убеждений.

Третья особенность вытекает из закономерностей взаимосвязи теоретических и практических знаний. Они определяются дидактическим принципом связи обучения с жизнью. Связь с жизнью служит важнейшим средством создания проблемных ситуаций и критерием оценки правильности решения учебных проблем.

Четвертой особенностью проблемного обучения является систематическое применение учителем наиболее эффективного сочетания разнообразных типов и видов самостоятельных работ учащихся. Указанная особенность заключается в том, что учитель организует выполнение самостоятельных работ, требующих как актуализации ранее приобретенных, так и усвоения новых знаний и способов деятельности.

Пятая особенность определяется дидактическим принципом индивидуального подхода. Суть различия проблемного и традиционного обучения состоит во фронтальных методах изложения нового учебного материала учителем и индивидуальной формой их восприятия и усвоения учеником. Это диалектическое противоречие успешно разрешается в проблемном обучении на основе его формулы. Индивидуальные проблемные задания учащимся решаются на основе многообразных гипотез и нахождения индивидуальных путей их доказательств.

Шестая особенность проблемного обучения состоит в его динамичности (подвижной взаимосвязи его элементов). Динамичность проблемного обучения заключается в том, что одна ситуа-

Г.К. Селевко выделяет шесть этапов разрешения противоречий в проблемном обучении [9]:

1 этап — постановка педагогической проблемной ситуации, при которой у ученика возникают вопросы, реакция на внешние раздражители. Проблемная ситуация создаётся с помощью различных вербальных и технических средств.

2 этап — перевод педагогически организованной проблемной ситуации в психологическую: состояние вопроса — начало активного поиска ответа на него, осознание сущности противоречия, формулировка неизвестного. На этом этапе учитель оказывает дозированную помощь, задает наводящие вопросы. Трудность управления проблемным обучением состоит в том, что возникновение психологической проблемной ситуации — акт индивидуальный, поэтому учителю нужно использовать дифференцированные и индивидуальный подходы.

3 этап — поиск решения проблемы, выхода из тупика противоречий. Совместно с учителем или самостоятельно учащиеся выдвигают и проверяют различные гипотезы, привлекают дополнительную информацию. Учитель оказывает необходимую помощь (в зоне ближайшего развития).

4 этап — «Ага-реакция», появление идеи решения, *переход к решению*, разработка его, появление нового знания (ЗУН, СУД) в сознании учащихся.

5 этап — реализация найденного решения в форме материального или духовного продукта.

6 этап — отслеживание (контроль) отдалённых результатов обучения.

Рассмотрим методические приёмы создания и разрешения проблемных ситуаций. Учитель формулирует противоречие, предлагает школьникам самим найти способ его разрешения, излагает различные точки зрения, предлагает классу рассмотреть явление с различных позиций, побуждает учащихся делать сравнения, обобщения, выводы из ситуаций сопоставления фактов, ставить конкретные вопросы по обобщению знаний. Важным этапом деятельности учителя является выбор проблемных заданий с недостаточными или избыточными исходными данными, противоречивыми вопросами, заведомо допущенными ошибками.

Создание проблемных ситуаций в обучении физике предусматривает решение следующих дидактических целей: привлече-

Непрерывный процесс продвижения обучаемых от незнания к знанию, от неумения к умению - сложный. Учебный предмет «Физика», являющийся частью науки физики, учащиеся осваивают сначала на уровне представлений, затем понятий, законов, идей. На следующем этапе познания - на уровне концепций, теорий; затем на уровне физической картины мира. Непрерывный процесс обучения физике предполагает не только постепенное усложнение элементов знаний, входящих в сложную систему содержания образования, но и усложнение компонентов другой не менее сложной системы - процесса обучения. В непрерывном движении - от одного центра к другому - изменяются объём изучаемого учебного материала, виды познавательной деятельности обучающихся, формы мышления, формы поведения, а также законы развития высших психических функций. Однако остаются сходными структура и логика построения учебного материала на основе разделов курса физики и фундаментальных теорий, составляющих базис разделов.

Попытка осуществить идею непрерывного образования в системе школа - вуз с помощью пропедевтического курса «Введение в дисциплину» оказалась продуктивной. Изучение любого раздела курса общей физики целесообразно начинать с пропедевтики знаний. Она поможет вспомнить изученный ранее материал, обобщить и систематизировать его в условиях интегративных связей, тем самым подготовить студентов к изучению нового для них курса.

Пять этапов обучения физике как пять взаимосвязанных центров учебного познания будут в большей мере соответствовать идее непрерывного образования, если каждый из этих этапов (опережающий курс и курс основной школы, основная и старшая школа, школа и вуз, вуз и вуз, вуз и школа) будет связан друг с другом пропедевтическим курсом, который должен служить не только связующим звеном между соседними центрами обучения, но и способствовать генерализации и фундаментализации знаний, развитию и саморазвитию личности.

Пропедевтический курс способствует развитию таких качеств личности, которые потребуются для успешного обобщения ранее изученного учебного материала на новом качественном уровне (эмоциональном, интеллектуальном, ценностном, волевом). Принципы формирования содержания общего образования, разработанные В.В. Краевским, позволили нам отобрать содержание учебного материала по физике для пропедевтического курса на основе принципа генерализации. Логика учебного познания как в

школе, так и в вузе имеет одинаковую структуру: от фактов - к понятиям и законам, от них - к теориям и физической картине мира (ФКМ). Каждый из структурных элементов общей системы «знание» можно классифицировать по их значимости, выделив в компонентах этой системы структурные элементы. В частности, и факты, и понятия, и законы, и теории можно делить на фундаментальные, основополагающие и частные (фундаментальные понятия: материя, виды материи, движение материи, способы ее существования, энергия, взаимодействие; фундаментальные законы: сохранения энергии, импульса тела, момента импульса тела, электрического заряда и др.; фундаментальные теории: классическая механика, электродинамика, статистическая физика, квантовая физика, теория относительности; физическая картина мира: механическая, электродинамическая, квантово-полевая). В программу пропедевтического курса на основе принципа генерализации целесообразно включать фундаментальные и основополагающие структурные элементы знания, описанные выше. Все они составляют систему, поэтому принцип **системности** является одним из ведущих, которым мы руководствовались при конструировании программы пропедевтического курса. Он обеспечивает не только целостность системы знаний, но и возможности реализации интегративных и внутрисубъектных связей. В качестве средств систематизации нами использовались обобщающие таблицы и граф-схемы [1].

Принцип фундаментализации позволяет при конструировании пропедевтического курса преодолеть дегуманизацию физического образования. Он требует **интеграции** гуманитарного и естественнонаучного знания, установления преемственности и междисциплинарности на основе **инвариантных** знаний, т.е. таких знаний, которые составляют базис названных разделов курса общей физики. К ним следует отнести систему метазнаний (понимание того, что означают такие понятия, как «закон», «принцип», «положение», «постулат», «идея», «гипотеза», «теория», «научная картина мира» и др.) и систему фундаментальных понятий, законов, теорий, картин мира (понимание структуры и содержания названных элементов знаний). Физику в далекие времена, как часть естествознания, считали гуманитарной наукой, потому что она составляла основу мировоззрения людей. Преподавать физику гуманитарным путем - значит показывать: 1) исторический характер научного познания; 2) модельный характер познания; 3) смену парадигм в процессе познания; 4) поиски и разочарования,

задание по определению объема своего тела, используя ванну, двухлитровую бутылку с водой, карандаш.

Задания, которые требуют исследования целесообразно формулировать в форме проблемной ситуации (проблемы), которая имеет следующую формулу: проблема → проблемная задача → решение). Однако далеко не все задания могут иметь проблемный характер, наличие проблемы определяется противоречием: 1) между жизненным опытом учащихся и научными знаниями; 2) между ранее полученными учащимися знаниями и новыми; 3) между объективной реальностью, нашедшей отражение в системе физического знания и самого процесса физического познания [7].

Возможности управления процессом учения состоят в том, что проблемная ситуация в своей психологической структуре имеет не предметно-содержательную, а мотивационную, личностную сторону (интересы ученика, его желания, потребности и др.). Технологическая схема цикла проблемного обучения многоэтапна (рис. 1).

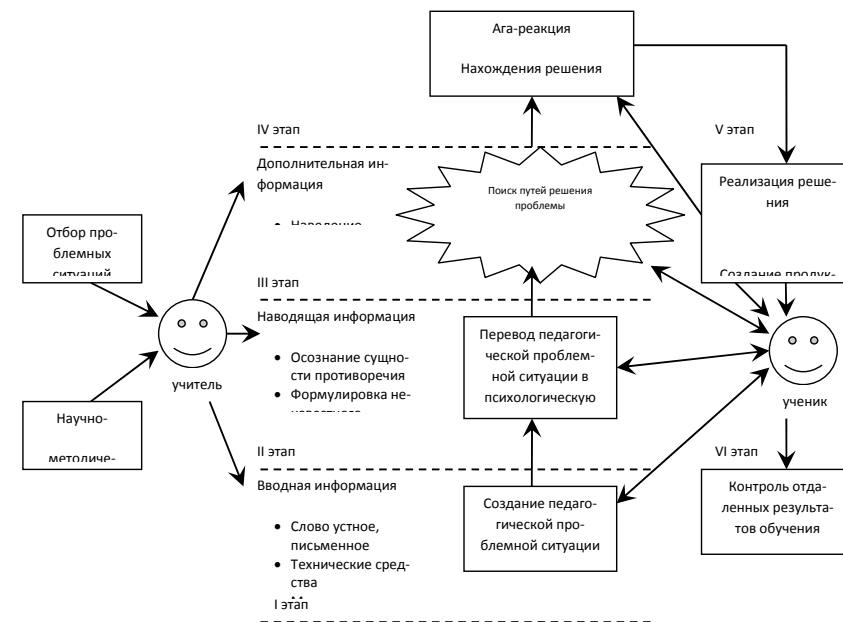


Рис. 1 Технологическая схема цикла проблемного обучения (по Ковтунович М.Г.) [8]

электроскопу сначала одно тело (эбонитовую палочку), затем другое (стеклянную палочку), наблюдают за показанием электроскопа. В процессе совместного с учителем анализа результатов опыта, ученики приходят к выводу о существовании двух видов зарядов, условно названных положительными и отрицательными. При совместном исследовании других тел из набора ученики еще раз убеждаются в правильности сделанного вывода о существовании двух родов электрического заряда. При выполнении самостоятельной работы в домашних условиях школьники определяют знаки зарядов разных тел (пластмассовой ручки, стеклянной палочки, шерстяной и шелковой тканей и др.).

При переходе школьника из начальной школы в основную, уже в 5-6 классах в рамках пропедевтического курса они изучают физику. В программе большое количество исследовательских работ [6]. Например, ученикам предлагается определить объём отверстия в бруске, входящего в набор оборудования «Трибометр». Задание имеет характер творческого исследования, выполнить которое они смогут, если понимают суть закона Архимеда.

Выполнение учащимися опытов и наблюдений в домашних условиях на основе натурального и виртуального оборудования является важным дополнением ко всем видам экспериментальных и исследовательских работ, проводимых в основной школе. Учащиеся 7 класса при проведении домашнего эксперимента осваивают метод научного познания, полный цикл которого описал В.Г. Разумовский [7]. Моделирование, выдвижение гипотезы, использование таких форм мышления как анализ и синтез; сравнение и сопоставление, обобщение и систематизация составляют его основу. Модельный характер познания, процесс выдвижения гипотезы убеждают учащихся в том, что мысленные догадки имеют большое значение в исследовании явлений, свойств тел.

Однако учащихся и начальной, и основной школы необходимо убедить в том, что догадка – это только часть научного познания. Экспериментальная проверка и математическая интерпретация результатов исследования являются важными этапами научного исследования. Выполняя домашние исследования, учащиеся руководствуются следующей логической цепочкой учебного познания: гипотеза – её проверка, в случае неудачи – новая гипотеза – новая проверка и т.д. Используя её, ученики 7 класса могут выполнить, например,

триумф научных открытий (В.Г. Разумовский). Эти аспекты и составляют суть принципа фундаментализации. Они послужили основой для выбора содержания учебного материала пропедевтического курса общей физики «Введение в дисциплину».

Принцип **преемственности** в конструировании программы пропедевтического курса предусматривает обоснованный отбор понятий, законов курса общей физики (КОФ). Чтобы решить задачу критериев обоснованного отбора элементов знаний, нами проведено эмпирическое исследование свойств и характера преемственных связей. За основу взята методика, разработанная Т.Н. Гнитецкой.

Согласно этой методике преемственные связи могут характеризоваться *длиной связи*, то есть тем, насколько часто используется данный элемент знаний в изучении раздела КОФ, а также *интенсивностью*. Эта величина учитывает не только длину связи, но и частоту разрывов между элементами знаний в данной теме, разделе. По сути дела, именно эта характеристика и определяет «забываемость» учебного материала. Например, механику, молекулярную физику в школьном курсе физики (ШКФ) по новым программам учащиеся будут изучать в X классе. К первому курсу разрывы связей между материалом, изученным в школе, и вузе, составит, в общей сложности, два астрономических года. «Забывание», обусловленное разрывом связей между ШКФ и КОФ, становится значительным. Поэтому целесообразно изучение этих разделов КОФ начинать с пропедевтического курса, который включает в себя систему занятий: лекции, семинары, консультации, собеседования, коллоквиумы.

Воспользуемся методом математической статистики и опишем технологию отбора элементов знаний (законов, понятий) для пропедевтического курса на примере разделов «Механика», «Молекулярная физика». Как уже отмечалось, преемственные связи можно характеризовать длиной связи (L) и интенсивностью связи (f). Длину и интенсивность преемственных связей можно определить на основании данных, представленных в таблицах 1, 2.

Распределение законов в традиционном курсе общей физики (КОФ)

Структура КОФ	Механика													Молекулярная физика и термодинамика							L (длина ПС)	F (интенсивность ПС)																														
	Кинематика	Динамика	Законы сохранения	Норм. едс. отсчета	Механика тв. тел	Всемирное тяготение	Статика	Гидродинамика	Колебания	Волны	МКТ	Элем. кинетическая теория газов	Реальные газы	Термодинамика	Кристаллическое состояние	Жидкое состояние	Фазовые равновесия и превращения																																			
Группа законов	Объекты изучения																																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17																																			
	Нелокальные законы I рода																				1,00	1,00	0,93	1,00	0,81	0,93																										
	1. Закон сохранения энергии	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
	2. Закон сохранения массы	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
3. Основные уравнения движения	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
4. I закон Ньютона	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Таблица 1

тов», ученики младшего школьного возраста могут провести самостоятельное наблюдение и исследование. Объяснить суть опытов, например, по явлению диффузии ученики смогут, потому что первоначальные сведения о строении вещества они получили в начальной школе из курса «Окружающий мир». Эта дисциплина по отношению к предметам естественного цикла является пропедевтической, она формирует представления о явлениях окружающего мира на эмпирическом уровне.

Имея в своем распоряжении такое оборудование как раствор парфюмерный, четыре пустых флакона, розовое эфирное масло, учащиеся могут провести исследование по изучению явления диффузии. Под руководством учителя младшие школьники проводят опыт по самопроизвольному перемешиванию веществ. В четыре флакона (наполовину) наливают парфюмерный раствор, с промежутком в 5-10 минут добавляют в каждый флакон розовое эфирное масло. Результаты наблюдений учащиеся кодируют, а на рисунках показывают расположение частиц вещества (раствора и масла) в каждом флаконе в динамике, указывая время наблюдений. Сделав вывод о том, что частицы одного вещества проникают в промежутки между частицами другого, школьники самостоятельно пытаются установить причину такого проникновения, а также скорость протекания этого явления. Зависимость явления диффузии от температуры ученикам предлагается проверить в домашних условиях, используя в качестве оборудования две металлические ложки. Одну из них им советуют в описании работы на некоторое время положить в холодильник (морозильную камеру), другую – в чашку с кипятком. Когда одна ложка остынет, а другая нагреется (предварительно протирают их салфеткой) в них капают с помощью пипетки одинаковое количество лимонного сока или одеколлона. Наблюдают и делают вывод о том, в какой из ложек жидкость имеет запах более насыщенный и почему.

Учащиеся начальной школы кроме знаний, приобретенных в ходе исследования, знакомятся с описанием физического смысла понятий, измерением величин приёмами сравнения свойств вещества, наблюдением природных явлений в домашних условиях.

Исследовательские умения, приобретённые на начальном этапе изучения природных явлений, развиваются в лабораторных условиях в работе с набором «Научные развлечения: юный физик». Например, при изучении явления электризации тел школьники сравнивают заряды, индуцированные на двух телах на эбонитовой палочке и стеклянной. В ходе опыта они подносят к

в начальной школе, потому что отсутствие их не позволит им осуществить учебное исследование на более высоком уровне учебного познания (основная, старшая школа). Формирование начальных исследовательских умений можно начинать в школе в условиях дополнительного образования.

В процессе выполнения исследований под руководством учителя или самостоятельно в домашних условиях можно сформировать у учащихся эмпирические экспериментальные умения [5]. Особенность эмпирической исследовательской деятельности заключается в том, что она носит индуктивный характер. Ученик, исследуя явления, процессы, идет от частного к общему, иными словами от фактов к закономерностям. Чтобы объяснить сущность физического явления ему необходимо обосновать, что оно служит следствием эмпирического закона, который, как правило, является экспериментальным. Следует отметить, что эмпирические законы, например, законы механического движения, электрического и магнитного взаимодействия, газовые законы, можно изучать в старших классах не только на основе индуктивных методов, но и с помощью аналитических дедуктивных рассуждений (от основного уравнения состояния идеального газа к частным законам Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля). Однако справедливость этих законов обязательно проверяется на опыте (эмпирическое познание).

В пропедевтической исследовательской деятельности на эмпирическом уровне учебного познания представляется возможность познакомить младших школьников начальной школы (позже основной) с научными фактами, эмпирическими понятиями, законами. Выдвижение и проверка такого эмпирического понятия как «гипотеза» является важным условием проведения любого эмпирического исследования, поэтому важно научить школьников формулировать её в форме предположения о новых свойствах известного им объекта, вида его движения (взаимодействия); новых связей; методах исследования (способах деятельности). Убедить их в том, что любая гипотеза нуждается в проверке.

Рассмотрим в качестве примера этапы эмпирического пропедевтического исследования явления диффузии в начальной школе на оборудовании «Азбука парфюмерии». Этапы данного исследования включают: знакомство с содержанием задания, выдвижение гипотезы, определение способов её проверки, анализ результатов наблюдений, выбор приемов их кодирования, проведение опытов, формулирование выводов. Используя набор «Азбука парфюмерии», отправившись в путешествие «Мир запахов и арома-

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
5. II закон Ньютона		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					1,00
6. Закон сохранения импульса тела		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					1,00
Нелокальные законы II рода																		
7. III закон Ньютона		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					0,50
8. Закон всемирного тяготения		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					0,50
9. I начало термодинамики											*	*	*	*	*	*	*	0,38
10. Закон равной вероятности допустимых состояний											*	*	*	*	*	*	*	1,00
11. Основное уравнение МКТ											*	*	*	*	*	*	*	0,50
12. Закон Архимеда						*	*	*	*	*	*	*	*					0,38
13. Закон распределения Максвелла											*	*	*	*	*	*	*	1,00
14. Закон распределения Больцмана											*	*	*	*	*	*	*	1,00
15. Закон изменения энтропии											*	*	*	*	*	*	*	0,80

Окончание таблицы 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
16. Законы Кеплера	*				*													0,31	0,20
17. Уравнение состояния идеального газа										*		*		*				0,25	0,75
18. Закон сохранения момента импульса		*	*	*	*													0,19	1,00
19. II начало термодинамики														*	*	*	*	0,19	1,00
20. III начало термодинамики														*	*	*	*	0,19	1,00
21. Законы идеального газа												*	*	*	*	*	*	0,06	1,00
Локальные законы																			
22. Закон Бернулли								*										0	0
23. Закон Стокса								*										0	0
24. Уравнение Ван-дер-Ваальса													*					0	0
25. Теорема Нернста														*				0	0
26. Закон Лапласа																	*	0	0
27. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса																	*	0	0

12. Надирашвили, Ш. Особенности развития мышления учащихся среднего школьного возраста // Педагогическая психология / под ред. проф. Ш. Чхартишвили. — Тбилиси: Ганатлеба, 1965. — С. 233 - 279 (на грузинском языке).
13. Натадзе, Р. Формирование понятий у учащихся школы второй ступени в возрасте с 12 до 17 лет // Педагогическая психология / под ред. проф. Ш. Чхартишвили. — Тбилиси: Ганатлеба, 1965. — С. 280 - 321 (на грузинском языке).
14. Чхартишвили, Ш. Возрастные особенности учащихся // Педагогическая психология / под ред. проф. Ш. Чхартишвили. — Тбилиси: Ганатлеба, 1965. — С. 5 - 55.
15. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. — <http://mon.gov.ru/files/materials/7195/373.pdf>
16. Эльконин, Д.Б. Из научных дневников // Избранные психологические труды. — М.: Педагогика, 1989. — С. 479 - 519.
17. Эльконин, Д.Б. Природа детства и его периодизация // Избранные психологические труды. — М.: Педагогика, 1989. — С. 25 - 121.

ПРОПЕДЕВТИКА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИКЕ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

И.С. Карасова, И.В. Васильева

Принцип преемственности является одним из ведущих принципов развития. Он не только определяет механизм, динамику и направление развития научных знаний, но и раскрывает связи и соответствия новых и старых систем знаний [1-2].

Исследовательские работы в отличие от лабораторных выполняют функцию творческого поиска решения проблем развития учащихся на основе их самостоятельной познавательной деятельности. [3, 4] Для успешного выполнения этой деятельности по физике школьники должны овладеть общеучебными умениями уже

Библиографический список

1. Берулава, Г.А. Диагностика и развитие мышления подростков. — Бийск: Научно-издательский центр Бийского пединститута, 1993. — 240 с.
2. Возрастная и педагогическая психология / В.В. Давыдов [и др.]; под ред. А.В. Петровского. — М.: Просвещение, 1979. — 288 с.
3. Возрастная и педагогическая психология / М.В. Матюхина и др. Под ред. М.В. Гамезо и др. — М.: Просвещение, 1984. — 256 с.
4. Возрастные и индивидуальные особенности младших подростков / Д.Б. Эльконин, Т.В. Драгунова [и др.]; под ред. Д.Б. Эльконина и Т.В. Драгуновой. — М.: Просвещение, 1967. — 360 с.
5. Выготский, Л.С. Мышление и речь // Избранные психологические исследования Л.С. Выготского. — М.: Издательство АПН РСФСР, 1956. — 518 с.
6. Выготский, Л.С. Педагогическая психология / под ред. В.В. Давыдова. — М.: Педагогика, 1991. — 480 с.
7. Гильбух, Ю.З. Понятие зоны ближайшего развития и его роль в решении актуальных задач педагогической психологии // Вопросы психологии. — 1987. — № 3. — С. 33-40.
8. Давыдов, В.В. Проблемы развивающего обучения. — М.: Педагогика, 1986. — 240 с.
9. Дик, Ю.И. Проблемы и основные направления развития школьного физического образования в Российской Федерации: дис... д-ра пед. наук в форме научного доклада. — М., 1996. — 59 с.
10. Кедров, Б.М. Предмет и взаимосвязи естественных наук. — М.: Наука, 1967. — 436 с.
11. Леднев, В.С. Проблемы структуры содержания общего среднего образования: дис.... д-ра пед. наук - М., 1979. — 417 с.

Распределение понятий в традиционном курсе физики (КОФ)

Структура КОФ	МЕХАНИКА											МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА								L (длина) ПС	I (интенсивность) ПС
	Кинематика	Динамика	Энергия сохранения	Импульс, сис. тел.	Механика тв. тел	Всеприимное тв. тел.	Статика	Гидродинамика	Колесания	Волны	МКТ	Элем. кинемат., теория газор.	Реальные газы	Термодинамика	Крест. состояние	Жидкое состояние	Фазовые равнов. и перер.				
Неформальные понятия I рода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1 Система отсчета	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,00	1,00	
	2 Пространство и время	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,00	1,00	
	3 Перемещение	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,00	1,00	
	4 Координата	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,00	1,00	
	5 Скорость	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,00	1,00	
	6 Взаимодействие	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,00	1,00	
7 Масса	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,00	1,00		

Продолжение таблицы 2

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
8	Движение	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,00	1,00	
9	Энергия	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,94	1,00	
10	Работа	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,94	1,00	
11	Сила	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,94	1,00	
12	Ускорение	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,94	1,00	
21	Импульс силы	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,75	0,75	
Не локальные понятия II рода																					
22	Упругость					*					*					*	*	0,69	0,69	0,36	
23	КПД									*					*			0,69	0,09	0,09	
24	Материальная точка	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,56	1,00	1,00
25	Давление								*			*	*	*	*	*	*	0,56	0,78	0,78	
26	Плотность								*			*	*	*	*	*	*	0,56	0,78	0,78	
27	Объем								*			*	*	*	*	*	*	0,56	0,78	0,78	

	<p>системы научных знаний и структуре ее основных элементов — различных видов понятий.</p> <p>4. Формирование первоначальных знаний о методах научного познания.</p> <p>5. Освоение учащимися универсальных учебных действий:</p> <p>регулятивных — определять и формулировать цель экспериментальной деятельности; составлять план действий по решению проблемы; осуществлять действия по плану, проводить наблюдения и измерения; соотносить результаты своей деятельности с целью и оценивать его; формулировать выводы;</p> <p>познавательных — осознавать необходимость получения и назначение новой информации; отбор источников информации (наблюдения, измерения, опыт, учебная и научно-популярная литература, средства массовой информации, Интернет); получение и переработка информации, ее систематизация и интерпретация; представление информации в различных формах;</p> <p>коммуникативных — овладение языком физики, осознание специфики физической терминологии; умением доносить свои мысли до других и понимать мнение других; умением отстаивать свою точку зрения и понимать различные взгляды по одному вопросу; учитывать интересы других при решении проблем; организация учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории.</p>
Предметные	<p>1. Формирование системных знаний о физических явлениях и свойствах материй, умения описывать и объяснять их. Обеспечение понятийной базы для изучения других предметов естественнонаучного цикла.</p> <p>2. Формирование убежденности в материальности мира, вечности движения материи, осознание причинно-следственных отношений между явлениями природы, закономерностей процесса ее познания.</p> <p>3. Формирование знаний о методах физической науки.</p> <p>4. Овладение способами деятельности: познавательной и практической (работа с лабораторным оборудованием, решение задач, наглядно-графическая деятельность).</p> <p>5. Формирование научного стиля мышления</p>

Степень реализации перечисленных результатов в значительной степени зависит от качества средств, фиксирующих и передающих учебное содержание. Но это — проблема самостоятельного исследования.

абстрактно-логического мышления, способности устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, способности выделять признаки понятий и осознавать существующие между ними связи и отношения. Регулярно проводимые самостоятельные экспериментальные работы учащихся будут влиять не только на их умственное, но и физическое развитие, что очень важно в младшем подростковом возрасте.

В качестве заключения рассмотрим, достижению каких результатов будет способствовать пропедевтический курс физики с позиций требований Федерального государственного стандарта общего основного образования (табл.1).

Таблица 1

Возможности пропедевтического курса физики в достижении школьниками личностных, метапредметных и предметных результатов в процессе обучения

Результаты образовательного процесса	Возможности пропедевтического курса физики в достижении данных результатов
Личностные	<p>1. Формирование самосознания личности школьника; формировании у школьников ценностных ориентиров в жизни.</p> <p>2. Осознание практической значимости получаемых на уроках физики знаний и умений, их применимости в преобразовании природы, в решении жизненно важных проблем.</p> <p>3. Воспитание у школьника потребности в учебном труде, его культуры, дисциплинированности, организованности, самокритичности, ответственности за свои результаты.</p> <p>4. Формирование мотивов учения, познавательного интереса, познавательной активности, становление самостоятельности и творческой активности.</p>
Метапредметные	<p>1. Освоение обучающимися общих естественнонаучных понятий.</p> <p>2. Формирование умения проводить операции с понятиями: определять, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать по различным основаниям; устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.</p> <p>3. Формирование первоначальных знаний о структуре</p>

Продолжение таблицы 2

		17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
28	Внутренняя энергия	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
29	Вязкость																		
30	Импульс тела			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
31	Деформация			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
32	Мощность																		
33	Инерция																		
34	Статистическое распределение																		
35	Вероятность событий																		
36	Среднее значение случайных величин																		
37	Температура			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
38	Количество теплоты			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
39	Идеальный газ			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
40	Концентрация			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

Продолжение таблицы 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
41	Теплоемкость										*	*	*	*	*	*	*	0,31	1,00
42	Диффузия										*	*				*	*	0,31	0,40
43	Моменты сил		*	*	*	*												0,19	1,00
44	Момент импульса		*	*	*	*												0,19	1,00
45	Момент инерции		*	*	*	*												0,19	1,00
46	Теплопроводность													*	*	*	*	0,13	1,00
47	Частота							*	*	*	*	*	*					0,06	1,00
48	Амплитуда							*	*	*	*	*	*					0,06	1,00
49	Начальная фаза								*	*	*	*	*					0,06	1,00
50	Период							*	*	*	*	*	*					0,06	1,00
Лекционные пункты																			
51	Гармонический осциллятор								*									0	0
52	Резонанс									*								0	0

вует и успешно апробированного автором, профессором О.А. Яворуком.

Проведя анализ практики обучения естественным дисциплинам в нашей стране и за рубежом, а также по результатам собственного формирующего эксперимента, Г.А. Берулава в своей работе приходит к выводу о нецелесообразности слияния различных учебных предметов в единый курс естествознания. Наиболее оптимальной формой интегрального взаимодействия для предметов естественного цикла автор считает их функциональную интеграцию на уровне дидактического синтеза, сохраняющую автономность изучаемых предметов и в тоже время позволяющую осуществить целостное развитие естественнонаучного мышления учащихся как мышления интегративного [1, с.191].

Таким образом, на основе анализа тенденций развития школьного физического образования в нашей стране и за рубежом, анализа соотношения наук, изучающих природу, анализа особенностей детей младшего подросткового возраста и требований существенного изменения содержания школьного естественнонаучного образования мы пришли к выводу о целесообразности опережающего изучения физики с пятого класса. Данный вывод нами обосновывается следующими соображениями:

- физика изучает наиболее простые и общие формы движения материи. Химическая, геологическая и биологическая формы движения материи возникают вследствие сложного взаимодействия и развития материальных объектов. Каждая более сложная форма генетически возникает из более простой, сохраняя последнюю в себе в качестве побочной. Таким образом, более простая форма движения продолжает функционировать внутри сложной. Поэтому познание материальных объектов высокого уровня организации, присущей им формы движения невозможно, не изучив более простой. Именно так направлен процесс естественнонаучного познания: от простого — к сложному, от абстрактного — к конкретному;

- наблюдающийся высокий интерес учащихся младшего подросткового возраста к явлениям окружающего мира, вопросам техники, их стремление к глубоким, "настоящим" знаниям создают благоприятную почву для изучения физики в данном возрасте;

- курс физики в младшем подростковом возрасте обладает большим развивающим потенциалом. Сочетание логической строгости курса с наглядной образностью, его понятийный аппарат будет способствовать развитию появляющегося у подростков

взаимокомплексными. Кроме того, научное знание само является комплексным по трем признакам, учтенным в его структуре: а) общее и частное, б) теоретическое и практическое, в) формальное и содержательное. Поэтому, по мнению академика В.С. Леднева, "...искать комплексность, не отраженную в науке или структуре личности, означает или нарушение научного содержания образования, или поиски новых фундаментальных закономерностей, ведущих к выделению новых отраслей знания, что в таком случае, выходит за рамки педагогики" [11, с. 278]. В.С. Леднев также считает, что в настоящее время возможности увеличения сроков обучения и объема учебного материала практически исчерпаны. Поэтому проблема дифференциации учебного материала может быть рассмотрена лишь в единстве с его интеграцией, т.е. при условии генерализации структуры содержания общего образования в целом. Решение же этой проблемы связано с анализом межпредметных связей, а не с введением учебных предметов-комплексов.

Одной из основных задач школьного естественнонаучного образования является развитие мышления обучаемых, в частности, естественнонаучного мышления. Тенденции развития родового естественнонаучного мышления показывают, что оно должно быть интегративным и синтетичным. Только в таком качестве оно будет соответствовать современному этапу научно-технического прогресса, характеризующимся тем, что большинство научных проблем возникает и решается на стыке наук и связано с соответствующим уровнем теоретического синтеза. По мнению Г.А. Борулава, для формирования интегративного естественнонаучного мышления обучение в естественнонаучных предметах должно строиться на основе теоретических межпредметных обобщений. В процессе обучения общепредметные естественнонаучные понятия вначале должны вводиться в отдельных учебных предметах и усваиваться учащимися в системе знания данного предмета, но под влиянием межпредметных понятийных связей осознаются затем как общепредметные и включаются в систему общих естественнонаучных знаний. Таким образом, формирование естественнонаучного мышления предполагается в начале как дифференциально-синтетическое, а затем планируется восхождение к более высоким уровням обобщения [1, с. 183]. Такому восхождению будет способствовать интегрированный курс "Естествознание", изучаемый, согласно концепции А.В. Усовой, в старших классах. Один из вариантов такого курса уже существ-

Окончание таблицы 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
53	Волна									*								0
54	Колебания								*									0
55	Интерференция								*									0
56	Дифракция								*									0
57	Экранирование								*					*				0
58	Кристаллическая решетка								*					*				0
59	Поверхностное натяжение								*					*				0
60	Испарение и конденсация								*					*				0
61	Плавление и кристаллизация								*					*				0
62	Тройная точка								*					*				0
63	Эффузия								*					*				0

В вертикальных графах выделены все понятия и законы, которые изучаются в разделах КОФ. По горизонтали расположены основные вопросы тем и разделов КОФ, например, по механике и молекулярной физике оказалось семнадцать таких тем. Данные элементы знаний занумерованы с помощью одного индекса и обозначены (согласно аббревиатуре Element Structure) следующим образом: $ES^{(i)}$, где $i=1,2,\dots,N$, $N=17$. Например, тема «Законы сохранения» имеет обозначение $ES^{(3)}$. Элементы знаний, отложенные по вертикали, занумеруем через EGm (Element Group), где $m=1,2,\dots,27$. Например, элемент EG_4 соответствует I закону Ньютона. Появление (использование) закона EGm в одной из тем КОФ $ES^{(i)}$ назовем узлом преемственной связи (ПС), обозначив его через $j_i(EGm)$ (joint - узел). Для элемента EG_{12} (закона Архимеда) узлами являются динамика (ES^2), всемирное тяготение (ES^6), гидродинамика (ES^8).

Очевидно, что ПС может осуществляться как между ближайшими, так и более удаленными темами КОФ. С этой точки зрения связь может быть как простой (между ближайшими узлами), так и сложной (между удаленными узлами). Сложная ПС состоит из последовательности сопряженных простых связей. Для расчета относительной длины ПС воспользуемся формулой

$$L(EG_\mu) = \frac{L_{\max}(EG_\mu)}{N-1},$$

где $L_{\max}(EG \setminus i) = |i-k|$ - длина ПС между i -ой и k -ой темой. Интенсивность связей можно рассчитать по формуле:

$$f(EG_\mu) = \frac{L_{\max}(EG_\mu) - \sum R_{ik}(EG_\mu)}{L_{\max}(EG_\mu)},$$

где $R_{ik}(EG_\mu)$ - длина разрыва ПС, $R_{ik}(EG_\mu) = |i-k|-1$.

Например, длина разрыва сложной ПС между узлами $j_2(EG_{12})$ и $j_8(EG_{12})R_{2,8}(EG_{12})$ равна 4.

Проведенный анализ показал, что есть такие законы, у которых длина и соответственно сила ПС равны 0 - такие законы можно отнести к локальным (имеют один узел), например, закон Стокса. Остальные можно отнести к нелокальным. Среди них можно выделить нелокальные законы первого рода, это такие законы, у которых $L \geq 0,69$ ($L_{ik} \geq 12$).

Эмпирическое исследование позволило выделить шесть нелокальных законов первого рода: сохранения энергии массы, импульса тела, динамики, основные уравнения движения; для них длина преемственных связей составила $0,69 \leq L \leq 1$.

нального образования направлен новый стандарт основного общего образования [15].

Однако, предлагаемый нами подход не является единственным возможным решением изменения содержания школьного естественнонаучного образования. В ряде концепций естественнонаучного образования предлагается начать этот цикл с интегрированного курса. Сторонники таких курсов основным их преимуществом считают целостное (без дисциплинарного деления) описание в них процессов природы, адекватное целостному восприятию окружающего мира ребенком. Это утверждение у нас вызывает сомнение — неужели взрослые воспринимают мир дифференцированно? Исторический опыт показывает, что разделение предмета естествознания было необходимо для упрощения познания природы. Невозможно познать сложное, не зная простого. Почему же тогда ребенку предлагается одновременно усвоить и простое, и сложное?

Мы придерживаемся концепции естественнонаучного образования, разработанной академиком А.В. Усовой. В данной концепции предлагается дифференцированное изучение предметов естественного цикла в среднем звене. Придерживаясь этого положения концепции, нам бы хотелось привести доводы о преимуществе дифференцированного изучения физики, химии, биологии и физической географии в младшем подростковом возрасте.

Каждая из естественных наук изучает различные уровни организации материи, и каждый последующий уровень содержит в виде побочного предыдущий. Невозможно познать определенный уровень организации материи и соответствующую ей форму движения, не изучив предыдущий. Объединение в один учебный курс сведений из физики, химии, биологии, геологии приводит к смешению различных уровней изучения материи, а более сложные формы движения, вследствие невозможности их логического анализа, могут быть изучены лишь в описательном плане. Именно так и выглядит учебный материал в существующих интегрированных курсах.

Научные знания представляют собой теоретические модели различных сторон действительности. Содержательное и структурное различие этих моделей определяется различием предметов наук. Формирование в рамках интегрированных курсов понятий об элементах различных по своим свойствам систем является неоптимальным, по мнению психологов, с точки зрения затрат учебного времени. Объектные и аспектные науки являются

являются в достаточной мере исследованными. Однако, анализируя характер ведущей деятельности и психологические новообразования, особенности мышления подростков, уже можно сделать вывод как о возможности изучения физики, так и о большом развивающем потенциале этого учебного предмета еще в младшем подростковом возрасте. Сочетание в физике наглядности и строгой логики, установление причинно-следственных связей между явлениями природы являются важными факторами в развитии мышления подростков. Их стремление к "настоящим" знаниям, возникающее у них чувство взрослости, возросшее самосознание, осознание собственной учебной деятельности создают, с одной стороны, благодатную почву для изучения основ наук, а с другой стороны — формируют положительные мотивы в этом учении. Д.Б. Эльконин по этому поводу высказывал следующее мнение: "В начале подросткового возраста всякие "алгебры" и т.д. обслуживают формирование взрослости. Вот в чем их суть. Они важны не столько своим операционно-техническим содержанием, сколько тем, что это суть науки взрослых" [16, с. 495].

Из практики известен высокий интерес пятиклассников к вопросам техники, к тайнам природы. Они хотят узнать все об окружающем мире и больше всего от учителя. О высоком интересе к изучению физики свидетельствуют результаты проведенного нами анкетирования школьников в различные годы. Наши выводы были подтверждены исследованиями школьных психологов. В экспериментальных 5-6 классах ученики среди интересных предметов на первое место, как правило, ставят физику.

Таким образом, проанализировав особенности школьников подросткового возраста и положение о необходимости более существенного изменения характера учебной деятельности после начальной школы, сформулированное Д.Б. Элькониним, мы пришли к выводу о целесообразности начала изучения основ естественных наук с пятого класса. Рассмотренное выше соотношение наук, изучающих природу, подводит нас к необходимости начинать цикл естественнонаучных предметов с физики. Такая перестройка сроков и последовательности изучения предметов естественного цикла позволяет реализовать принцип непрерывности каждой компоненты школьного естественнонаучного образования, сформулированный Ю.И. Диком [9]. На обеспечение преемственности основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего (полного) общего, профессио-

Законы, для которых $0,19 \leq L \leq 0,69$, называются нелокальными законами второго рода. К таким законам можно отнести: III закон Ньютона, закон всемирного тяготения в механике, первое начало термодинамики, закон равной вероятности допустимых состояний, основное уравнение МКТ и др. Такие законы, как законы Бернулли, Стокса, Лапласа и др. ($L=0$) можно назвать локальными.

Проведенное исследование позволило осуществить обоснованный выбор системы законов (нелокальных первого рода) и включить в программу пропедевтического курса для повторения и обобщения (табл. 1).

Подобное исследование проведено для другого элемента знания - понятий. Метод математической статистики, описанный выше, позволил выделить нелокальные понятия первого рода. Для них относительная длина связи составила $1 \geq L \geq 0,75$, а интенсивность связей оказалась в пределах $1 \geq f \geq 0,75$ (табл. 2).

Таким образом, названные принципы позволили научно обосновать содержание учебного материала, включенного в пропедевтический курс общей физики. Описанные принципы построения содержания ПКОФ позволяют выделить критерии отбора содержания учебного материала:

- целостное отражение в сознании обучаемых окружающего нас мира;
- уровневый характер знаний, умений и навыков;
- гуманизацию процесса обучения (предупреждение перегрузок учебной информацией, предоставление возможности для творческого саморазвития);
- научную и практическую значимость содержания учебного материала.

Образовательная программа пропедевтического курса построена на основе идей генерализации и фундаментализации, систематизации и интеграции знаний. Интеграция естественнонаучного и гуманитарного знания составляет основную идею конструирования содержания учебного материала пропедевтического курса. В его задачу входит раскрытие исторического характера процесса научного познания, описание модельного характера процесса изучения физических явлений, анализ смены парадигм научного знания, философское осмысление фактов и закономерностей на основе сравнения, аналогий, систематизации и абстрагирования. Такой диалектический подход в обобщении изученных ранее знаний позволит студентам не только понять структуру школьного курса физики, идею его построения, выделить главное и существ-

венное, но и понять связь вузовского и школьного курса физики, на основе этого более осмысленно освоить новый для них учебный материал курса общей физики.

Библиографический список

1. Карасова И.С., Потапова М.В. Изучение и обобщение физических теорий в школе и вузе в условиях преемственности (научно-методические основы и педагогический опыт): монография. – М., 2003. – 200 с.

ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП ПРЕДМЕТНОСТИ КАК ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В ОСОЗНАНИИ ПРИНЦИПА МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ

О.Г. Жукова

Развитие мыслительных операций учащихся (таких как анализ, синтез, сравнение, обобщение, конкретизация, абстрагирование) будет идти успешнее, если учитель в процессе преподавания предмета станет использовать знания, полученные учащимися при изучении других дисциплин, т.е. межпредметные связи (МПС).

Осуществление МПС преследует следующие цели:

- 1) сформировать у учащихся единое представление о природе на основе диалектического единства естественнонаучных знаний;
- 2) обеспечить системность знаний;
- 3) сформировать у учащихся умение устанавливать и понимать всесторонние связи между явлениями, понятиями, теориями;
- 4) выработать у учащихся представление об общности законов природы;
- 5) выработать концептуальный стиль мышления и современное теоретическое интегративное синтетическое мышление.

Процесс достижения этих целей способствует творческому развитию обучаемых.

МПС в широком смысле слова представляют собой в учебных дисциплинах те диалектические взаимосвязи, которые осуществляют снятие главного противоречия между целостным представлением о мире и частным его видением с позиции отдельной науки [1, с. 75].

деленной системностью: при наличии некоторой помощи они могут правильно проводить классификацию понятий, находящихся в определенных отношениях между собой; могут устанавливать отношения между этими понятиями и логически их обосновать, независимо от того, в какой форме были даны им дефиниции понятий — в вербальной или наглядной [13]. Данные факты свидетельствуют об актуальности целенаправленного формирования у младших подростков абстрактно-логического мышления. Основным условием для формирования данного вида мышления в процессе изучения физики является усвоение физических понятий и системы понятий, усвоение логической структуры знаний, целенаправленное формирование у учащихся операций сравнения, анализа, синтеза, абстрагирования и обобщения.

Абстрактно-логическое мышление является новообразованием для учеников младшего подросткового возраста, тогда как наглядно-образное и практически-действенное мышление у них уже достаточно развито. Однако формирование естественнонаучного мышления предполагает качественно другой уровень развития данных компонентов. Основным условием развития практически-действенного мышления является усвоение структуры сложной практической деятельности физика-исследователя.

Важная роль образов-моделей в естественнонаучном познании диктует необходимость обращения особого внимания развитию наглядно-образного мышления подростков. В ходе нашего эксперимента, а также по другим данным, мы убедились, что ученики зачастую затрудняются применять имеющиеся знания для объяснения явления диффузии. Ученики достаточно легко усваивают, из каких частиц состоит вещество, но затрудняются объяснять явления на основе знаний о строении вещества. Аналогичная ситуация наблюдается при объяснении электрических свойств вещества. Причину этих и других аналогичных затруднений мы видим в неумении учащихся создавать на основе имеющихся знаний образы-модели. При описании же готовых моделей они часто не в состоянии понять, какие существенные стороны реального объекта были в нем абстрагированы, а какие стороны были несущественными. Данное обстоятельство убедительно свидетельствует о необходимости целенаправленной работы над развитием представления и творческого воображения учащихся, формированием операций абстрагирования и обобщения в процессе моделирования реальных объектов и явлений.

Роль различных учебных предметов в развитии учебной деятельности подростков и особенности этой деятельности пока не

происходят существенные сдвиги в развитии всех других психических процессов, особенно в восприятии и памяти.

Основу различных теорий развития мышления школьников в процессе обучения составляет учение Л.С. Выготского об уровнях интеллектуального развития ребенка — зонах актуального и ближайшего развития. Как известно, развивающий эффект больше при таком обучении, которое совершается в пределах сенситивного периода ребенка, определяемого зоной ближайшего развития [5]. В работе Ю.З. Гильбуха [7] зона ближайшего развития делится на зону актуального обучения, в которой учитель может реально оказать помощь ученику в обучении, и зону творческой самостоятельности, в которой ученик самостоятельно экстраполирует усваиваемое в сотрудничестве с учителем знания и умения. По мнению автора, **развивающий эффект обучения прямо пропорционален обширности создаваемой им зоны творческой самостоятельности и обратно пропорционален обширности зоны актуального обучения.**

Абстрактно-логическое мышление начинает развиваться в подростковом возрасте. Младшие школьники в какой-то мере уже владеют абстрагированием, но оно в основном связано с выделением одного-двух наглядно воспринимаемых или представляемых признаков из сложного содержания действительности, данной тоже в восприятии или в представлении. Такая абстракция не выводит из наглядно-конкретной сферы. В подростковом возрасте абстрагирование становится уже той основной операцией, которая необходима для образования логических понятий. Оно переводит из мира чувств в мир мыслей, отражающих существенные свойства и закономерности отдельных классов явлений объективной действительности [14]. Такое абстрагирование одновременно является обобщением, так как его продукт имеет обобщенное значение и относится ко всем явлениям данного класса. Экспериментами, проведенными Р. Натадзе, было установлено, что подростки уже в состоянии определять сущность и условия протекания различных явлений, факторы, влияющие на их протекание, отличать случайное от закономерного [12; 13]. Ученики младшего подросткового возраста в состоянии проводить и отрицательную абстракцию, сопоставляя признаки рассматриваемого объекта с признаками объекта, отличающегося от первого по существенным признакам. Такая особенность мышления позволяет им на более высоком уровне проводить обобщение. Мышление учеников в возрасте 11-12 лет характеризуется опре-

Мы рассматриваем МПС как основополагающий принцип с его сущностными и нормативными функциями, позволяющими целенаправленно и сознательно строить межпредметную структуру учебных знаний и включать учащихся в этот вид деятельности. К сожалению в этом плане пока нет учебников, последовательно реализующих МПС.

Построение учебных предметов в ходе истории меняется. Для школы 19 века, которая развивалась в условиях активной дифференциации наук, было характерно индуктивное построение обучения, «снизу вверх», от конкретных наук к их обобщению. Школа 20 века, а теперь уже и 21 века, развивается в условиях интенсивной интеграции научных знаний. А здесь индуктивный подход уже малопродуктивен. Поэтому ставится вопрос об усилении дедуктивных начал в построении предметной системы обучения, «сверху вниз», от абстрактного к конкретному. Обеспечение интегрирующих начал в школьном предмете требует широкого привлечения межнаучных знаний, которые реализуются в учебном процессе через МПС, позволяющие строить познавательную деятельность учащихся на основе общенаучных идей и методов. Они формируют общие способности учиться и раскрывают общие принципы построения науки. Содержание разных видов образования (литературного, биологического, математического) нельзя определить, не учитывая связей между предметами. Поэтому МПС должны служить источником конструирования содержания образования по отдельным учебным дисциплинам.

Традиционно науки делятся на гуманитарные, технические и естественные. Такое разделение закреплено и в циклах учебных предметов, которые сгруппированы по общности объектов изучения — общество, природа, труд. При этом возникают межцикловые и внутрицикловые связи. Предметы естественнонаучного цикла связаны между собой общими знаниями о природе, общей методологией и методами познания (диалектический, системно-структурный, физико-химический, наблюдение, эксперимент, общность языка наук о природе — язык терминов, символов, формул, общность единиц измерения). Предметы естественнонаучного цикла включают общие методологические, фундаментальные научные идеи, законы и принципы (эволюционного развития, сохранения материи и энергии, периодичности, относительности, системности и др.).

Особую роль при изучении физики играет математика, поскольку в физике математический метод — один из главных методов исследования явлений. Например, при описании колебаний и

волн различной физической природы используются сведения о тригонометрических функциях, полученные учениками на уроках математики. Многие вопросы методики обучения физике могут быть успешно решены только в тесной связи с изучением математики. Здесь важную роль играют понятия функциональной зависимости, предельного перехода, производной, вектора, понятия перемещения, подобия фигур, действия с приближенными числами и многое другое.

Можно обнаружить связь физики с обществоведением, трудовым обучением, историей. Очень важную роль играют связи курсов физики, химии и биологии. Эти связи нужно активно использовать в преподавании. Физика и химия изучают различные вещества и их свойства. Но если в атомной физике в качестве элемента, лежащего в основе развития знаний, выступает ядро, которое в процессе развития превращается в атом, то в химии атомы выступают уже как начальная ступень развития. В процессе химического взаимодействия между атомами происходит их превращение в молекулы. Таким образом, элементарность является относительной и связана с конкретным предметом. Здесь МПС играет большую роль в воссоздании целостного представления о строении вещества на основе учета знаний не только физики, но и химии.

Осуществление МПС учебных дисциплин убеждает учащихся в том, что между различными отраслями знаний нет резких границ, что они не оторваны друг от друга, а просто с разных сторон и каждая своими методами изучают материальный мир. А совокупность полученных ими результатов дает нам общее представление о мире. При этом за счет МПС возможно не только обновление методов исследования, но и доказательств, описаний, обсуждений. Очевидно, что в будущем можно будет достичь во всех естественных науках математической строгости и большей определенности за счет эффективной взаимосвязи этих предметов с математикой.

Так как в системе развивающего обучения чрезвычайно важную роль приобретает межпредметная структура учебного материала, то в учебном процессе должен полноценно проявлять себя межпредметный компонент учебной деятельности [2]. Под этим пониманием имеются ввиду общие для родственных наук методы (например, наблюдение, эксперимент) и специфичные для отдельных предметов способы действия, которые под влиянием переноса их на смежные дисциплины превращаются в обобщенные умения учащихся. Например, распознавать химические вещества

Вслед за анализом ведущей деятельности и психологических новообразований детей подросткового возраста рассмотрим особенности мышления школьников в этом возрасте. Этот период характеризует качественно новый уровень развития интеллекта и создает предпосылки для появления теоретического мышления. Это обусловлено в первую очередь возникновением новой формы отношения между отвлеченными и конкретными моментами в мышлении, новой формы их слияния и синтеза. В подростковом периоде происходит переход к мышлению в понятиях, что приводит к пониманию связей окружающего мира, его закономерностей. Появление абстракции в мышлении подростка Л.С. Выготский относит к центральным факторам развития интеллекта в этом возрасте. Важно также и то, что подростку становятся доступными осмысленные взаимные отношения подобных абстрактных понятий, и не столько сами по себе отдельные отвлеченные признаки, сколько связи, отношения и взаимозависимости признаков. Именно поэтому развитие высших форм интеллектуальной деятельности в переходном возрасте Л.С. Выготский считает чрезвычайно важным [6].

Развитие мышления в подростковом возрасте не происходит самопроизвольно. Несмотря на то, что этот период благоприятен для развития теоретического мышления, действительное развитие возможно лишь при правильной и целенаправленной организации учебного процесса. Исследования, проведенные под руководством И.В. Дубровиной, показали, что в настоящее время роль обучения в развитии мышления подростков недостаточно использована. Так, например, у подростков достаточно низко сформированы действия обобщения, слабо развито теоретическое понятийное мышление. Ученики в основном ограничиваются эмпирическими формами обобщений и мало оперируют отвлеченными категориями [1].

Различные возрастные периоды детей характеризуются преобладанием определенного вида мышления, а процесс развития ребенка сопровождается соответствующими этапами развития мышления. В дошкольном возрасте наглядно-действенное мышление сменяется наглядно-образным. В младшем школьном возрасте развитие мышления выражено в переходе от наглядно-образного к словесно-логическому рассуждающему, а в подростковом возрасте формируется уже гипотетико-рассуждающее мышление. Экспериментальными исследованиями в психологии доказано, что одновременно со сменой фаз в развитии мышления

сторон изучаемого объекта и выполнения их в формах, распределенных между участниками совместной деятельности.

Д.Б. Эльконин и Т.В. Драгунова отмечают, что младшие подростки сенситивны к возникновению у них познавательных интересов. Они переходят к более высокой форме учебной деятельности, в которой для учащихся раскрывается ее смысл как деятельности по самообразованию и самосовершенствованию, на первый план выдвигается стремление овладеть глубокими, настоящими знаниями, хотя бы в какой-либо ограниченной области. Новое отношение к знаниям составляет то ядро взрослости, культивируя и развивая которое можно преодолевать возникшие в этот период развития трудности в поведении и воспитании детей.

Интересной с позиции проблемы нашего исследования является гипотеза Д.Б. Эльконина о периодичности процессов психического развития, заключающейся в закономерно повторяющейся смене одних периодов другими. Вслед за периодами, в которых происходит преимущественное развитие мотивационно-потребностной сферы, закономерно следуют периоды, в которых преимущественно формируются операционно-технические возможности детей. Изображая схематически последовательность возрастных периодов и вводя в эту же схему известные в психологии как критические переходы в психическом развитии детей, автор все детство делит на три эпохи: раннее детство, детство и подростничество. Каждая эпоха объединяет два периода: младенчество и раннее детство, дошкольное и младшее школьное детство, младшее и старшее подростничество [17, с. 76]. Все переходы от одной эпохи к следующей происходят при возникновении несоответствия между операционно-техническими возможностями ребенка и задачами и мотивами деятельности, на основе которых они формировались. При этом процесс психического развития выглядит не линейным, а идущим по восходящей спирали, открывается путь к изучению связей, существующих между отдельными периодами. На основе анализа приведенной гипотезы Д.Б. Эльконин делает практический вывод о связи между звеньями существующей системы образовательных учреждений: там, где в системе наблюдается разрыв (дошкольное учреждение – школа), должна существовать более органичная связь; а там, где ныне существует непрерывность (начальные классы – средние классы), должен быть переход к **новой воспитательно-образовательной системе**.

по их строению и свойствам - в химии, классифицировать растения и животных по систематическим группам – в биологии, распределять исторические события во времени – в истории, характеризовать литературные произведения по жанру – в литературе и т.п. - все эти предметные умения включают общие действия, определяемые познавательной деятельностью – распознать, различить, дифференцировать. Эти общие действия создают базу для межпредметного переноса и превращения умений в общепредметные.

В обучении имеется несколько направлений, по которым могут осуществляться МПС:

- 1) увеличение информационной емкости формируемого понятия;
- 2) углубление сущностной стороны формируемого понятия;
- 3) совершенствование последовательности развития понятия;
- 4) совершенствование методики развития понятия;
- 5) формирование концептуального мышления;
- 6) осознание учебного предмета в общей системе других наук;
- 7) осознание системности знаний;
- 8) постановка и разрешение проблемы определения природы изучаемых связей;
- 9) развитие познавательной деятельности учащихся и углубление осознанности формируемого понятия;
- 10) формирование умений и навыков систематического применения понятий;
- 11) выявление способов получения новых знаний;
- 12) формирование современного стиля мышления.

Однако на практике чаще всего дело сводится к «согласованию» того или иного понятия с другими дисциплинами. И если в традиционном обучении с таким подходом можно было бы мириться, то в развивающем обучении он не может считаться эффективным. Нужно не согласование и единство в подходах, не устранение противоречий в подходах, определяющих те или иные понятия, а нужны и различные подходы, определяющие специфику науки, и общие подходы.

Развивающий характер МПС будет зависеть и от того, к какому уровню познания относятся эти связи. В системе развивающего обучения приоритетными должны быть те связи, осознание которых требует теоретического мышления, а не эмпирического. Именно благодаря теоретическим МПС появляется реальная возможность формировать у учащихся современное теоретическое интегративное синтетическое мышление. Но тогда в дидактике

необходимо разработать критерии, определяющие значимость МПС для того или иного учебного предмета. Эту роль, на наш взгляд, может выполнять принцип предметности.

Анализ сущностной стороны общности и различий учебных дисциплин приводит нас к выводу о том, что **принцип предметности в обучении должен находить свое выражение:**

- в проектировании научных знаний на учебный процесс с учетом специфики научной дисциплины;
- в определении характера развития конкретной науки и теоретического уровня ее развития;
- в целесообразности и возможности осуществления МПС данной науки с другими;
- в раскрытии тенденции проникновения одной науки в другую;
- в определении родственности тех или иных наук в плане единства объекта изучения и методов познания;
- в специальном изучении роли математики в той или иной дисциплине, позволяющей превращать науку не только в комплексную, точную, но и осознанную на теоретическом уровне знаний;
- в определении роли данной науки, представленной той или иной дисциплиной, в системе других наук;
- в целенаправленном и осознанном формировании соответствующего данной дисциплине стиля мышления;
- в снятии противоречия между единством мира и качественным его разнообразием, отражающимся через конкретные научные дисциплины;
- в осознании роли той или иной научной дисциплины в познавательном процессе;
- в осознании единичного, особенного и общего в научной дисциплине;
- в осознании специфики данной научной дисциплины по отношению к другим;
- в осознании интегративных свойств научной дисциплины (физикализация, математизация...);
- в осознании роли данной научной дисциплины в НКМ;
- в осознании роли данной дисциплины в образовательном, развивающем, воспитательном плане;
- в оценке методологических и методических возможностей данной дисциплины;
- в осознании роли МПС в рамках данной научной дисциплины;

Говоря о развитии ученика, нельзя обойти стороной теории развивающего обучения отечественных психологов Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, Л.В. Занкова, Д.Б. Эльконина, и др. В.В. Давыдов отмечает, что содержание учебных предметов и способы их развертывания в учебно-воспитательном процессе существенно определяют тип сознания и мышления, который формируется у школьников при усвоении ими соответствующих знаний, умений и навыков. Поэтому вопросы построения учебных предметов имеют не узкое, дидактико-методическое, а более общее значение с точки зрения особенностей психического развития школьников [8, с. 83].

В работах Л.С. Выготского впервые была высказана мысль, что правильно организованное обучение ребенка ведет за собой его умственное развитие. Для этого процессы обучения и воспитания должны опираться не на имеющиеся уже особенности ребенка, а ориентироваться на его завтрашний день, на особенности, находящиеся в зоне его ближайшего развития [5]. Психическое развитие ребенка выражается в качественных сдвигах в воспроизводящей деятельности и в составе усваиваемых способностей. При рассмотрении источников развития психики каждый период этого развития связывается с ведущим (наиболее значимым) видом деятельности ребенка.

Характерная для каждого возраста целостная деятельность ребенка определяет вновь возникающие, формирующие сознание психические изменения — новообразования. Основой психического развития является смена типов деятельности, определяющих процесс становления новых психологических образований. Процесс обучения будет способствовать психическому развитию ребенка, если в зоне ближайшего развития будут учитываться новообразования, характерные для данного возраста.

В подростковом возрасте Д.Б. Эльконин и Т.В. Драгунова [4] ведущим видом деятельности выделяют личное общение сверстников. Центральным психологическим новообразованием данного возраста является возникающее у подростков чувство взрослости как форма проявления самосознания, позволяющая им сравнивать себя со взрослыми и товарищами, находить образцы для подражания, строить по этим образцам отношения с людьми.

Переход от новообразования младшего школьного возраста к качественно новым особенностям мыслительной деятельности подростка возможно при наличии, по крайней мере, двух условий: активных предметных преобразований и перестраивания

нии целесообразно: 1) изменить последовательность предметов естественнонаучного цикла (физика → химия → биология), начиная его изучение с пятого класса и 2) существенно пересмотреть содержание и структуру соответствующих курсов.

Второй детерминантой, определяющей содержание образования и последовательность освоения его отдельных компонентов, являются возрастные особенности обучающихся. Предлагая начало изучения физики с пятого класса, мы должны проанализировать готовность учеников к этому, с одной стороны, и влияние данного учебного предмета на их развитие — с другой.

По принятой в нашей стране периодизации ученики пятого класса (10-11 лет) относятся к младшему подростковому возрасту. Это — время эндокринных преобразований в организме школьников и формирования у них вторичных половых признаков, что, в свою очередь, сказывается на свойствах высшей нервной деятельности. Нарушается уравновешенность нервных процессов, большую силу приобретает возбуждение, замедляется прирост подвижности нервных процессов, значительно ухудшается дифференцировка условных раздражителей. Ослабляется деятельность коры, а вместе с тем и второй сигнальной системы [3]. В то же время увеличивается общая мышечная сила, крепнут мышцы и связки, растет их объем. Крупные мышцы развиваются раньше мелких. Поэтому дети способны к сравнительно сильным и размашистым движениям, но им сложнее выполнять мелкие движения, требующие точности. Окостенение фаланг рук заканчивается к девяти-одиннадцати годам, а запястья — к десяти-двенадцати. По этой причине этот период очень важен для развития движений и механизмов их координации. При этом движения ребенка представляют собой не только важный фактор физического развития, но и требуются для развития сугубо человеческих функций: речи и мышления, то есть являются необходимым фактором нормального психического развития ребенка [2].

Приведенный краткий анализ физиологических особенностей детей младшего подросткового возраста уже позволяет сделать вывод, что изучение физики благотворно будет влиять на развитие учеников. Специфика данного учебного предмета предполагает проведение большого числа экспериментальных работ, особенно в младших классах. Любая практическая работа способствует развитию координации движения школьников, но при соответствующем построении содержания курса и методики его преподавания, возможна разработка экспериментальных работ, требующих от учеников большей точности.

- в осознании самого принципа предметности как критерия эффективности использования МПС теоретического и эмпирического характера;

- в определении характера внутрипредметных и межнаучных связей, способствующих развитию познавательных способностей учащихся;

- в определении методической целесообразности тех или иных МПС;

- в разрешении противоречия между спецификой предмета и его общностью с другими дисциплинами;

- в регулировке содержания МПС, форм, методов и средств их реализации.

Для современной школы характерен интегративный подход в разработке содержания образования. Школьные программы совершенствуются, создается система взаимосогласованных и взаимодополняющих друг друга учебных предметов.

Мы считаем, что в процессе осуществления современной школьной программы, построенной в системе развивающего обучения, роль дидактического принципа предметности очень велика, особенно, если учитывать такие ее сущностные функции, как осознание специфики научной дисциплины, определение целесообразности и возможности осуществления МПС данной науки с другими, формирование соответствующего данной науке стиля мышления и др. В связи с этим имеет смысл разработать также нормативные и процессуальные функции этой новой дидактической единицы. По нашему мнению, внедрение принципа предметности в современную дидактику позволит быстрее и эффективнее достичь основной цели школьного и вузовского образования в свете теории развивающего обучения — сформировать у учащихся концептуальный стиль мышления, а учителям дать средство для управления этим процессом.

Библиографический список

1. Петров А.В. Межпредметные связи в системе развивающего обучения // Наука и образование. — Горно-Алтайск. — 1998. - № 1.
2. Связи и взаимодействия в системе образования: коллективная монография / под ред А.В. Петрова. — Париж; Горно-Алтайск: ПАНИ, 2003.

ПСИХОЛОГИЯ КАК ПРОПЕДЕВТИКА ОЦЕНКИ СПЕЦИФИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ НАГЛЯДНОСТИ В РАЗВИВАЮЩЕМ ОБУЧЕНИИ

Н.Б. Попова

В процессе обучения в вузе обычно много внимания уделяется отбору содержания знаний, подлежащих усвоению, определению последовательности, доступности, систематичности их изложения. Однако, как бы тщательно ни был разработан и задан для усвоения учебный материал, сам по себе он еще не может обеспечить эффективность усвоения. Для этого необходим столь же тщательный отбор средств усвоения, то есть приемов учебной работы, позволяющих овладеть заданным содержанием знаний. Без специальной организации учебной деятельности не может быть эффективного усвоения знаний. Поэтому, говоря о критериях эффективности обучения, следует особое внимание обращать на способ организации усвоения, на выявление тех интеллектуальных действий, которые обеспечивают усвоение. Важно анализировать не только то, какое содержание знаний усвоено, но и как оно было усвоено, какая познавательная активность была при этом обеспечена, при каких педагогических условиях она наиболее ярко проявлялась.

Если под усвоением понимать не спонтанный процесс овладения знаниями, умениями и навыками, а целенаправленное их формирование в процессе специально организованной познавательной деятельности студентов, то следует признать, что управлять этим процессом - значит умело воздействовать на психические особенности обучающихся.

Никакое содержание знаний, как бы однозначно оно ни задавалось, как бы тщательно и последовательно ни разрабатывались методы изложения знаний, не может эффективно усваиваться, если не выявлены внутренние условия усвоения, то есть та реальная учебная деятельность, которая обеспечивает усвоение.

Конечно, усилия преподавателей, направленные обычно на организацию учебного материала, подлежащего усвоению (определение его объема, частоты и последовательности предъявления, разработка типов тренировочных упражнений, форм проведения занятий, отбор наглядных средств, способов контроля и оценки знаний и т. п.), являются важными для повышения эффективности обучения. Но такая организация обучения еще недостаточна, если не определены при этом способы усвоения знаний, то есть со-

му, но и процесс познания этих форм и связей и процесс воспроизведения их в сознании (от абстрактного к конкретному).

В процессе научного познания различные формы движения материи изучаются все более полно, раскрываются связи и переходы между ними. Это приводит к взаимопроникновению друг друга отдельных естественных наук. Раскрывая диалектическую связь между науками, Энгельс показал, что они не просто прикладываются одна к другой, а проникают друг в друга и развиваются одна из другой. Эта интеграция наук о природе является одной из тенденций развития естествознания.

Все сказанное о предметах и взаимосвязи естественных наук однозначно определяет последовательность изучения соответствующих предметов в школе. Поскольку физика изучает самые простые и общие формы движения материи, именно с нее и следует начинать цикл естественнонаучных предметов в школе. Следом за физикой следует изучать химию, а после этого — физическую географию и биологию. Такая последовательность школьных предметов в полной мере будет отражать логику изучения закономерностей природы. Б.М. Кедров писал: "Хотя более простые, низшие формы движения присутствуют в живом теле лишь в качестве "побочных", превзойденных более высокой, а именно, биологической формой движения материи, т.е. их высшим синтезом, в которую они входят уже как бы в "снятом" виде, тем не менее для понимания сущности жизни необходимо всестороннее и глубокое изучение всех этих форм движения, в том числе и квантовомеханических, совершающихся внутри живого тела. Только таким путем можно в полной мере раскрыть как структурные, так и генетические связи между биологической и другими формами движения, и прежде всего химической и физическими" [10, с. 354].

В настоящее время изучение естественнонаучных предметов начинается с биологии в пятом классе, к изучению физики ученики приступают в седьмом, а химии — в восьмом. Такая последовательность не создает возможности научного объяснения процессов, происходящих в живых организмах. В результате этого школьный курс биологии является описательным, а биологическая форма движения рассматривается изолированно от более простых форм. Такое положение в школьном преподавании не соответствует современному состоянию биологической науки и не отражает закономерностей развития естествознания.

Таким образом, можно заключить, что для более полного отражения закономерностей естествознания в школьном обуче-

тальных заданий. Кроме того, пропедевтика физических знаний способствует их лучшему усвоению в старших классах.

К сожалению, интересная инициатива челябинских ученых осталась тогда не востребованной. К идее необходимости преподавания физики с пятого класса вернулись в 90-х годах прошлого столетия. Одновременно стали рассматриваться новые варианты всего школьного естественнонаучного образования. Но отсутствие пропедевтического курса физики 5-6 классов в учебном плане основной школы не позволяло внедрить в практику обучения весьма значимые результаты исследований методистов физиков. В стандарте второго поколения таких ограничений нет, и это позволяет по-новому взглянуть на содержание и структуру школьного естественнонаучного образования, место и роль в нем курса физики.

Высокий темп развития современного естествознания, его возрастающая роль в научно-техническом прогрессе, заставляют педагогов как в нашей стране, так и за рубежом, пересмотреть роль школьного естественнонаучного образования; осознать необходимость приведения его содержания в соответствие с уровнем развития естествознания.

В существующих концепциях построения содержания общего образования одним из ведущих факторов, определяющих структуру содержания, приводится структура объекта изучения — окружающей действительности. Структура окружающего материального мира отражена в научных знаниях, которые стремятся к объективному отражению действительности. Поэтому именно научные знания, соотношение предметных областей отдельных наук и являются одним из основных факторов, влияющих на структуру содержания общего образования.

Определяя место курса физики в школе, мы в первую очередь должны проанализировать место науки физики в системе наук о природе (естествознании). По определению Энгельса каждая естественная наука изучает либо отдельную форму движения материи, либо ряд связанных между собой форм движения. Взаимосвязь наук определяется соотношением различных форм движения материи. Связь отдельных наук в естествознании есть следствие и отражение реально существующей в природе связи форм движения материи.

Одновременно, в решение задачи о взаимосвязи наук может входить элемент абстрагирования от конкретного многообразия сторон данного реального процесса или форм движения материи. Поэтому, при расположении наук в ряд должно учитываться не только развитие форм движения материи от простого к сложно-

держание учебной деятельности студентов, которые в значительной степени зависят от используемой системы обучения.

Действительно, объективно один и тот же результат усвоения, даже при высокой его конечной продуктивности, может быть достигнут за счет различной познавательной активности обучающихся. В одном случае усвоение обеспечивается в основном воспроизводящей, исполнительской деятельностью (традиционная система обучения). Студенты ориентируются на прочное запоминание и текстуальное воспроизведение учебника, сведений, сообщенных преподавателем, на повторное применение уже известных им способов решения задач и т.п. При таком усвоении познавательная активность студентов направлена главным образом на запоминание и воспроизведение готовых образцов (эталонов), заданных преподавателем или учебником, поскольку требуется делать так, как показано, изложено, сформулировано. Но усвоение той же самой программы можно построить и по-другому. В ходе ее усвоения создаются условия, при которых студенты не просто запоминают и воспроизводят готовые знания (понятия, определения, формулы) и способы действия, а самостоятельно добывают их, перестраивают ранее полученные, осуществляют широкий перенос усвоенного на решение новых учебных и практических задач, т. е. выполняют в основном не воспроизводящую, а преобразующую деятельность (система развивающего обучения).

Если сопоставить оба пути усвоения, то нельзя сказать, что активным является только второй путь. И в первом случае студенты самостоятельно выполняли предложенные им задания, отвечали на поставленные преподавателем вопросы, работали с книгой, то есть тоже активно усваивали заданную программу. Но психологическая природа этой активности в первом и втором случае различна. Поэтому, говоря о развитии на учебных занятиях познавательной активности студентов, нельзя ориентироваться лишь на внешние ее показатели (количество поднятых рук, число выполненных во время занятий заданий, вызванных для ответа студентов и т. п.). Необходимо выявить психологическое содержание этой активности, т. е. знать, какие интеллектуальные действия выполняют студенты, усваивая учебный материал. Последнее как раз и будет основанием для преподавателя выбора той или иной системы обучения студентов.

Таким образом, одна и та же по своему научному содержанию учебная программа может различаться способами усвоения. Выбор способа усвоения зависит от многих условий: конкретных целей усвоения, особенностей содержания учебного материала, сте-

пени подготовленности студентов к его восприятию. В одном случае усвоение обеспечивается путем многократного повторения, воспроизведения и закрепления ранее усвоенного, в другом - путем организации поисковой деятельности, направленной на овладение рациональными приемами и способами действия, новым содержанием знаний. Поэтому, готовясь к каждому занятию, преподаватель, исходя из анализа содержания учебного материала, логики его изложения, требований к усвоению, должен четко определить, какой вид психической деятельности при усвоении данного материала является ведущим и, следовательно, подлежит активизации в первую очередь; какова его структура и возможные способы организации в рамках усваиваемого материала. К оценке эффективности различных форм активизации познавательной деятельности учащихся следует подходить дифференцированно. Очень часто энергия преподавателей направляется на изыскание таких методических приемов, которые заставляют студентов в учебном процессе быть более активными, внимательными к объяснениям преподавателя, ответам товарищей. В этих целях используются различные способы объяснения нового материала, средства наглядности, разрабатываются формы организации коллективной работы во время урока.

Практика показывает, что подобные педагогические приемы играют положительную роль в активизации познавательной деятельности студентов, однако их эффективность сравнительно невелика и часто не соответствует усилиям, которые затрачиваются на их разработку.

Например, хорошо известно, что наглядность повышает интерес к усвоению учебного материала, активизируя этот процесс. Иллюстрации, которые приносит в класс преподаватель в виде изготовленных пособий (рисунков, карт, таблиц, графиков, диаграмм) или дидактического (раздаточного) материала, вначале в силу своей красочности, новизны привлекают внимание студентов. Они с интересом их рассматривают, задают вопросы по их содержанию. Но постепенно интерес к ним пропадает, и если преподаватель специально не организует учебную деятельность студентов по анализу наглядного материала, то студенты не работают с ним, хотя он по-прежнему демонстрируется. Более того, этот материал может выполнять отрицательную роль, если преподаватель умело не разнообразит формы работы с ним, руководствуясь целями данного учебного занятия.

Фактически, имея дело с одним и тем же наглядным материалом, преподаватель и студенты средствами этого материала ре-

пониманию нового, поэтому в основном проверку осуществляют перед изучением нового. Однако иногда целесообразно провести проверку домашнего задания в процессе изучения нового материала. Например, при рассмотрении вопроса о применении простых механизмов выясняют, с какими простыми механизмами ученики познакомились дома и в учебных мастерских.

Необходима периодическая проверка тетрадей у всего класса. У менее старательных учеников тетради следует просматривать чаще. Просмотренные работы оценивают, а общую оценку за ряд работ по теме можно поставить в журнал.

ПРОПЕДЕВТИКА ФИЗИКИ В УСЛОВИЯХ НОВЫХ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ НАЧАЛЬНОГО И ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

М.Д. Даммер

Введение Федеральных государственных стандартов начального и основного общего образования открывает новые возможности формирования содержания обучения и, тем самым, реализации потенциала школьников. Построение стандартов на основе системно-деятельностного подхода предполагает «проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования» [15].

Естественнонаучное образование всегда занимало лидирующее положение в достижении социально желаемого уровня личностного и познавательного развития школьников. Однако реализация потенциала естественнонаучного образования требует обновления его содержания и структуры. Одним из важных условий такого обновления является введение пропедевтического курса физики 5-6 классов.

Идея раннего обучения физике в нашей педагогике не нова. До 1935 года физика в школе изучалась с пятого класса. В 1967 году в "Новых исследованиях в педагогической науке" публиковались результаты эксперимента по раннему обучению физике, проведенного под руководством А.В. Усовой. В рамках этого эксперимента сообщение отдельных сведений по физике предполагалось со второго класса. Были опубликованы программы для II-IV классов. Авторы обосновали возможность сообщения элементов физических знаний творческой активностью детей младшего школьного возраста, их интересом к выполнению эксперимен-

при этом вырабатываются навыки культуры записи: определенная система, четкость и последовательность в выполнении записей. Описание домашнего опыта или наблюдения заставляет ученика глубже продумать увиденное, выделить главное.

По физике лучше иметь одну тетрадь для классной и домашней работы. Это обеспечит систематичность записей и облегчит учащимся пользование тетрадью. В отчете о выполнении экспериментальных заданий по изучению физических явлений должны содержаться: краткое описание наблюдаемого в опыте физического явления, объяснение причин возникновения этого явления или вывода из опыта, схематический рисунок опыта. Например, если учащиеся собирали коллекцию видов топлива, то в тетрадях они записывают, какие виды топлива собраны, указывают их калорийность. Если в задание входило изготовление какого-либо прибора, то каждый учащийся, отчитываясь о выполнении задания, представляет изготовленный прибор или его схему.

Методика проверки домашних заданий. Правильно построенная система проверки домашних заданий приучает учащихся аккуратно и добросовестно выполнять их, помогает учителю и самим ребятам увидеть слабые и сильные стороны в усвоении материала.

Выполнение домашних работ учитель определяет, бегло просматривая тетради учеников или изготовленные ими приборы, теоретический материал проверяет путем фронтального или индивидуального опроса отдельных учащихся у доски. Степень самостоятельности в решении домашней задачи может быть проверена решением аналогичной задачи у доски или объяснением ее решения с места, проведением физического диктанта по содержанию домашнего задания. Проверку домашних заданий можно проводить путем взаимопроверки учащимися тетрадями и устных ответов. Последняя включает постановку вопросов отвечающему товарищу, замечания по ответу, анализ ответа. После тщательного просмотра учителем тетрадей с заданиями творческого характера школьникам, давшим наиболее интересные решения, предлагают сообщить их классу. Наиболее удачно изготовленные приборы полезно продемонстрировать, лучшие можно отобрать для кабинета или выставки. Рассматривают на уроке и такие работы, в которых допущены ошибки, выявляющие пробелы в знаниях учащихся.

Время проверки домашнего задания зависит от того, как связано оно с тем, что будет изучено на уроке. Домашнее задание — это, как правило, подготовка к более осмысленному и глубокому

шают для себя разные задачи, если используемый на занятии материал непосредственно не включен в содержание усваиваемых знаний.

Все это говорит о том, что различные методы, направленные на активизацию познавательной деятельности студентов, эффективны только в том случае, если они организуют эту деятельность в избранном направлении.

Ясно, что при разных подходах к обучению, создаются неодинаковые условия для проявления познавательной активности студентов.

При традиционном обучении преподаватель основное внимание сосредоточивает на изложении знаний в определенной системе, в наглядной, доступной форме. Реализуя этот метод, каждый педагог стремится прежде всего сообщить нужный материал и добиться прочности его усвоения. Через организацию предъявления материала, подлежащего усвоению, преподаватель оказывает влияние на активизацию познавательной деятельности студентов, но это влияние носит косвенный характер. Преподаватель сообщает необходимые знания и контролирует эффективность их усвоения. При этом он не всегда ясно представляет, как фактически складывается процесс усвоения, посредством какой системы умственных действий задаваемое программой содержание превращается в конкретные знания, умения и навыки. При данном методе обучения не ставится специальная задача сформировать у студентов эти умственные действия.

Ее реализация требует иного пути, при котором студенты в ходе усвоения знаний специально обучаются рациональным приемам познавательной деятельности, стимулирующим их умственное развитие, что и соответствует задаче развивающего обучения. В ходе такого обучения преподаватель сосредоточивает основное внимание не только на изложении содержания учебной программы, но и на самом студенте, активно формируя способы его умственной деятельности. При этом под приемами познавательной деятельности мы понимаем способы умственной работы, обеспечивающие овладение знаниями, умениями и навыками, их самостоятельное применение и активное преобразование.

При специальном внимании преподавателя к формированию у студентов этих способов снимаются многие трудности в усвоении знаний, неизбежные по самым разным причинам. Если студент что-то пропустил в объяснениях преподавателя (отвлёкся на занятии во время изложения нового материала, оказался не подготовленным к усвоению трудного материала или пропустил занятия

по болезни), то, владея приемами познавательной деятельности, он легче может самостоятельно восполнить пробелы в знаниях. Преподаватель же, располагая знанием этих приемов, исходя из анализа их содержания, может быстро разобраться в причинах индивидуальных затруднений и принять действенные меры к их ликвидации.

В условиях развивающего обучения формирование приемов познавательной деятельности является не побочной, а одной из центральных задач. Знания и познавательная деятельность, обеспечивающая их усвоение, находятся в сложных отношениях. «Знания, - как отмечает Н. Ф. Талызина, — всегда продукт тех или иных познавательных действий, и управление процессом усвоения знаний возможно только через управление познавательной деятельностью обучаемых. Своеобразие отношений знаний и деятельности состоит в том, что, с одной стороны, характер познавательной деятельности решающим образом влияет на качество знаний, с другой — необходимая познавательная деятельность в большинстве случаев сама должна строиться или совершенствоваться в ходе усвоения знаний» [1, с. 320].

Итак, подлинная организация познавательной активности возможна лишь в том случае, если учащихся в ходе овладения знаниями, умениями и навыками специально и систематически обучают приемам познавательной деятельности. Усвоение этих приемов оказывает положительное влияние не только на формирование знаний. Оно изменяет отношение студента к учению. Делает его более самостоятельным, организованным, целеустремленным. Овладев под руководством преподавателя приемами познавательной деятельности, студент может затем самостоятельно применять их в условиях, не заданных обучением, перестраивать по собственной инициативе, находить новые приемы, использовать их при решении задач. Все это повышает интерес к учению, делает его более увлекательным, приводит к продуктивным результатам, что, несомненно, оказывает существенное влияние на формирование личности студента: качества его ума, потребностей в овладении знаниями, стремления к их практическому использованию и т. п.

Нельзя сказать, что формированию приемов познавательной деятельности в педвузе не уделяется должного внимания. В дидактике и частных методиках подробно разработаны рекомендации, где описываются приемы выполнения отдельных учебных заданий (например, при осуществлении различных операций с числами, решении задач на построение, измерение в графиче-

-дать соответствующие рекомендации по ее выполнению и оформлению;

-предупредить о возможных затруднениях и возможных недочетах работы;

-рекомендовать наиболее целесообразные способы самоконтроля.

Учащиеся должны ясно представить, какой материал нужно усвоить самостоятельно по учебнику, на что должно быть обращено особое внимание, что надо запомнить. В тех случаях, когда это необходимо, порядок выполнения задания разбирают в классе. Однако разъяснение методов выполнения задания ни в коей мере не должно снижать самостоятельности учащихся.

Иногда полезно давать домашние задания в двух-трех вариантах на выбор учащихся, особенно если это задание творческого характера. Задания, связанные с проведением наблюдений, конструированием приборов, подготовкой сообщений, дают, как правило, на длительный срок.

Наряду с заданиями, общими для всего класса, следует систематически давать *индивидуальные задания* с учетом подготовки и интересов ученика.

Способным школьникам систематически необходимо предлагать более сложные задания: решение задач, включающих элементы исследования; выполнение более сложных опытов и наблюдений; создание схем электрических цепей и автоматически действующих установок; чтение дополнительной литературы. Это содействует дальнейшему развитию их способностей, воспитанию стремления глубже разобраться в изучаемом материале и предупреждению появления у них самоуверенности, поверхностного отношения к изучению предмета.

Особый, индивидуальный подход необходим к учащимся, по каким-либо причинам отставшим от класса или интерес которых к предмету еще не удалось пробудить на уроках. Для увлечения таких школьников предметом (физикой) учитель может привлекать их к подготовке опытов для уроков, поручить прочесть статью и рассказать о прочитанном на следующем уроке, дать задание решить одну и ту же задачу несколькими способами и оценить, какой из найденных способов самый простой.

Требования к оформлению домашних работ. Задания по решению задач, выполнению наблюдений, опытов, работ творческого характера должны быть отражены в домашней тетради учащегося. Выполнение кратких письменных отчетов о домашней работе приучает грамотно и кратко выражать свои мысли,

изучаемый материал, другим требуется больше времени на его осмысливание и запоминание. Дома школьники имеют возможность работать каждый в своем темпе.

При организации домашней работы учащихся нужно иметь в виду следующее:

Домашние задания по физике нельзя сводить только к заучиванию параграфов учебника и решению задач. Нужно больше использовать задания творческого характера. Это повышает интерес учащихся к выполнению домашних заданий и вообще к предмету.

Не следует домашние задания давать в самом конце урока, и тем более после звонка, без объяснения приемов их выполнения. В результате ученики могут тратить много времени на выполнение задания и иногда безрезультатно. Это порождает у них неверие в свои силы, снижает интерес к предмету.

При определении содержания и объема домашней работы нужно учитывать индивидуальные особенности школьников.

Во всех случаях необходим должный контроль за выполнением домашних заданий.

Виды домашних заданий. Домашние задания по физике заключаются в изучении литературы, решении задач и выполнении различных практических заданий.

Работа с учебной и дополнительной литературой может иметь целью:

- повторения пройденного на уроке материала;
- изучения нового материала, который в доступной форме изложен в учебнике и к сознательному усвоению которого учащиеся хорошо подготовлены;
- расширения и углубления знаний, полученных на уроке;
- подготовки докладов и кратких сообщений о жизни и деятельности ученых и изобретателей, о новейших достижениях в области физики, о применении изучаемых явлений в технике и быту;
- написания сочинений и рефератов по физике.

Наряду с изучением литературы домашние задания по физике могут включать решение задач, наблюдения и опыты, изготовление несложных приборов, подготовку докладов и сообщений, измерения, сбор коллекционного материала.

Методика домашних заданий. Отношение ученика к домашним заданиям, качество их выполнения, а также время для выполнения задания в значительной мере зависят от того, как учитель дает домашнее задание. При инструктаже на уроке следует:

- раскрыть цель и значение работы;

ских, лабораторно-практических заданиях и т. п.). Однако это в основном исполнительские приемы. Они определяют способы выполнения студентами практических действий, которые опосредуются умственными действиями.

Важно, чтобы каждый студент в процессе усвоения знаний, умений и навыков овладевал рациональными не только практическими, но и умственными действиями, методами и приемами познавательной деятельности. Для этого необходимо сделать эти действия объектом усвоения и создать условия для их сознательного применения. В программе по учебному предмету они должны быть выделены и заданы в виде правил. На занятиях должен осуществляться контроль за их овладением.

При такой организации обучения общей физике студенты учатся преобразовывать имеющиеся знания, переосмысливать их, добывать новые знания, применять к решению разнообразных задач. Исходя из этого, можно сказать, что учебная деятельность в системе развивающего обучения должна быть не только познавательная, но и преобразующая.

Такую учебную деятельность легко ориентировать и на поисковую (исследовательскую) деятельность. Конечно, истинно-научная деятельность приводит, как правило, к открытию объективно нового знания (явления, закона, правила, способа действия и т. п.). В ходе же учебной деятельности студент открывает для себя то, что ему не было ранее известно, но это неизвестное ему (субъективно неизвестное) стало уже основой, фундаментом науки. Усваивая знания, накопленные человечеством, он тем самым как бы заново открывает для себя уже известное, при этом его мыслительная деятельность осуществляется так же, как и деятельность ученого. Различие (и весьма существенное) заключается в том, что такое познание нового происходит в учебном процессе в облегченных, специально организованных условиях и, конечно, не представляет собою бесконечную цепь поисков, ошибок и находок, которой характеризуется научное познание. Но при этом подлинное (а не формальное) усвоение знаний сохраняет все черты собственно поисковой, исследовательской деятельности, где, наряду с воспроизведением знаний, накопленных ранее, огромную роль играет интуиция, сообразительность, смекалка, умение быстро «схватывать» основное содержание усваиваемого, рассматривать его под разным углом зрения, как бы видеть в новом ракурсе, с иной точки зрения, использовать одно и то же знание в разных ситуациях, разных системах понятий, переосмысливая

их. Все это сближает учебную и исследовательскую деятельность, в основе которых лежат одни и те же законы мышления.

Построение учебной деятельности как преобразующей требует специальной организации которая предполагает использование педагогической системы развивающего обучения. Однако к настоящему времени практическая реализация развивающего обучения находится на стадии разработки. Это в первую очередь относится к высшей школе. Кроме того, имеются лишь общие соображения по использованию такого обучения в педагогическом вузе и требуются специальные исследования в области реализации развивающего обучения конкретным учебным предметам, например, общей физике. В рамках указанной проблемы необходимы исследования и по решению конкретных задач, связанных с реализацией дидактических принципов в новой системе обучения. Так, например, чрезвычайно актуальной является проблема изучения дидактических возможностей принципа наглядности в системе развивающего обучения, в отличие от традиционного обучения.

Анализ работ Л.В. Занкова, В.В. Давыдова, Н.И. Чуприковой, Х.Ж. Ганеева и др. позволяют выделить требования, предъявляемые к процессу обучения физике, выполнение которых позволяет реализовывать развивающее обучение в школе. Одним из самых важных требований является построение учебного процесса преимущественно по пути «от общего к частному», а использование различных средств наглядности - по принципу «от абстрактного к конкретному». Но где такие средства наглядности, которые могут быть использованы в таком качестве? К сожалению их нет и нет принципов построения подобных средств.

Средствам наглядности при изучении физики были посвящены работы А.И. Анциферова, А.С. Кондратьева, В.В. Лаптева, В.В. Майер, Н.Я. Молоткова, В.Г. Разумовского, А.В. Усовой, А.П. Усольцева, С.А. Хорошавина, Т.Н. Шамало и др. Однако до настоящего времени вопрос разработки методики использования различных средств наглядности для реализации задач развивающего обучения студентов педагогического вуза так и не решен, потому что остается открытым вопрос, какие средства наглядности, когда и как целесообразно применять для достижения наибольшего положительного результата; и в чем специфика самих средств наглядности в развивающем обучении. При этом слабо осознается особая роль таких наглядных пособий, как опорные конспекты, различного рода таблицы, знаковые модели, структурно-логические схемы, условные изображения, учебный рису-

Какое бы ни было содержание самостоятельной работы с учебником, результаты ее непременно должны быть проверены и обсуждены на уроке. Выбор способов проверки зависит от особенностей изучаемого материала, состава класса и других факторов.

Если текст учебника включает объяснение сущности явления или описание устройства и принципа действия приборов и механизмов, проверку следует осуществлять методом индивидуального опроса, который может быть дополнен фронтальным опросом, дающим возможность внести дополнения и уточнения в знания, полученные учащимися самостоятельно.

Во время опроса целесообразно вызывать учеников к демонстрационному столу, чтобы при ответе они имели возможность использовать наглядные пособия, воспроизвести опыты, описанные в учебнике, выполнить на доске необходимые чертежи, зарисовки и записи.

Понимание отдельных частных вопросов лучше проверить методом фронтального опроса или беседы. Для проверки усвоения теоретического материала всеми учащимися класса целесообразно наряду с указанными способами проверки использовать метод выборочных ответов с применением контролирующих устройств или карточек с шифром.

В ряде случаев проверку результатов самостоятельной работы с учебником можно провести при помощи письменных ответов.

Важную роль в обучении приемам самостоятельной работы с книгой играет заключительная беседа, в которой учитель помогает учащимся вскрыть имеющиеся у них недостатки в работе с литературой и показывает наиболее рациональные ее приемы.

В тех случаях, когда учитель убежден, что материал для самостоятельного изучения по учебнику классом усвоен достаточно хорошо, можно домашнее задание ограничить решением задач, наблюдением или опытами, а в некоторых случаях оно может быть совсем исключено. Это побуждает учащихся экономно расходовать на уроке каждую минуту учебного времени.

3. Домашняя самостоятельная работа учащихся

Домашняя самостоятельная работа учащихся по физике — один из необходимых элементов учебного процесса. При правильной организации она способствует закреплению и углублению знаний, полученных на уроке.

Необходимость домашней самостоятельной работы диктуется и рядом других факторов. Усвоение сущности физических явлений, понятий и теорий, процесс выработки умений и навыков у разных Учащихся происходит неодинаково. Одни быстро усваивают

Сущность явления, его объяснение на основе современных научных представлений.

Связь данного явления с другими явлениями.

Использование явления на практике.

Способы предупреждения вредных действий явления на природу, человека и технику.

II. О физической величине:

Какое свойство тела или явление характеризует данная величина?

Определение величины.

Формула, выражающая связь данной величины с другими.

Единицы величины.

Способы ее измерения.

III. О физическом законе:

Связь между какими явлениями или величинами, характеризующими явление, выражает данный закон?

Формулировка закона.

Математическое выражение закона.

Опыты, подтверждающие справедливость закона.

Объяснение закона на основе современных научных теорий.

Примеры использования закона на практике.

На третьем этапе осуществляют закрепление у учащихся умения самостоятельно определять тип текста, круг основных вопросов в нем и соответствующий тексту план построения ответа. К концу этого этапа заметно повышается культура речи учащихся. Ответы их становятся ответами по существу, что приводит к сокращению времени на устные формы проверки знаний и изменению этих форм.

На четвертом этапе осуществляют формирование у учащихся умения самостоятельно работать с комбинированным текстом, включающим вопросы нескольких типов, например материал о явлении и величинах, его характеризующих, о принципе действия прибора и областях его применения и т. д. Задача заключается в том, чтобы научить учащихся анализировать такой текст, расчленять его на самостоятельные части, определять, что в каждой части главное, и для каждой части отдельно построить план ответа.

Формирование умений и навыков самостоятельной работы с учебником не завершается четвертым этапом, ее необходимо продолжать в связи с написанием сочинений и рефератов, подготовкой докладов и сообщений для учебных конференций и семинаров.

нок. Поэтому мы намерены в своих исследованиях уделить особое внимание методике использования именно таких средств наглядности в системе развивающего обучения.

В основу конструирования наглядных пособий, используемых в системе развивающего обучения, необходимо закладывать совершенно иные принципы, нежели в системе традиционного обучения. В них должны быть отражены не только содержание, но и структура научного знания, раскрывающая их внутренние связи и отношения, а также методологическая программа познавательной деятельности, приводящей к новым знаниям. Кроме того, посредством таких наглядностей студенты должны включаться в такую познавательную деятельность, которая в состоянии формировать у них диалектическое мышление, когда они оказываются способными оценивать специфику, преимущества и достоинства эмпирических, теоретических и практических знаний.

Библиографический список

- 1.Талызина, Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. – М.: Изд-во МГУ, 1975.
- 2.Попова, Н.Б. Методика использования содержательно-знаковых средств наглядности в условиях развивающего обучения студентов общей физике в педвузе: дис. ...канд. пед. наук. – Горно-Алтайск, 2007.

ПРОПЕДЕВТИКА МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

И.Е. Карнаух, В.В. Дугашев, А.А. Петров

За последние годы внимание к межпредметным связям не только не ослабевает, а наоборот возрастает. Причем стали появляться исследователи [1; 2], которые делают попытку построить количественную теорию межпредметных и внутрипредметных связей. В рамках такой теории разработаны количественные методы определения значимости элементов знаний, умений и навыков, сравнения и оптимизации различных предметов и даются примеры использования ее в различных педагогических задачах.

Все это лишней раз подтверждает, что современная общая дидактика неправомерно слабое внимание уделяет проблеме межпредметных связей. И это в то время, когда ученые-методисты пе-

реводят проблему МПС на дидактический уровень, начинают ее анализировать с самых разных позиций на теоретическом и практическом уровне и, наконец, делается попытка построения строгой количественной теории. Последнее, как известно, может состояться только в случае, если изучаемая проблема становится достаточно зрелой, т.е. располагает такими глубокими знаниями, в которых выражены наиболее существенные свойства и отношения изучаемых в ней объектов. Следовательно, только достаточно развитые в теоретическом отношении области исследования могут успешно пользоваться математическими методами. Именно в этом смысле и следует понимать глубокую мысль философов о том, что "наука достигает совершенства, когда она начинает пользоваться математикой".

Следует, конечно, оговориться, что, так как количество не существует обособленно от качества, то необходимым этапом применения математических методов является качественный анализ исследуемых предметов и процессов. Перевод же качественного богатства информации на язык формул - достаточно непростая задача.

Мера ценности любого метода выявляется в применениях, в тех результатах, которые получаются с его помощью. Поэтому вопрос о возможностях и значении данного метода в своей истинной мере разъяснится в будущем. Однако уже сейчас, на основании пока еще весьма ограниченного опыта применения количественного метода, можно отметить несколько его достоинств.

Объем знаний о сложной системе может быть увеличен с помощью количественного метода выводным путем, часто без трудоемких и длительных исследований. Эти знания, как и знания, полученные без применения данного метода, фиксируются в формулах и графах связей. При этом формализуются, хотя бы на первых порах и качественно, знания, неформализуемые другими методами, и создается относительно полная и простая знаковая модель сложной системы.

Думается, что этот математический метод будет полезен для разрешения многих проблем.

Конечно, всегда следует помнить, что введение формализации устраняет из описания сложных явлений богатейшую словесную модель, заменяет ее более определенными, более точными, жесткими, но значительно более бедными математическими конструкциями, не позволяющими отражать реальность во всей ее полноте. В связи с этим необходимо обратить особое внимание на то, что идеология метода графовых и информационных моделей со-

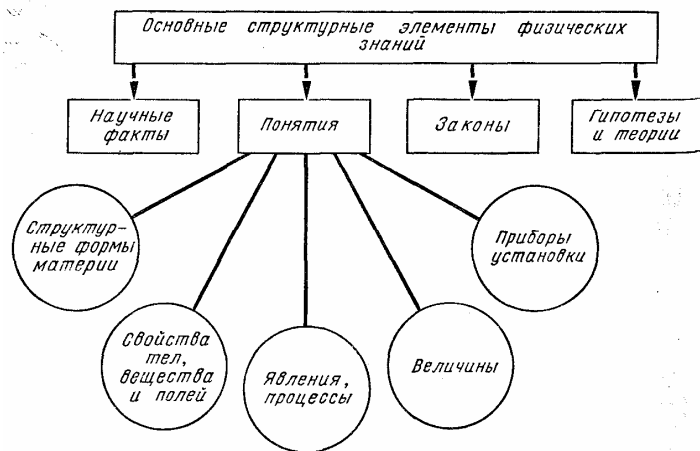
При правильной организации работы ученики быстро овладевают указанными умениями и навыками, сравнительно легко справляются с поисками ответов на поставленные вопросы.

На втором этапе ставят более сложную задачу — научить учащихся самостоятельно выделять главные мысли в предлагаемом тексте с помощью *планов обобщенного характера*, пригодных для многих текстов определенного типа.

Планы обобщенного характера выражают основные требования к усвоению каждого конкретного структурного элемента знаний — о явлении, величине, законе, теории и т. д. Они определяют общий подход к усвоению знаний, прежде всего на основе работы с учебной литературой. Это знания о знаниях. Планы обобщенного характера служат **ориентировочной основой** в процессе приобретения новых знаний. Они выполняют функции своего рода алгоритмических предписаний. Обобщенными они названы потому, что могут быть использованы для изучения широкого класса объектов, например для изучения явлений — физических, химических, биологических и т. д.; для изучения законов, теорий (законов вообще, теорий вообще) и т. д. Применительно к отдельным учебным предметам они могут быть конкретизированы, детализированы, но в основных узловых моментах они остаются общими для всех естественнонаучных дисциплин. Применение планов обобщенного характера ускоряет процесс формирования у учащихся умения самостоятельно работать с литературой, выделять главные мысли в прочитанном тексте. При этом работа с текстом приобретает творческий, преобразующий характер. Учащиеся могут их использовать для построения ответов, которые при этом становятся краткими, лаконичными, ответами по существу. Учащиеся быстро отказываются от механической зубрежки. Планы обобщенного характера являются важным средством самоконтроля учащихся за своими знаниями, они могут быть использованы и при взаимном контроле знаний. Они помогают и учителю осуществлять самоконтроль за изложением учебного материала и при осуществлении контроля за результатами самостоятельной работы учащихся с учебником и дополнительной литературой. Ниже приведены примеры таких планов.

I. О физическом явлении:

Признаки, по которым обнаруживается явление.
Условия, при которых протекает явление.



Обучение школьников рациональным приемам самостоятельной работы с учебной и дополнительной литературой по физике, умению выделять в тексте главное необходимо проводить этапами. Рассмотрим задачи и сущность каждого из них.

На первом этапе ставят задачу выработать у учащихся первоначальные умения и навыки работы с учебной литературой по предмету, а именно: умение вчитываться в текст, находить в нем ответы на вопросы, поставленные учителем или содержащиеся в конце параграфа, умение получать необходимую информацию из рисунков, таблиц и графиков, умение пользоваться оглавлением учебника.

На этом этапе ученикам предлагают для самостоятельного изучения простые тексты, содержащие изложение какого-либо одного вопроса (например, только о явлении или только об устройстве и принципе действия физического прибора), и контрольные вопросы для проверки качества усвоения прочитанного. Контрольные вопросы предлагают перед самостоятельной работой с книгой, что способствует более сознательному и прочному усвоению материала. Они выполняют роль «опорных пунктов», ориентирующих учащихся на выделение в тексте наиболее существенного, главного (например, существенных признаков явлений). Одновременно с этим учащимся предлагают и другие вопросы с целью выработать у них умение читать рисунки, схемы и чертежи, работать со справочными таблицами.

стоит не в вытеснении новым методом предшествующего ему неформализованного описания, а в добавлении еще одного инструмента в копилку методов. Предполагается, что метод окажет благотворное, а не ослабляющее влияние на словесные модели, приведет к их уточнению и к сокращению объемов без утраты их несомненных и незаменимых никакой формализацией достоинств.

Количественно не выразимых понятий, существенных для описания сложных систем всегда значительно больше, чем количественно выразимых - величин. Моделирование связей предметов и явлений в сложной системе без метода, позволяющего формализовать все необходимые по условиям задачи связи, всегда таит риск увлечься скрупулезным изучением второстепенных факторов, упустив главные, решающие для достижения поставленных целей. Однако, если исследователь глубоко чувствует все эти подводные камни, то он в состоянии каждый раз совершенствовать возможности математического метода и вместе со словесными моделями решать основные, а не второстепенные проблемы исследуемой области.

Рассмотрим несколько подробнее работу Афремова Л.Л. и Гнивецкой Т.Н. В их монографии приведены исследования, посвященные развитию представлений о внутри- и межпредметных связях (ВПС и МПС), определению их роли и места в структуре педагогической системы. На основе введенных авторами определений ВПС и МПС сформированы их графовые и информационные модели, допускающие введение таких количественных и информационных характеристик, как длина и сила связи, сложность и объем учебной информации, переносимой с помощью связи, что и составляет основу теории внутри- или межпредметных связей. В рамках предлагаемой теории разработаны количественные методы определения значимости элементов знаний, умений и навыков, сравнения и оптимизации различных предметов.

В работе отмечается, что уже в конце прошлого века в обществе намечилось противоречие между уровнем знаний, умений и навыков, приобретаемых потребителями образовательных услуг, и уровнем потребностей в этих знаниях, умениях и навыках, определяемых рынком труда. Это противоречие усиливается остро выраженной тенденцией устаревания знаний, не удовлетворяющих быстро меняющимся технологиям во всех областях деятельности человека. Разрешение этого противоречия в большой степени зависит не только от содержания образования, адекватного современным потребностям общества и личности, но и от образова-

тельных технологий. И это, на наш взгляд, чрезвычайно важно, та как в силу того, что современная образовательная технология является частью педагогической системы, ее проектирование не может быть осуществлено независимо от других элементов этой системы. Современная педагогическая система представляет собой открытую динамическую систему, находящуюся под воздействием социальной среды. Именно социальная среда определяет свой заказ, отраженный в целях, задачах, содержании образования и образовательной технологии. В связи с новыми социально-экономическими отношениями в обществе изменились цели и задачи на всех уровнях образования - от школы до вуза. Наряду с государством и обществом заказчиком образовательных услуг становится и личность. Все это с необходимостью "требует перехода к такой современной педагогической системе, в которой дифференцированное предметами содержание образования было бы объединено системой внутри- и межпредметных связей (ВПС и МПС), являющихся его неотъемлемой частью. Переход к современной педагогической системе приводит к трансформации структуры ВПС и МПС не только за счет изменения внутри- и межпредметного содержания, но и за счет преобразования образовательной технологии, в которой отношения между преподавателем и учащимся являлись "субъект-объектными", в современную технологию, где приоритет отдан "субъект-субъектным" отношениям.

Целостное представление о природных явлениях и закономерностях как отражение единства Природы требует целостности процесса обучения. Понимая, что целостность образовательного процесса определяется взаимосвязью элементов внутри- и межпредметного содержания образования (элементов структуры), форм, методов, дидактических процессов (элементов технологии обучения), то есть внутри- и межпредметными связями, построение образовательной технологии необходимо начинать с определения роли и места ВПС и МПС в учебном процессе (Гнитецкая Т.Н.).

Таким образом, в XXI веке наконец-то начинает осознаваться, что без анализа содержания образования, форм, методов и дидактических процессов, проведенного на основе изучения внутри- и межпредметных связей нельзя начинать построение целостной образовательной технологии. Более того, нельзя не согласиться с авторами рассматриваемой монографии, что такой анализ не может быть полным, если он не дополнен количественными расчетами. Поэтому задача построения теории внутри- и межп-

школьников умения самостоятельно приобретать и углублять знания.

За время обучения в средней школе учащиеся должны овладеть следующими умениями и навыками в работе с книгой:

- выделить главное в тексте (существенные признаки изучаемых явлений, сущность законов и др.);
- самостоятельно разбираться в математических выводах формул;
- пользоваться рисунками, таблицами и графиками;
- составлять план (конспект) прочитанного;
- излагать прочитанное своими словами, логично, последовательно, дополнять материал, имеющийся в учебнике, сведениями, полученными из других источников;
- пользоваться оглавлением, предметным и именованным указателями;
- работать с каталогом, составлять библиографию по интересующему вопросу.

Перечисленные умения и навыки необходимы и для продолжения образования в вузе.

Успешное решение вопроса об эффективных способах формирования у школьников умения самостоятельно работать с учебной и дополнительной литературой может быть достигнуто на основе структурного анализа содержания учебного предмета, выделения основных структурных элементов, определяющих специфику его содержания. Основные структурные элементы курса физики представлены на схеме (рис. 2).

Рис. 2.

Чтобы самостоятельная работа способствовала формированию инициативы и познавательных способностей учащихся, нужно предлагать такие задания, выполнение которых не допускало бы действий по готовым рецептам и шаблону. Только тогда будет достигнут нужный результат.

Задания, предлагаемые для самостоятельной работы, должны вызывать интерес у школьников. Он достигается новизной предлагаемых заданий, раскрытием практического значения решаемой задачи или метода, которым нужно овладеть. Учащиеся всегда проявляют большой интерес к самостоятельным работам, в процессе выполнения которых они «исследуют» предметы и явления, «открывают» новые методы измерения физических величин. Например, семи- и восьмиклассникам можно предложить следующие задания:

1. Определите плотность породы дерева, из которого изготовлен шарик, имея в распоряжении только измерительный цилиндр.

2. Определите объем тела, имея в распоряжении весы и сосуд с водой.

Важное значение в организации самостоятельной работы имеет разъяснение учителем задач работы и требований к ее выполнению. Это придает работе учащихся целенаправленный характер, способствует более сознательному ее выполнению, а также рациональному использованию отведенного на эту работу времени.

Несмотря на важность самостоятельной работы при ее организации нельзя допускать крайностей: излишнее увлечение самостоятельной работой может замедлить темпы изучения программного материала. Нужно разумно сочетать в обучении изложение материала учителем с самостоятельной работой учащихся по приобретению знаний, умений и навыков. Это требует высокого мастерства, которым должен овладеть каждый учитель.

Организацию самостоятельной работы школьников на уроке покажем на примере работы с учебником.

2. Самостоятельная работа учащихся с учебником

Воспитать у школьников любовь и уважение к книге как источнику научных и технических знаний, научить их самостоятельно работать с ней — одна из важнейших задач преподавания физики и других учебных предметов в школе. Формирование у учащихся умения самостоятельно работать с учебной и дополнительной литературой является частью проблемы развития у

редметных связей становится основной среди задач, предшествующих проектированию процесса обучения, на что особо обращал внимание В.В. Краевский.

Опираясь на эти обоснованные требования В.В. Краевского, авторы рассматриваемой работы постарались так переосмыслить качественные определения ВПС и МПС, чтобы можно было выбрать математический формализм, наиболее адекватный сути внутри- и межпредметных связей. Этот формализм должен быть инвариантен выбору типа связи, будь то внутри-или межпредметная связь, и допускать введение необходимых количественных и информационных характеристик, позволяющих рассчитать целостность изучаемых курсов, их связность, а также информационный объем внутри- и межпредметного содержания. Перечисленные характеристики, дополненные оценкой целостности использования форм, методов и дидактических процессов, были использованы для определения целостности образовательной технологии.

Так как в структуру внутри- и межпредметных связей кроме элементов знаний, умений или навыков входят элементы образовательной технологии, то, можно утверждать, как считают авторы, что "...ВПС и МПС занимают центральное место в педагогической системе [2, с. 28]]. Они связывают "Дидактические задачи" с "Технологией обучения".

Необходимость построения учебного процесса на основе принципа целостности образовательного процесса потребовал от авторов монографии углубленного понимания внутри- и межпредметных связей (ВПС и МПС), их качественных и количественных характеристик. В работе они подробно исследовали понятия, функции и свойства ВПС и МПС, а также в рамках предлагаемых моделей ввели их количественные, в том числе и информационные, характеристики.

Из многочисленных определений, в разной мере качественно характеризующих МПС, Л.Л. Афремов и Т.Н. Гнитецкая выделяют подход Н.С. Антонова, который позволил им построить количественную модель МПС. Согласно Антонову, межпредметная связь есть специфическая конструкция содержания обучения, основными характеристиками которого (содержания) являются:

1.Смысловое соотнесение элементов содержания, входящих в состав двух или более учебных предметов (состав связи);

2.Методические приемы обучения (а также формы учебного процесса), адекватные предметам, между которыми устанавливается связь (способ связи);

3. Обеспечение направленного формирования умений и навыков комплексного использования знаний при решении практических задач (направленность связи).

Рассматривая учебный процесс как сложную динамическую педагогическую систему, авторы монографии дают пример таких подсистем:

- содержание образования взаимосвязанных учебных предметов либо их элементов структуры (законченных по смыслу частей содержания образования);

- формы, методы и методические приемы обучения;

- элементы знаний (понятия, законы, теории и т.д.), умений и навыков.

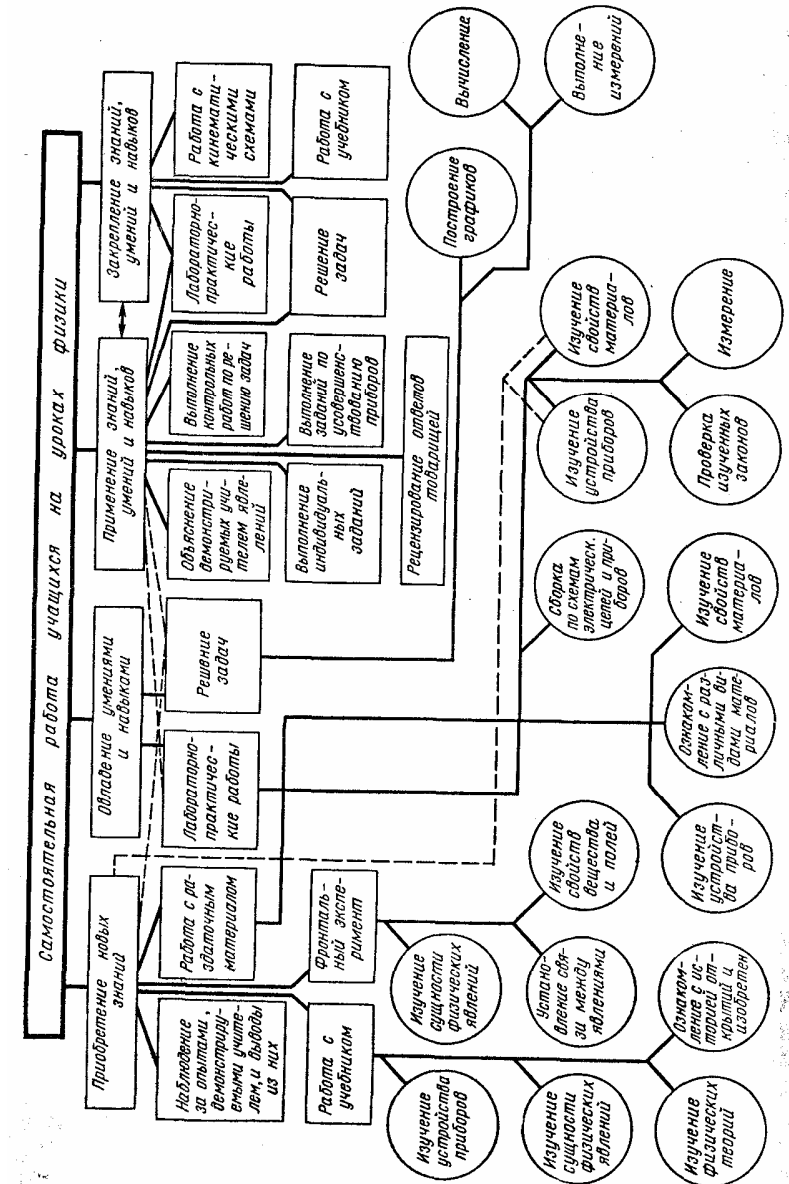
Под взаимосвязанными они понимают такие учебные предметы, элементы знаний, умений и навыков одного из которых используются в другом.

Содержание образования по их мнению включает набор элементов знаний, умений и навыков, а также связи между ними, которые являются внутри- или межпредметными.

Содержание образования, заданного учебным планом набора взаимосвязанных предметов либо их структурных элементов (разделов, тем, параграфов), они называют элементами структуры межпредметного содержания образования.

В отличие от Н.С. Антонова и других авторов, использующих элементы структуры содержания как объекты связи, под объектами связи в работе понимаются элементы знаний (понятия, законы, теории и т.д.), умений и навыков, так как использование элемента структуры одного из разделов (тем, параграфов) в качестве объекта связи в другом разделе не всегда возможно из-за различий содержания учебного материала разделов и, наконец, набор элементов знаний, умений и навыков конечен, так как задается объемом содержания образования предмета, в то время как в силу произвольности выбора способов структурирования количество элементов структуры неограниченно.

Передача межпредметной информации (объекта связи) от одного учебного предмета к другому реализуется с помощью форм, методов и методических приемов обучения, что эквивалентно организации информационного канала. Поэтому, рассматривая связь как "субстрат..., обеспечивающий перенос информации", авторы заменяют введенный Н.С. Антоновым термин "способ связи" на "канал связи". Очевидно, что формы, методы и методические приемы обучения невозможно отделить от дидактического обеспечения (процесса) и преподавателя, которые также являются со-



тение умений и навыков, приобретение некоторых новых знаний, а также применение ранее полученных знаний.

Взаимосвязь между различными видами самостоятельной работы учащихся на уроках физики показана на схеме (рис. 1.). Здесь первый ряд отражает группы работ, второй — виды самостоятельных работ, с помощью которых достигается приобретение знаний и навыков. Далее указано, при решении каких учебных задач возможно и целесообразно применение данного вида самостоятельной работы. Стрелки, выполненные сплошной линией, указывают основное назначение того или иного вида самостоятельной работы (по дидактической цели и учебной задаче); стрелки, выполненные пунктиром, — на возможное применение данного вида самостоятельной работы при решении других дидактических задач.

В зависимости от задач урока и содержания учебного материала, от особенностей его изложения в учебнике и имеющегося в кабинете оборудования могут быть применены те или иные виды и формы самостоятельной работы учащихся. При решении некоторых учебных задач целесообразно сочетание нескольких видов самостоятельной работы.

Какие бы виды самостоятельной работы ни выполняли школьники на уроке, руководящая роль должна оставаться за учителем. Он определяет задачи, содержание и объем каждой самостоятельной работы, ее место на уроке, продумывает методы обучения различным видам самостоятельной работы, составляет задания с постепенным нарастанием степени самостоятельности, инструктирует учащихся перед выполнением работы, приучает их к самоконтролю, изучает и учитывает индивидуальные особенности учеников.

При отборе форм организации самостоятельной работы учащихся, при определении ее объема и содержания необходимо руководствоваться, как и во всем процессе обучения, основными принципами дидактики. Важное значение в этом деле имеют принципы доступности и систематичности, связь теории с практикой, постепенность в нарастании трудностей, принцип творческой активности, а также принцип дифференцированного подхода к учащимся.

Применительно к руководству самостоятельной работой использование этих принципов имеет некоторые особенности.

Содержание самостоятельной работы на каждом этапе должно быть посильным для школьников.

ставными частями образовательной технологии. Отсюда следует, что структура канала связи определяется образовательной технологией.

Для определения направления связи вводятся понятия базового и связанного предметов (дисциплин). Если элементы знаний, умений и навыков предмета А используются в предметах В, С и т.д, то предмет А называют базовым, а остальные (В, С и т.д.) — связанными с А. Так как формирование межпредметной информации происходит в базовом предмете, то передача ее связанному и определяет направление МПС — от базового к связанному.

Таким образом, межпредметная связь определяется в работе как "конструкция элементов педагогической системы, которая связывает элементы структуры межпредметного содержания образования и состоит из:

- объекта связи — любого элемента знаний, навыков и умений, принадлежащего базовому предмету и используемого в связанном;

- канала связи — одного или нескольких элементов образовательной технологии, адекватной предметам, между которыми устанавливается связь" [2, с. 35].

Представленная модель МПС позволила им ввести количественные характеристики. В своей работе мы не намерены представлять эти характеристики, так как в данном случае важны не элементы, а целостная характеристика нового подхода, позволяющего подойти к проблеме межпредметных связей с новых позиций и построить своеобразную достаточно строгую теорию МПС в рамках тех моделей, которые были положены в основание теории.

В данном исследовании проблема внутри- и межпредметных связей, имеющая достаточно долгую историю и, как казалось многим педагогам, исчерпавшая себя, получила вполне ощутимое продолжение. Развитие представлений о внутри- и межпредметных связях нашло свое отражение не только в новом понимании роли и места связей в структуре педагогической системы, но и в новом определении ВПС и МПС, основанном на анализе более тридцати работ, посвященных природе внутри- и межпредметных связей.

Введенное на основе принципа системности представление учебного процесса как процесса перехода педагогической системы из одного состояния в другое позволило определить оператор учебного процесса в пространстве внутри- и межпредметного со-

держания образования, задание которого невозможно без задания системы ВПС и МПС.

Структурность введенных понятий ВПС и МПС и представление о связи как о "субстрате..., обеспечивающем перенос информации", накладывает ограничения на выбор наиболее адекватного сути связей математического формализма. Этот формализм должен быть инвариантен выбору типа связи, будь то внутри- или межпредметная связь, и допускать введение необходимых количественных и информационных характеристик. Для описания ВПС и МПС оказалось возможным привлечь теорию графов и классическую теорию информации и разработать соответствующие связям графовые и информационные модели.

Предлагаемое моделирование допускает введение таких количественных характеристик как длина и сила связи, сложность и объем учебной информации переносимой с помощью связи, что и составляет основу теории внутри- или межпредметных связей.

Теория позволила решить ряд педагогических задач. Разработаны методы определения значимости элементов знаний, умений и навыков, сравнения и оптимизации различных предметов.

Умение выделить внутри- или межпредметные связи, знание и умение рассчитывать их количественные и информационные характеристики внутри- или межпредметного содержания, основанные на его смысловом представлении, существенно расширяют возможности проектирования целостной образовательной технологии, которая в полной мере может учитывать такие дидактические возможности межпредметных связей, как быть одним из важнейших средств формирования целостных и системных знаний, на что указывал в свое время еще К.Д. Ушинский.

Исследуя роль и место МПС в структуре педагогической системы, мы в своей работе опираемся на многие положения, на которые опираются и авторы монографии, но, считаем необходимым остановиться на тех важных позициях, которые не учитываются в представленной количественной теории МПС:

1. Не учитывается ранг межпредметных связей в современной дидактике. И это не удивительно, так как в настоящее время он действительно не определен. Однако для разработки теории МПС, конечно же, следует определиться с этим, а не ограничиваться лишь анализом различных определений и выбором из них такого, которое позволяет делать количественные оценки.

2. При анализе традиционной и инновационной моделей образования авторы вновь не определяют для себя с выбором конкретной инновационной модели, а их в настоящее время, насчи-

РАЗДЕЛ III. ПРОПЕДЕВТИКА В ШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

ПРОПЕДЕВТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ШКОЛЬНИКОВ К САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ

А.В. Усова

Говоря о формировании у школьников самостоятельности, необходимо иметь в виду две тесно связанные между собой задачи. Первая состоит в том, чтобы развивать у учащихся самостоятельность в познавательной деятельности, т. е. научить их самостоятельно овладевать знаниями. Вторая задача заключается в том, чтобы научить школьников самостоятельно применять знания в учении и практической деятельности.

1. Виды самостоятельной работы учащихся на уроке

Под самостоятельной работой учащихся мы понимаем такую работу, которую они выполняют без непосредственного участия учителя, но по его заданию, под его наблюдением и руководством, в специально предоставленное для этого время. Самостоятельная работа предполагает активные умственные действия школьников, связанные с поисками наиболее рациональных способов выполнения предложенных учителем заданий, с анализом результатов работы.

В учебном процессе по физике возможны следующие виды самостоятельной работы учащихся: работа с учебной и справочной литературой; разнообразные формы работы, связанные с решением задач; лабораторно-практические работы; фронтальный эксперимент с элементами исследования; работа с раздаточным материалом; работа с кинематическими схемами; рецензирование ответов своих товарищей на уроках, а также докладов на конференции; наблюдение за опытами, демонстрируемыми учителем, и выводы из них; выполнение индивидуальных и групповых заданий в связи с проведением экскурсий в природу и на производство.

По основной дидактической цели названные виды самостоятельной работы можно подразделить на три группы: работы по приобретению новых знаний, работы по приобретению умений и навыков, работы по применению знаний, умений и навыков.

Указанные группы работ тесно связаны между собой. Эта связь обусловлена тем, что одни и те же средства могут быть использованы для решения различных дидактических задач. Например, с помощью лабораторно-практических работ достигается приобре-

4. Петров, А.В. Компетентностно-деятельностный подход в современной системе образования: Рекомендации международной научно-практической конф. Горно-Алтайск, 18-23 августа 2010 г. – Горно-Алтайск: РМНКО, 2010.

5. Дидактика средней школы: Некоторые проблемы современной дидактики: учебное пособие / под ред. М.Н. Скаткина. – М.: Просвещение, 1982.

тывается свыше 60-ти. Роль же МПС в различных педагогических системах - различна. Достаточно, например, сказать, что в системе развивающего образования, где основное внимание направлено не на память, а на развитие мышления, межпредметные связи выполняют роль основополагающего дидактического принципа, определяющего формирование и развитие современного естественнонаучного мышления, которое в настоящее время выступает как теоретическое, интегративное, синтетическое мышление. Каким образом это можно учитывать в количественной теории? - Над этим следует думать.

3. Если межпредметные связи признаются как дидактический принцип, то это означает лишь, что признан только статус МПС. Принцип же становится таковым только в случае, если будут разработаны его соответствующие сущностные, нормативные и процессуальные функции. Именно эти дидактические функции должны быть основой любой педагогической системы, которая ставит задачу построения целостной образовательной технологии.

4. Авторы теории МПС считают, что "построение образовательной технологии необходимо начинать с определения роли и места ВПС и МПС в учебном процессе". Мы считаем, что роль и место ВПС и МПС зависят от выбора педагогической системы. Поэтому начинать следует как раз с этой педагогической системы, в которой роль межпредметных связей определена с позиции дидактики, т.е. теории обучения. Иначе возникает ситуация, когда делается попытка "навязывания" той или иной педагогической системе роли МПС в ее структуре. Это будет мертворожденная технология, несогласованная с дидактическими возможностями педагогической системы.

5. Слабым местом предлагаемой теории МПС является и то, что в ней не представлена современная классификация МПС, которая охватывает все качественное богатство МПС и выделяет многочисленные виды (типы) межпредметных связей.

6. Отсутствует анализ теории принятой к производству педагогической системы образования и, следовательно, неопределенна содержательная и процессуальная сторона МПС в отдельных структурах теории: основании, ядре и следствиях.

7. Фундаментальная теория МПС должна выводить не только на технологию обучения, позволяющую достигать определенного уровня сформированное™ знаний, обеспечивающего возможность решать задачи с использованием МПС той или иной степени широты, но и способную влиять на особенности мыслительной деятельности, позволяющие учащимся производить теоретические

обобщения разного качественного уровня. При этом должна выработаться способность учащихся осуществлять межпредметные теоретические обобщения, в процессе которых они выделяют взаимосвязи всеобщего с особенным и единичным. Все это базируется на выводах современной психологии, что мышление является по своей сути обобщением.

Предлагаемая авторами теория МПС не ставит вообще проблему различения эмпирических и теоретических обобщений и не рассматривает функции МПС в формировании у учащихся теоретического, интегративного мышления. При современном обучении, как известно, у учащихся формируются отдельные виды естественнонаучного мышления (физическое, химическое и т.д.), характеризующие дифференциально-синтетическую стадию его развития, несмотря на реализацию МПС в процессе обучения. Однако это не удовлетворяет современному состоянию естественнонаучного познания, носящему ярко выраженный интегративный характер.

9. Типичный путь формирования естественнонаучного мышления в рамках настоящей системы обучения может быть проиллюстрирован с помощью следующей цитаты: "межпредметные связи имеют особое значение для формирования общепредметных естественнонаучных понятий... В процессе обучения эти понятия вначале вводятся в отдельных учебных предметах и усваиваются учащимися в системе знаний данного предмета, но под влиянием межпредметных понятийных связей осознаются затем как общепредметные и включаются в систему общих естественнонаучных знаний" [3, с. 23]. Данное положение наглядно свидетельствует о том, что формирование естественнонаучного мышления предполагается прежде всего как дифференциально-синтетическое и лишь затем планируется восхождение его к более высоким уровням обобщения. Таким образом, его становление мыслится как переход от частного к общему, что соответствует эмпирическому подходу к формированию мышления.

Аналогично обстоит дело и в практике обучения. Существующая методика все еще ориентирована на индуктивно-эмпирическую схему обобщения и формирования общих понятий. Такой подход дает положительный эффект при изучении многих частных понятий, однако он не пригоден для образования общих понятий как теоретических систем, имеющих иные механизмы образования и развития.

Осуществленное нами и другими экспериментальное исследование показало, что синтетический способ теоретического мыш-

водственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, упражнения-действия по инструкции (лабораторные практические работы по инструкции), выполнение индивидуальных заданий в процессе производственной практики. К *игровым имитационным* методам относятся: имитация деятельности на тренажере, разыгрывание ролей (элементы деловой игры), деловая игра.

Неимитационные методы это: проблемная лекция, эвристическая беседа, учебная дискуссия, поисковая лабораторная работа, исследовательский метод, самостоятельная работа с обучающей программой (программированное обучение), самостоятельная работа с книгой.

При этом следует понимать, что нельзя строго разделить имеющиеся методы обучения на активные и неактивные. Это своеобразная абстракция, которая позволяет более глубоко осознать роль активных методов обучения, что способствует активизации познавательной деятельности студентов и приводит к повышению результативности профессиональной подготовки студентов в вузе.

Уроки обобщения и систематизации знаний являются особым этапом в процессе обучения, они способствуют более глубокому пониманию изучаемого материала, показывают его практическое применение, развивают самостоятельную деятельность обучаемых.

Особое значение при активизации познавательной деятельности студентов мы придаем обобщениям и систематизации знаний на консультациях перед экзаменами по курсу элементарной физики, потому что считаем данный этап в учебном процессе уникальным. Дело в том, что на данном этапе появляется возможность на консультациях проводить обобщения на философском уровне, используя целостные знания студентов по физике.

Библиографический список

1.Потапова, М.В. Пропедевтика как дидактическое условие преемственности в системе непрерывного физического образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Челябинск, 2001.

2.Севетник, Т.А. Пропедевтика формирования понятия «время» у детей дошкольного и младшего школьного возраста: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Челябинск, 2005.

3.Потапова, М.В. Пропедевтика в непрерывном физическом образовании в школе и педвузе: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – Челябинск, 2008.

Немаловажное значение при внедрении пропедевтического курса физики в университете имеет и выбор соответствующих методов обучения.

В последние десятилетия широкое распространение получили *активные методы* обучения, побуждающие студентов к самостоятельному добыванию знаний, активизирующие их познавательную деятельность, развитие мышления, формирование практических умений и навыков. Именно на решение этих задач направлены *проблемно-поисковые* и *творчески-воспроизводящие* методы.

Познавательная активность студентов приводит к интеллектуально-эмоциональному отклику на процесс познания, к стремлению студента к самостоятельной познавательной деятельности, к выполнению индивидуальных и общих заданий, к возбуждению интереса к деятельности преподавателя и других студентов.

Под *познавательной самостоятельностью* студентов мы понимаем стремление и умение самостоятельно мыслить, способность ориентироваться в новой ситуации, находить свой подход к решению задачи, желание понять не только усваиваемую учебную информацию, но и способы ее добывания, критический подход к суждениям других, независимость собственных суждений, проявление профессиональных качеств в процессе обучения.

Познавательная активность и познавательная самостоятельность - качества, характеризующие интеллектуальные способности человека к учению и составляющие основу компетентности будущих специалистов. Как и другие способности, они проявляются и развиваются в деятельности. Отсутствие условий для проявления активности и самостоятельности приводит к тому, что они не развиваются.

В зависимости от направленности на формирование системы знаний, умений, навыков, соответствующих компетенций активные методы обучения делят на неимитационные и имитационные.

Имитационные методы предполагают, как правило, обучение профессиональным умениям, навыкам, компетенциям и связаны с моделированием профессиональной деятельности. При их применении имитируются как ситуации профессиональной деятельности, так и сама профессиональная деятельность. Имитационные методы, в свою очередь, делят на *игровые* и *неигровые* в зависимости от принимаемых студентами условий, выполняемых ими ролей, взаимоотношений между ролями, устанавливаемых правил, наличия элементов состязательности при выполнении заданий. *Неигровые* имитационные методы это: анализ конкретных произ-

ления имеет место лишь у небольшого процента учащихся Данное обстоятельство связано с тем, что он формируется преимущественно стихийно, поскольку целенаправленная научно обоснованная технология здесь в настоящее время отсутствует.

Все это говорит о том, что при разработке целостной технологии образования следует определить с каким типом мышления связывается использование МПС. В связи с тем, что интеграционные процессы охватили фактически все области современного научного познания, встает проблема производства человека науки, обладающего необходимым уровнем сформированности теоретического, интегративного, синтетического мышления.

10. Выделение межпредметных знаний должно отражать в содержании учебного предмета не просто объем этих знаний, а межпредметную структуру учебных знаний: целесообразно организованную на основе МПС целостность - систему, позволяющую включать учащихся в деятельность по формированию теоретического, интегративного, синтетического мышления.

11. Теория МПС должна учитывать методы междисциплинарного исследования, которые представляют собой совокупность ряда интегративных способов, нацеленных главным образом на стыки научных дисциплин. Широкое применение эти методы нашли в реализации комплексных научных программ.

12. Теория МПС несомненно должна иметь в своем основании дидактическую систему межпредметных связей, т.е. такую образовательную систему, которая позволяет целостно решать следующие основополагающие проблемы современной дидактики: 1) формировать межпредметную структуру учебных знаний; 2) включать учащихся в деятельность по развитию теоретического, интегративного, синтетического мышления; 3) разрешать главное противоречие между предметным обучением и необходимостью формирования целостного представления о мире.

13. Особое внимание в теории МПС должно быть обращено на методологическую функцию МПС, благодаря которой появляется возможность включения учащихся в оперирование познавательными методами, имеющими общенаучный характер (абстрагирование, моделирование, аналогия, восхождение от абстрактного к конкретному и т.д.), и реальная возможность соединения принципа развития со всеобщим принципом единства мира и, тем самым, превращения межпредметных связей в обучении в "связи развития". Тем самым в системе развивающего образования межпредметные связи оказываются в когорте концептуального принципа, определяющего концепцию развивающего образования и

характер всего образования в целом. Так же как мы говорим, что образование в целом должно быть политехническим, можно говорить и о том, что образование должно быть межпредметным, т.е. носить межпредметный характер в условиях предметного обучения.

Библиографический список

1. Гнитецкая, Т.Н. Современные образовательные технологии: монография. – Владивосток, 2004.
2. Афремов, Л.Л. Теория внутри- и межпредметных связей / Л.Л. Афремов, Т.Н. Гнитецкая: монография. - Владивосток, 2005.
3. Максимова, В.Н. Межпредметные связи и совершенствование процесса обучения. – М., 1984.

РАЗВИВАЮЩЕЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ПРОПЕДЕВТИКА ПОНЯТИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

А.В. Петров, А.А. Петров

В настоящее время в России идет становление новой системы образования, ориентированной на вхождение в мировое образовательное пространство. Этот процесс сопровождается существенными изменениями в педагогической теории и практике учебно-воспитательного процесса. Происходит смена образовательной парадигмы: предлагаются иное содержание, иные подходы, иное право, иное поведение, иной педагогический менталитет.

Содержание образования обогащается новыми процессуальными умениями, методами развития способностей, средствами оперирования информацией, творческим решением проблем науки и рыночной практики с акцентом на индивидуализацию образовательных программ. Традиционные способы информации – устная и письменная речь, телефонная и радиосвязь уступают место компьютерным средствам обучения. Используются гипертекстовые мультимедийные технологии, выпущено значительное количество обучающих систем с использованием видео и звуковых возможностей мультимедийных компьютеров по различным учебным дисциплинам.

Важнейшей составляющей педагогического процесса становится личностно-ориентированное взаимодействие учителя с учениками. Намечается дальнейшая интеграция образовательных фак-

альной творческой работы студентов по систематизации и обобщению знаний, умений, навыков и соответствующих компетенций.

Система лекций пропедевтического курса предполагает решать следующие учебно-познавательные задачи:

1. Объединить и сгруппировать учебный материал курса физики вокруг ведущих идей в соответствии с принципом генерализации.

7. Раскрыть идеи эволюции физического знания, проанализировать систему парадигм естественнонаучного образования.

8. Раскрыть этапы научного познания и связанные с ними циклы учебного познания: факты - модель - следствие - эксперимент. Последний этап понимается в широком смысле как возвращение от мысленного, идеального к предметно-материальной области.

9. Организовать материал в соответствии с этапами теоретического обобщения, способствующего формированию теоретического способа мышления.

10. Раскрыть взаимосвязь естественнонаучной и физической картины мира.

11. Раскрыть роль фундаментальных законов и понятий в объяснении диалектики процесса познания.

7. Описать структуру фундаментальных физических теорий.

8. Осуществить мировоззренческий и методологический анализ причинно-следственных связей, явлений, фактов, процессов в том или ином разделе курса элементарной физики.

9. Показать, как с помощью минимального числа физических законов можно описывать огромный круг явлений и процессов в природе и технике.

10. Развивать формы теоретического мышления: анализа и синтеза, индукции и дедукции, обобщения и систематизации.

11. Использовать коллективные и индивидуальные виды познавательной деятельности, раскрывая суть закона развития высших психических функций обучающихся.

12. Показать, как зоны ближайшего развития должны превращаться в зоны актуального развития студентов.

13. Использовать разнообразные способы и средства изложения учебного материала с учетом индивидуальных особенностей восприятия информации студентами.

14. Обеспечить повторение, обобщение и систематизацию знаний, умений, компетенций на более высоком методологическом уровне, введя экзамены по всем разделам элементарной физики.

возможность включить в свой арсенал дополнительный регулятив в виде нормативных и процессуальных функций этого принципа, которые вбирают в себя основные дидактические функции пропедевтики и направить их на совершенствование профессиональной подготовки учителей физики в вузе.

Основные задачи пропедевтического курса физики

При разработке системы организации и методики проведения пропедевтических занятий по физике нами были сформулированы следующие основные задачи, которые должен решать пропедевтический курс физики:

1. Отработка понятийного аппарата курса физики, необходимого для свободного вхождения на следующую ступень обучения.

2. Определение педагогической системы обучения физике и обоснование этого выбора.

3. Формирование доминирующего метода учения, которым является поисковый метод, вызываемый побуждающим методом преподавания.

4. Ориентация на научные способы, методы и приемы познавательной деятельности, которые должны выступать и как элементы содержания курса физики и как средства самостоятельной познавательной деятельности студентов.

5. Опора на следующий комплекс дидактических принципов: единства личности, психики, сознания и деятельности; развития; системности; непрерывности обучения; преемственности и межпредметных связей.

6. Определение конечного результата на выходе: самообучение, саморазвитие, самовоспитание, самоактуализация, рефлексия предметная и профессиональная.

7. Умение писать и обрабатывать лекции.

8. Несколько опережать школьный курс физики, не нарушая приоритеты самого пропедевтического школьного курса.

9. Актуализация школьных знаний.

10. Адаптация к вузовской форме обучения.

Анализ опыта работы со студентами, изучающими курс общей физики в вузе, показал, что образовательная программа пропедевтического курса общей физики должна включать: 1) систему предметных знаний: естественнонаучную, физическую картину мира, фундаментальные физические теории, фундаментальные и основополагающие понятия и законы; 2) систему надпредметных метазнаний: логику научного и учебного познания, системно-структурный анализ элементов знаний, методы научного познания; 3) виды познавательной деятельности и способы индивиду-

торов, увеличивается роль науки в создании педагогических технологий, адекватных требованиям современного общества. В психолого-педагогическом плане основные тенденции совершенствования образовательных технологий связаны с переходом:

- от умения как функции запоминания – к учению как процессу умственного развития, позволяющего использовать усвоенное;

- от чисто ассоциативной, статической модели знаний – к динамически структурированным системам умственных действий;

- от ориентации на усредненного ученика – к дифференцированным и индивидуализированным программам обучения;

- от внешней мотивации учения – к внутренней нравственно-волевой регуляции.

В Российском образовании провозглашен принцип вариативности, который дает возможность педагогическим коллективам учебных заведений выбирать и конструировать педагогический процесс по любой педагогической системе, включая авторские. В этом направлении идет и развитие образования: разработка различных вариантов его содержания, использование возможностей современной дидактики в повышении эффективности образовательных структур, научная разработка и практическое обоснование новых идей и технологий.

Обоснованный подход к перестройке традиционного обучения впервые представил Л.С. Выготский [1, с. 29]. Он глубоко проанализировал имеющиеся в 30-е годы XX века теории о соотношении обучения и развития и предложил свою концепцию развивающего обучения, которая и составляет в настоящее время основу всех инновационных технологий обучения.

В основу своих рассуждений Л.С. Выготский положил сформулированный им фундаментальный закон развития высших психических функций человека, который является основой всей его культурно-исторической концепции психического развития человека: «Всякая высшая психическая функция в развитии ребенка появляется на сцене дважды – вначале как деятельность коллективная, второй раз как деятельность индивидуальная, как внутренний способ мышления ребенка» [2, с. 387]. С этой точки зрения обучение не есть развитие, но, правильно организованное, оно ведет за собой развитие. «Правильно организованным» в этом случае является такое обучение, «которое забегает вперед развития» [2, с. 386] за счет создания зон ближайшего развития. Согласно концепции Л.С. Выготского и его последователей, процес-

сы обучения и воспитания не сами по себе непосредственно развивают ребенка, а лишь тогда, когда они имеют деятельностные формы и обладают соответствующим содержанием. «Между обучением и психическим развитием человека всегда стоит его деятельность» [3].

Заметим, что в работах Л.С. Выготского нет развернутого описания конкретно-предметных проявлений именно так понимаемого развивающего обучения. Но это уже была первая развернутая концепция развивающего обучения, которую можно было конкретизировать, проверять как гипотезу, проводить психолого-педагогические и методические исследования.

Опираясь на концепцию развивающего обучения Л.С. Выготского, в период с 50-х по 90-е гг. были разработаны теоретические основы развивающего обучения и предложены соответствующие технологии ведущими дидактами, психологами и методистами: А.Н. Леонтьевым, П.Я. Гальпериным, В.В. Давыдовым, Н.А. Менчинской, Л.В. Занковым, Б.П. Есиповым, И.Я. Лернером, М.И. Махмутовым, А.В. Петровым, А.И. Подольским, С.Л. Рубинштейном, М.Н. Скаткиным, Е.Н. Кабановой-Меллер, А.В. Усовой, Д.Б. Элькониним и др.

Однако большая часть исследований, которые были доведены до конкретных технологий обучения, относятся к области дошкольного и начального школьного образования. И возникает вопрос: «Возможен ли перенос известных систем развивающего обучения в высшую школу?» Что касается преподавания физики в вузе, то здесь следует отметить ряд авторов, которые внесли существенный вклад в теорию и практику развивающего обучения: И.Л. Беленок [4], А.В. Петров [5], А.И. Подольский [6], Н.Н. Тулькибаева [7], А.В. Усова [8] и др.

В настоящее время известны следующие педагогические модели: формирующая (П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина, И.П. Кальшина, В.Г. Беспалько, С.И. Шапиро и др.), активизирующая (М.Н. Скаткин, Т.И. Щукина, М.Н. Махмутов и др.), Свободная (Р. Штейнер, Ф.Г. Кумбе, Ч. Сильберман, Р.С. Бирж и др.), личностная (Л.В. Занков, М.В. Зверева, И.И. Арчинская, И.В. Нечаева и др.), развивающая (Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов, В.В. Репкин, А.К. Дусаевичкий, А.З. Зак и др.), обогащающая (М.А. Холодная, Э.Г. Гельфман, Л.Н. Демидова, С.Е. Тришкон и др.) и интегральная личностно-ориентированная педагогическая система развивающего обучения (Школа профессора А.В. Петрова), которая рассматривается как структурное образование, элементами которого являются все перечисленные модели обучения, а опти-

ского образования в классическом университете. Отсутствие программ, учебных пособий, целостной методики обучения, а также взаимосвязи курсов элементарной и общей физики не позволяют на должном уровне решать задачи профессиональной подготовки учителя физики в классическом университете, что является особенно важным в условиях реорганизации системы образования в стране.

Это обусловило актуальность исследования по проблеме разработки содержания и методики обучения физике студентов в классическом университете.

Учитывая, что пропедевтика в настоящее время стала осознаваться как важнейшая идея в системе непрерывного образования, ее можно рассматривать и как принцип, который удовлетворяет основным критериям, предъявляемым к дидактическим принципам:

1. Универсален, т. е. охватывает своим регулирующим влиянием важнейшие элементы обучения (содержание учебного материала, методы обучения, организационные формы). О том, что данное положение является важнейшим критерием, в свое время указывал И.Я. Лернер в своей работе «Природа принципов обучения и пути их установления», а также М.Н. Скаткин [5. с. 51].

2. Необходим, т.е. без него невозможно организовать полноценное обучение.

3. Регулирует разрешение конкретных педагогических противоречий, рекомендует способы достижения образовательных целей.

4. Имеет всеобщее значение, действует в любых учебных ситуациях.

5. Есть конкретное выражение дидактической теории построения учебного процесса, основанного на принципах непрерывности и преемственности обучения.

6. Имеет прочное эмпирическое и теоретическое обоснование, включая законы философии, психологии и педагогики.

7. Является результатом научного исследования, и в тоже время, основным положением в практической деятельности педагога.

8. Является методически целесообразной нормой любого организованного педагогического образования.

9. Доступен учителям для теоретического осмысления и практического применения в учебном процессе.

Кроме того, следует подчеркнуть, что введение пропедевтики в ранг дидактического принципа способствует становлению нового подхода к процессу обучения, когда преподаватель получает воз-

б) работы в классах различной профильной направленности и индивидуальной работы с учащимися;

в) проведения со школьниками кружков, спецкурсов, факультативных занятий по физике;

г) подготовки школьников к участию в турнирах, конкурсах и олимпиадах по физике.

Элементарная физика требует к себе профессионального отношения, кропотливой и постоянной работы. Классические университеты могли бы взять на себя заботу о сохранении, приумножении и передаче знаний в области элементарной физики. Научные исследования в рамках классического университета в области элементарной физики позволят глубже взглянуть на проблемы школьного физического образования, определить его перспективы, ответить на вопрос о том, какой физике следует учить в школе и в педагогических университетах.

Все это требует пересмотра сложившейся системы обучения в классическом университете, введения в программу обучения курса элементарной физики как *пропедевтического курса* общей физики. Данный курс должен заполнить недостающее звено в профессиональной подготовке учителя физики, чтобы представлять целостную структуру в своей профессиональной подготовке: «Как в школе – как в вузе – как должно быть в современной школе».

Необходимо при этом учитывать, что в системе образования планируется начать переход на новые образовательные стандарты второго поколения. При этом предполагается переход от парадигмы знаний, умений, навыков к компетентностно-деятельностному подходу, когда традиционная триада ЗУН расширяется до квинтета: «Знания – Умения – Навыки – Опыт практической деятельности – Компетенции» [4].

Считаем, что одной из основных задач пропедевтического курса по элементарной физике должно быть включение студентов в процесс переориентации системы образования со «знаниевого» на компетентностный подход.

В процессе внедрения пропедевтического курса необходимо снять противоречие, связанное с тем, что, с одной стороны, пропедевтический курс физики позволяет более полно реализовать цели современной профессиональной подготовки учителя физики в классическом университете, поэтому является востребованным особенно в региональных университетах, выпускники которых в значительной степени ориентируются на работу в школах. С другой стороны - оно не обеспечено дидактически. На сегодняшний день не разработаны научные основы пропедевтического физиче-

мальное их сочетание составляет основу для конкретных педагогических технологий. Эта модель является открытой, т.е. любые возникающие новые модели должны входить в интегральную модель, углубляя и обогащая ее.

Мы в своих исследованиях берем на вооружение личностно-ориентированную педагогическую систему развивающего образования, в основе которой лежат интегральная педагогическая модель, концептуальный дидактический принцип развивающего обучения с его сущностными и нормативными функциями и основополагающий принцип единства личности, психики, сознания и деятельности. Это строгая теоретическая модель РО, структурно-логическая схема, которой содержит: *основание, ядро и следствия.* Таким образом, выбранная нами педагогическая система в своем основании содержит идею развития, являющуюся узловым моментом новой образовательной парадигмы.

Рассматриваемая система образования выступает как альтернативная традиционному обучению и понимается как особый тип образования, основывающийся на организации взаимодействия учащихся и педагогов, при котором создаются оптимальные условия для развития у субъектов обучения способности к самообразованию, самоопределению и самореализации себя. Ядром этой системы образования провозглашается личность обучаемого. Тем самым системообразующим фактором новой образовательной парадигмы является личность. Это обусловлено тем, что в современном обществе:

1. Провозглашена принципиально новая цель образования – развитие личности на всех уровнях. Признается приоритет личности перед коллективом, индивидуальная ценность каждого человека.

2. При всей важности коллективистских начал, определяющих государственно-общественную значимость образования, они не отражают главного – личностной ценности образования, индивидуально мотивированного и стимулированного отношения человека к общественному образованию, его уровню и качеству. Государственные и общественные ценности образования не могут лишь дедуктивно распространяться на личностные образовательные ценности, ограничивая их заданными пределами и рамками. Очень важно видеть и использовать индуктивную логику формирования образовательно-ценностных ориентиров, когда индивидуально-личностные ценности образования во всем их

многообразии проецируются на плоскость интегративно понимаемых государственных и общественных образовательных ценностей и идеалов.

3. Традиционные учебные программы не отвечают целям той экономики, в которой главными качествами считаются способность решать проблемы и профессиональный универсализм. В советских учебных программах акцент делался на усвоение фактического материала, и недостаточно внимания уделялось выработке навыков, необходимых для использования указанного материала в незнакомых обстоятельствах. Сейчас оздоровление российской экономики зависит от наличия работников, способных проявить инициативу в поиске работы и творчески подойти к созданию рабочих мест собственными силами. Вопрос заключается в том, сможет ли образовательная система при организации учебного процесса сместить свои акценты в сторону удовлетворения возникающего спроса на новаторство, которые требуют личностно-ориентированной подготовки.

4. Высший уровень ценностных и целезадающих идей, предопределяющих общую направленность образовательной деятельности и оправдывающих само существование и функционирование сферы образования в соответствующем социуме, связан с индивидуальным и коллективным менталитетом, где явно проявляет себя личность как системообразующий фактор, определяющий изначальные «корневые» основания мировоззрения, традиции, стиль мышления и мотивы поведения народа, составляющего данный социум.

Основными теоретическими положениями личностно-ориентированного образования являются следующие:

- развитие личности обучающегося рассматривается как главная цель, что изменяет место субъекта учения на всех этапах образовательного процесса. Это положение предполагает субъективную активность, обучаемый сам творит учение и самого себя, при этом стирается грань между результатами обучения и воспитания, их различие обнаруживается лишь на уровне содержания и конкретных технологий обучения;

- **ориентация на индивидуальную траекторию развития личности обучающегося приводит к самоопределению, саморазвитию, самостоятельности учащихся, что собственно, и составляет содержание РО;**

- залогом полноценной организации профессионально-образовательного процесса является творческая индивидуаль-

материала по курсу элементарной физики до уровня *целостного* представления студентов о всех разделах физики; 7) заложить в учебный процесс студентов, ориентированных на работу в школе, основополагающую методическую программу профессионального обучения: «Как в школе – Как в вузе – Как должно быть в современной школе».

Конечно, перед классическими университетами, в отличие от педагогических университетов, задача подготовки учителей школ является вторичной, но практика показывает, что значительная часть выпускников университета всегда шла работать в школы, а, следовательно, целесообразно в рамках подготовки студентов в классическом университете совершенствовать такую подготовку специалистов.

Таким образом, от того насколько успешной будет подготовка выпускников классического университета в области элементарной физики, во многом зависит успешность их обучения в самом вузе и дальнейшая работа их учителями физики в школе.

Учитель физики должен не только хорошо уметь решать школьные физические задачи, но и быть широко образованным специалистом в области элементарной физики, знать ее историю, современное состояние, направления и пути совершенствования этого курса в связи с новыми требованиями к профессиональной подготовке учителя.

В разработанной нами модели обучения студентов физико-математического факультета классического университета учитель физики – это специалист в области элементарной физики, который:

а) знает основные понятия, принципы, законы, теории курса физики;

б) владеет важнейшими научными методами и приемами познавательной деятельности, составляющими основу курса элементарной физики, умеет применять их для решения физических задач;

в) знаком с современными направлениями развития элементарной физики;

г) знает литературу по элементарной физике (учебники и сборники задач, книги, статьи в журналах и т.д.).

Изучение курса элементарной физики должно сформировать у студентов интерес к вопросам элементарной физики, создать у них содержательную основу для:

а) работы в школе по различным учебникам физики;

5 Селевко, Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. – М., 2006.

6 Венда, В.Ф. Системы гибридного интеллекта: Эволюция, психология, информатика. – М., 1990.

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОПЕДЕВТИКИ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРЕДМЕТНОЙ, МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩИХ ЛИЧНОСТИ УЧИТЕЛЯ

А.А. Петров

Система подготовки учителей физики в классическом университете всегда основывалась на хорошем фундаментальном физическом образовании студентов, которое обеспечивали систематические курсы общей и теоретической физики. При этом предполагалась хорошая подготовка абитуриентов по физике.

В последние десятилетия положение в школьном физическом образовании существенно изменилось. Резко сократилось число часов, отводимых на школьный курс физики. Prestиж естественных дисциплин среди молодежи резко упал. В университет стали поступать учащиеся с таким уровнем знаний, который не позволяет без соответствующей их подготовки приступать к освоению вузовских курсов физики. На повестку дня остро встала проблема *пропедевтики* школьного и вузовского курсов физики, о чем свидетельствует увеличивающееся число диссертационных исследований в этой области [1; 2; 3].

Все это заставляет пересмотреть систему подготовки учителя физики в университетах, нацелить ее на решение задач сегодняшнего дня, а значит с учетом фактического положения дел в системе высшего профессионального образования.

Одним из путей решения возникших проблем является введение пропедевтического курса элементарной физики в классическом университете, который должен: 1) актуализировать знания школьного курса физики; 2) осуществить ретроспективные и перспективные преемственные связи между школьным и вузовским курсами физики; 3) дать общее направление на освоение предметных знаний, умений, навыков и необходимых компетенций; 4) дать общее направление на освоение методологических знаний, на освоение научных методов и приемов познавательной деятельности; 5) дать общее направление на формирование профессиональной компетенции; 6) организовать самостоятельное обобщение

ность педагога. Нормой становятся авторские педагогические технологии, обучение предоставляет уникальную возможность организации кооперативной деятельности педагогов и учащихся. Принципиально важным является положение о том, что личностно-ориентированное образование создает условия для полноценного развития всех субъектов образовательного процесса.

Принципиально важным для реализации личностно-ориентированного образования является понимание того, что педагогические воздействия, направленные на формирование личности, вызывают противодействие со стороны обучаемых. Поэтому *личностно-ориентированное образование не занимается формированием личности с заданными свойствами, а создает условия для полноценного проявления и, соответственно, развития личностных функций субъектов образовательного процесса.*

Личностно-ориентированное развивающее образование основывается на следующих принципах:

- признается приоритет индивидуальности, самооценки обучаемого как активного носителя субъективного опыта;
- обучаемый не становится, а изначально является субъектом обучения;
- при конструировании профессионально-образовательного процесса следует учитывать субъективность опыта каждого обучаемого;
- развитие обучаемого как личности идет не только путем овладения им нормативной деятельности, но и через постоянное обогащение, преобразование субъективного опыта как важного источника собственного развития.

Таким образом, *личностно-ориентированное развивающее образование можно определить как образование субъекта, максимально обращенное к индивидуальному опыту обучаемого, его потребностям в организации, самоопределении и развитии.* Или, с учетом процесса и конечного продукта, можно сказать, что *личностно-ориентированное развивающее образование – это такое образование, которое ориентировано на индивидуальную траекторию развития личности обучаемого и приводит к самоопределению, самообучению, саморазвитию, самоактуализации и самостоятельности учащихся.*

Если использовать личностно-ориентированное развивающее образование в рамках педагогического вуза, то следует, на наш взгляд, учитывать:

- условия для развития всех субъектов профессионально-образовательного процесса;

- стимулы развития субъектов профессионально-образовательного процесса, акцентирование внимания на развитии профессионально необходимых качеств личности;

- внедрение в профессионально-образовательный процесс современных педагогических и психологических технологий развития личности;

- не принцип деятельности, а интегральный принцип единства личности, психики, сознания и деятельности, который снимает абсолютизацию деятельностного принципа в обучении, расширяет возможности анализа человеческой психики и впервые обоснованно вводит в педагогическую систему РО носителя психики, сознания и деятельности (научная школа РО профессора А.В. Петрова);

- необходимость мониторинга профессионального развития всех субъектов образования, т.е. регулярной и оперативной диагностики, которая входит в систему обратной связи в технологии развивающего обучения;

- развитие вариативного образования, направленного на расширение возможностей профессионального самоопределения и саморазвития личности студента (реализация интегральной педагогической модели, охватывающей все известные в настоящее время педагогические модели);

- создание интегративных многофункциональных учебных и исследовательских кабинетов и лабораторий;

- коррекцию социального и профессионального самоопределения личности, а также профессионально важных характеристик будущего специалиста.

В рамках развиваемой нами личностно-ориентированной педагогической системы развивающего образования усилено внимание развитию мыслительных способностей студентов и рефлексии посредством овладения студентами общенаучными методами познавательной деятельности, позволяющими активизировать самостоятельную познавательную деятельность. В связи с этим становится важным провозглашенный еще в XVIII веке Ж.-Ж. Руссо [9] тезис о применении *исследовательского принципа* в обучении. Но ценность этого принципа мы видим не в «сообщении знаний в их движении и развитии», как считает М.И. Махмутов [10], а в *деятельном* формировании знаний в их движении и развитии че-

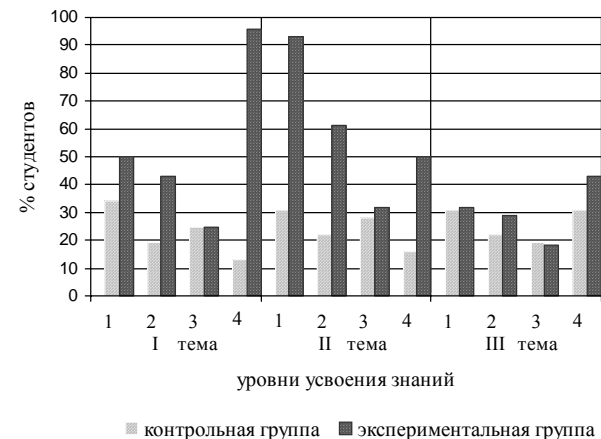


Рис. 3. Данные о распределении студентов по уровню усвоения знаний и умений в соответствии с эргономическим подходом адаптивной направленности

Таким образом, осуществление методологического уровня пропедевтики в обучении физике студентов медицинского вуза возможно за счет реализации адаптивной направленности, одной из составных частей которой является использование эргономического подхода к учебной нагрузке обучающихся. Эргономический подход позволяет не только систематизировать уже имеющиеся знания (школьный курс физики), подготовить к освоению новых для обучающихся медицинских дисциплин, но и осуществить адаптационно-трансформационный переход, направленный на повышение учебных достижений студентов.

Библиографический список

- 1 Земцова, В.И. Адаптация студентов педагогических специальностей к профессиональной деятельности. – Орск, 2003.
- 2 ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 060101 лечебное дело (квалификация «специалист»): офиц. текст. – М., 2010.
- 3 Потапова, М.В. Пропедевтика самостоятельной познавательной деятельности по физике студентов педуниверситета. – М., 2004.
- 4 Петров, А.В. Развивающее обучение. Основные вопросы теории и практики вузовского обучения физике. – Горно-Алтайск, 1997.

const). Соответствует переходу в узловую точку 3, с опорой на базовые и остаточные знания.

Рекомендация к пункту 3: в случае затруднения использовать элемент «остаточные знания» – математика. Данное указание рекомендует студентам, не готовым к переходу к узловой точке 3, закрепить остаточные знания (дополнительная задержка в узловой точке 2).

4. Определить параметры кровеносного сосуда, на которые влияет изменение давление крови со временем (продолжение перехода к узловой точке 3, связанной с использованием интегративных знаний; в частности, для ответа на данный вопрос требуются знания не только по основам физики, но и по биологии).

5. Вспомнить правила дифференцирования функции двух переменных (переход к узловой точке 3, требующий использования знаний, полученных в курсе математики в вузе).

6. Исходя из строения стенок кровеносного сосуда, обозначить их свойства. Используя элемент «остаточные знания» (физика), найти формулу, описывающую данные свойства (переход к узловой точке 3, требующий знаний из курса биологии и элементов знаний, полученных при достижении узловой точки 2).

7. Записать определение «относительной деформации» и «дифференциала функции» (приближение к узловой точке 3; на основе связи с базовыми и остаточными знаниями по физике и математике – соответствует узловым точкам 1 и 2).

8. Выразить искомую величину (достижение узловой точки 3).

Из анализа ХАРК следует, что принципы адаптационно-трансформационного перехода обучающихся, направленного на повышение их учебных достижений, предусматривают не монотонное увеличение или снижение учебной нагрузки, а её быстрое изменение на эволюционных этапах и постоянство в трансформационных состояниях с учетом уверенности преподавателя и студента в том, что ему (студенту) удастся (физически, эмоционально, интеллектуально) поддерживать более активную и совершенную структуру обучения.

Проведенный педагогический эксперимент показал результативность эргономического подхода, предусмотренного адаптивной направленностью методики обучения физики студентов медицинского вуза, что отразилось в понимании содержания интегративных связей курса ФМ, а также более высоком качестве учебных достижений, что подтверждает эффективность осуществления методологического уровня пропедевтики (рис. 3).

рез *использование научных методов* познавательной деятельности.

В ходе развития познавательных способностей студентов необходимо формировать общие представления о научных методах, которые включают в себя: способы фиксации и выражения фактов, строгую логику фактов, измерения и разработку исследовательских приборов, строгость и систематизированность умозаключений, возможность обоснования любого научного положения найденного опытным путем, независимость научных суждений от мнений авторитетов, формы выражения знаний, способы функционирования и экстраполяции знаний, *систему приемов познавательной деятельности*.

Что же такое процесс познания? – Он многоаспектен и вряд ли можно однозначно ответить на этот вопрос. Поэтому его изучают философы, психологи, педагоги, социологи и др. Нас интересует методологическая сторона этого процесса, потому что она сосредотачивает свои усилия на исследовании средств и методов познания. И если мы сделали выбор среди различных педагогических моделей систему развивающего обучения, нам необходимо учитывать общие закономерности процесса познания, приемы и методы познавательной деятельности, так как *РО делает упор не на знания, а на способы их получения*.

Как правило, различные авторы при определении познания основной упор делают на приобретение знаний, отражающих объективную действительность. Мы же, в свою очередь, хотим подчеркнуть, что *познание это не только процесс приобретения в ходе практической деятельности истинных знаний о мире, но и процесс приобретения знаний о познавательных средствах, методах, приемах организации познавательной и практически-преобразующей деятельности*. И это последнее играет основополагающее значение в организации развивающего обучения, делающего упор на формирование способов самостоятельного получения знаний. При этом в организации учебного процесса следует умело соотносить эмпирический и теоретический типы познания.

Эмпирическое познание является ограниченным в том смысле, что оно не позволяет выйти за пределы внешнего явления, познать его сущность. Теоретический же способ отражения действительности нацелен, в противоположность эмпирическому способу, на раскрытие сущности, внутренней закономерности предметов и явлений.

Итак, современная система подготовки учителя пока мало ориентирует будущего учителя на развитие профессиональной творческой познавательной деятельности. Анализ деятельности педагогических вузов свидетельствует о том, что процесс теоретического (содержательного – по терминологии В.В. Давыдова) обучения воспринимается как процесс получения определенной суммы знаний, при этом недостаточно развивается творческое мышление, предполагающее сформированность самостоятельной познавательной деятельности студентов. Поэтому имеется настоятельная необходимость в отказе от традиционного профессионального обучения учителей физики и переходу к более гибким, динамичным организационным структурам, находящимся в непрерывном развитии, быстро реагирующим на запросы, как общества, так и отдельных его членов. Мы считаем, что такими системами являются технологии РО, которые переориентируют смысл и порядок организации всего учебного процесса, когда ведущая роль на всех этапах учения принадлежит способам самостоятельного получения новых знаний; решение творческих задач в сотрудничестве с преподавателем и студентами изменяет психологическую структуру учебно-воспитательной ситуации, направленной на формирование рефлексии студентов; появляется возможность реализации сформулированного Л.С. Выготским закона развития высших психических функций человека, а способность к партнерству со сверстниками и преподавателями выступает как показатель высшей, развитой формы профессиональной самоорганизации студентов.

Библиографический список

1. Выготский, Л.С. Избранные психологические исследования. – М.: Издательство АПН РСФСР, 1957.
2. Выготский, Л.С. Педагогическая психология: сб. науч. трудов. – М.: Издательство, 1991.
3. Эльконин, Д.Б. Избранные психологические труды / ред. В.В. Давыдов, В.П. Зинченко. - М.: Педагогика, 1989.
4. Беленок, И.Л. Теоретические основы методической подготовки учителя физики к профессиональной деятельности как к творческой в условиях вуза: дис.... д-ра пед. наук. - Челябинск, 1996.
5. Петров, А.В. Дидактические основы реализации принципа преемственности и развивающего обучения при формировании

Дальнейшее же увеличение F_{3max} приведет к снижению Q , т.е. для того чтобы перевести обучающегося из группы (i) (например, студенты с отметкой «удовлетворительно») в группу ($i+1$) («хорошисты»), необходимо быстро нарастить учебную нагрузку до уровня:

$$F = F_{i,(i+1)} \approx \frac{F_{iopt} + F_{(i+1)opt}}{2}.$$

Из вышесказанного можно заключить, что для перевода индивида из группы S_2 в S_3 необходимо быстро увеличить учебную нагрузку до уровня $F_{23} \approx \frac{F_{2opt} + F_{3opt}}{2}$, затем зафиксировать её на некоторое время ($F_{23} = const$), чтобы студент усвоил ЗУНы, соответствующие группе S_3 , и только после этого наращивать учебную нагрузку (F) до уровня F_{3opt} . Аналогично осуществляются переходы $S_1 \rightarrow S_2 \rightarrow S_3 \rightarrow S_4$.

Рассмотрим пример фрагмента учебного занятия по теме «Статистическая и динамическая модель кровеносного сосуда», иллюстрирующий эргономический подход в обучении основам физики студентов медицинского вуза. Доказательство математического выражения, описывающего физический механизм функционирования динамической модели кровеносного сосуда, осуществляется на основе законов взаимной адаптации и трансформации с помощью системы вопросов, иллюстрирующих переход первокурсника из узловой точки 2 в 3 (рис. 2):

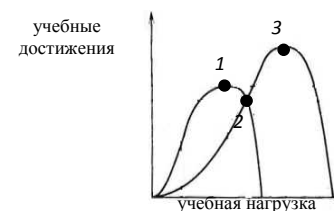


Рис. 2. Характеристические кривые, отражающие повышение учебных достижений студентов в процессе использования комплексной адаптивной технологии (цифрами обозначены номера «узловых точек»)

1. Определить какую физическую величину необходимо найти? Формулировка цели, связанной с достижением узловой точки 3 (рис. 2).
2. Вспомнить статистическую модель кровеносного сосуда (формула Ламе). Использование элементов базовых знаний, полученных при достижении узловой точки 2.
3. V стенки кровеносного сосуда = const! За счет чего достигается данное условие? (ответ на вопрос позволит ввести $a_0 =$

Как отмечено выше, организация методологического уровня преподавания предусматривает применение не только специальных технологий обучения, но и эргономического подхода, основу которого составляют законы трансформации и адаптации. В соответствии с этими законами любой новый учебный материал может быть усвоен на базе предыдущего путем частичной дезадаптации компонентов прежней структуры, с условием сохранения достигнутой при старой структуре взаимной адаптации. Если взаимная адаптация студентов с новыми условиями среды произойдет не своевременно, то это обусловит для них высокую трудность усвоения учебного материала, что выразится в значительных энергетических и временных затратах во время обучения [6].

Законы и правила взаимной адаптации и трансформации позволяют разработать стратегию адаптивной направленности методики обучения основам физики в курсе ФМ и реализовать методологический уровень преподавания. Стратегия адаптивной направленности связана с использованием характеристических кривых (ХАРК) (рис. 1) и выбором узловых точек, отражающих определенное значение интенсивности учебной нагрузки, при которой обучение становится результативным. В частности, проанализируем принципы трансформационного перехода обучающегося из группы S_2 в S_3 на основе ХАРК (рис. 1).

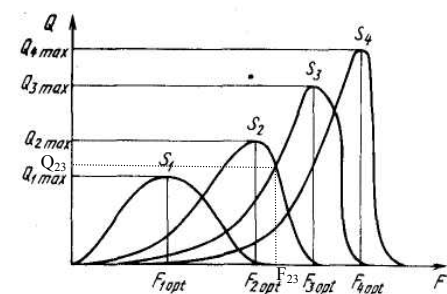


Рис. 1. ХАРК зависимости уровня учебных достижений (Q) от интенсивности учебной нагрузки (F) для обучающихся S_1, S_2, S_3, S_4 , имеющих соответственно отметки: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Из неё следует, что плавный переход от S_2 к S_3 возможен при учебной нагрузке $F=F_{23}$. При этом наблюдается следующая динамика эффективности студента:

- 1) уменьшение от Q_{2max} до Q_{23} : учебная нагрузка увеличивается от F_{2opt} до F_{23} ;
- 2) увеличение от Q_{23} до Q_{3max} : в точке Q_{3max} студент достигает уровня «хорошиста», а учебная нагрузка увеличивается от F_{23} до F_{3opt} .

фундаментальных понятий в преподавании физики в педвузе: дис. ... д-ра пед. наук. – Горно-Алтайск, 1996.

6. Подольский, А.И. Системная психодидактика: монография. - Магнитогорск, 2005.

7. Тулькибаева, Н.Н. Теория и практика экспертизы качества образования на основе стандартизации / Н.Н. Тулькибаева, Н.М. Яковлева [и др.]: монография. - М., 2002.

8. Усова, А.В. Теория и практика развивающего обучения: учеб. пособие. - Челябинск: Изд-во ЧГПУ «Факел», 1996.

9. Руссо, Ж.-Ж. Эмиль, или о воспитании. - Париж: Librairie de la Bibliotheque Nationale, 1885.

10. Махмутов, М.И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории. – М.: Педагогика, 1975.

**РАЗДЕЛ II.
ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ
УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ВУЗЕ**

**ПРОПЕДЕВТИКА КАК ФОРМА ПРОЯВЛЕНИЯ
ПРЕЕМСТВЕННОСТИ**

А.А. Петров

Актуальность необходимости пропедевтических курсов обусловлена тем, что в результате социально-экономических преобразований всех сфер общественной жизни и связанной с ними реформы образования возникли серьезные проблемы и противоречия в обучении студентов педагогических вузов дисциплинам естественного цикла, что привело к снижению уровня фундаментальной подготовки педагогов.

Высокие темпы научно-технического прогресса в настоящее время обеспечиваются фундаментальными исследованиями в области естественных наук, на основе которых создаются новые продуктивные наукоемкие технологии и меняются условия труда в сфере материального производства. Поэтому не случайно сегодня предъявляются столь жесткие требования к качеству естественнонаучной подготовки специалистов: их недостаточная профессиональная компетентность может привести к необратимым разрушительным процессам, затрагивающим природу и человека и ставящим под сомнение их дальнейшее существование. Эти требования обуславливают необходимость высокого качества естественнонаучного образования, основы которого закладываются в общеобразовательной школе. Одним из факторов, обеспечивающих эффективность образования, является *непрерывность и преемственность* в обучении. Поэтому в проекте Национальной доктрины образования Российской Федерации декларируется, что "система образования призвана обеспечить в том числе: а) непрерывность образования в течение всей жизни человека; б) преемственность уровней и ступеней образования".

В настоящее время уровень подготовки выпускников школ по естественным предметам, и особенно по физике, становится крайне неудовлетворительным. Последнее приводит к тому, что студенты, поступившие в педвуз практически не готовы воспринимать на необходимом уровне курс общей физики, не говоря уже о курсе теоретической физики. **В этих условиях появляется настоятельная необходимость в разработке и проведении пропе-**

Вопросы, составляющие основы физики в интегративном курсе МФ

и его медицинское приложение

(на примере отдельных тем курса ФМ)

Таблица 1

п/п	темы курса ФМ	объект изучения	фундаментальные вопросы, составляющие основы физики		Медицинское приложение содержания темы курса ФМ
			фундам. взаимод.	основные физические понятия (величины)	
1	Внешнее электростатическое поле органов и тканей	токовый униполь, токовый диполь (эквивалентный электрический генератор сердца); дипольный эквивалентный электрический генератор сердца	Электромагнитное	Токовый униполь, токовый диполь, потенциал электрического поля токового униполя в однородной среде, дипольный момент токового диполя, потенциал покоя токового диполя; эквивалентный электрический генератор, электрография	1) физические основы построения электрограмм, в частности электрокардиограммы; 2) формирование трех стандартных электрографических отведений от конечностей
2	основы гемодинамики	гидродинамическая модель кровеносной системы (модель О. Франка)	электромагнитное, гравитационное	вязкость жидкости, скорость движения жидкости и градиент скорости; уравнение и длина механической волны	1) особенности - крови по кровеносным сосудам; 2) механизм построения упрощенных гидродинамических моделей кровообращения; 3) зависимость давления крови от времени (для систолы и диастолы), количественное описание работы и мощности сердца – необходимо при хирургическом вмешательстве; 4) основы измерения давления крови; 5) назначение и механизм искусственного аппарата кровообращения
3	биофизика мембран	жидкостно-мозаичная, бислойная мембрана, липосома	электромагнитное	диффузия и её виды применительно к мембранам, коэффициент диффузии, вязкость мембраны, концентрация частиц, электроемкость, конденсатор, градиент концентрации, коэффициент проницаемости, электродиффузия, градиент электрического потенциала, безразмерный потенциал	1) строение и физические свойства мембран, как основных элементов структуры клетки. Виды транспорта веществ через мембрану. 2) владения данной информацией необходимо для постановки верного диагноза на основе биологических тканей, изъятых во время операции

- выявлению взаимосвязи фактического, понятийного и методологического факторов на основе диалектического метода; формированию у обучающихся умений устанавливать всесторонние связи между явлениями, понятиями, теориями, научными картинами мира;
- углублению, развитию теоретических и практических знаний;
- соединению принципа развития мира с всеобщим принципом единства мира через использование «связей развития»;
- единству содержательной и процессуальной сторон обучения; формированию целостной структуры учебных знаний [4].

Организация методологического уровня пропедевтики при изучении интегративного курса ФМ на основе содержательно-процессуального компонента адаптивной направленности подразумевает использование специальных технологий обучения, которые позволили бы активизировать познавательную деятельность студен-

тов медицинского вуза. Например, на занятии по теме «Гемодинамика» в курсе ФМ использование дидактических модулей и фреймов позволило повысить результативность работы студентов. Модуль и фрейм как средства активизации учебно-познавательной деятельности студентов в процессе изучения курса биофизики на основе их адаптивной ориентации позволяют не только скорректировать учебно-познавательную деятельность студентов, но и сделать её более целенаправленной. Ознакомление студентов с методами научного познания (моделирование, сравнение, сопоставление), компактное представление учебного материала с помощью модуля, унифицированная подача учебного материала в каждом из них позволяют рассмотреть курс ФМ не только как целостную информационную систему, но и представить её во взаимосвязи с медицинскими дисциплинами. Использование фреймового подхода при выводе формул позволяет установить связь между школьным курсом физики и новым для них интегративным курсом биофизического содержания (ФМ), а также составить модель логико-содержательного материала темы, что способствует лучшему его усвоению, снижению утомляемости и повышению работоспособности студентов на занятии. Применение фреймовой формы оценки знаний приводит к большей объективности в оценивании учебных достижений в решении проблемы взаимоотношений преподавателя и студента, что создает благоприятный психологический климат на занятии. Решение проблемы объективного оценивания студентов стимулирует их к творческой деятельности [5].

девятнадцатого курса физики перед чтением курса общей физики.

Вся эта проблема усугубляется и тем, что школьный курс физики был существенно сокращен, т.е. со стороны государства внимание к предмету, который составляет основу всех естественных наук, резко снизилось.

Все это обусловило проблему разработки пропедевтических курсов по физике, которые в рамках педагогического вуза, на наш взгляд, должны исходить из содержательного и профессионального тезиса: «Как в школе, как в вузе, как должно быть в школе?», который выражает своей структурой компоненты преемственности в обучении физики в школе и вузе и наоборот.

Отправной точкой нашего исследования послужил анализ структуры и содержания школьного и вузовского курсов физики, определение характера построения образовательных программ пропедевтического содержания, обоснование необходимости введения в учебный процесс курса элементарной физики. Проведенный анализ позволил заключить, что пропедевтика в обучении должна быть основополагающим элементом в структуре вузовского образования.

Признавая важность результатов исследования различных аспектов преемственности в системе непрерывного физического образования, следует отметить, что проблема эта не в полной мере разработана для вуза как в содержательном, так и в процессуальном плане. Нам известна лишь работа М.А. Потаповой и И.С. Карасовой в этой области [1]. Однако, в связи со значимостью этой проблемы не только для вуза, но и для школы любого уровня, внимание к ней со стороны исследователей должно возрастать. Необходимо продолжить теоретическое осмысление пропедевтики вообще и пропедевтики физического знания в вузе в частности.

Чтобы раскрыть роль и дидактические возможности пропедевтических курсов физики, в системе подготовки учителя физики в вузе, нами определена общая теоретическая идея работы:

- в процессе обучения общей физике в педвузе целесообразно ввести в качестве основополагающего элемента структуры обучения пропедевтические курсы;
- успешному усвоению разделов курса общей физики способствует пропедевтика физического знания, позволяющая устанавливать преемственные связи между отдельными этапами физического образования;
- дидактический принцип преемственности определяет методологию пропедевтики знаний в системе непрерывного физиче-

ского образования и формы проявления преемственности, а также способствует выбору педагогической системы обучения, которая дает возможность наиболее полно реализовывать преемственность в развитии научных знаний в учебном процессе.

В настоящей работе мы намерены раскрыть связь между пропедевтикой и преемственностью, показать роль принципа преемственности при разработке и реализации пропедевтического курса физики.

В настоящее время преемственность в научном и учебном познании представляется как основополагающий принцип развития научных знаний, который с одной стороны определяет механизм, динамику и направление развития, а с другой — соответствие старых и новых систем знания. Однако, на наш взгляд, чтобы использовать в полной мере эвристическую функцию преемственности в учебном процессе, включая учащихся в деятельность по формированию и развитию научных знаний, необходимо разработать существенные параметры развития через содержание различных типов преемственности.

Подходя к разработке типологии преемственности, мы стремились избежать таких упрощений, которые бы могли нарушить диалектический взгляд на понятие «развитие» и попытались представить «развитие» через систему различных типов преемственности в многомерном, целостном виде, в динамике.

Рассмотрим содержание некоторых из представленных нами типов преемственности, которые в более полном виде опубликованы в коллективной монографии [2, с. 136-154].

I. Частная и общая

Связь между этими типами преемственности аналогична философским категориям «единичное» и «всеобщее». Раскрывая существенную сторону развития с помощью частной и общей преемственности, мы тем самым раскрываем диалектику развития. Общая преемственность включает в себя частную, которая не существует без общей, а последняя без частной.

II. Кумуляционная и революционная

Анализ исторического процесса развития научных знаний выявляет две тенденции: кумуляцию, когда идет непрерывное наращивание знаний, и революционное (скачкообразное) развитие. В соответствии с этими тенденциями и вводятся два типа преемственности — кумуляционная и революционная.

III. Интегративная и дифференциальная

Эти два типа преемственности учитывают взаимодействие противоречивых тенденций дифференциации и интеграции наук.

правленностью методики обучения основам физики студентов будем понимать совокупность устойчивых и взаимосвязанных адаптаций, определяющих действия и поступки обучающихся. К примеру, адаптивная направленность методики обучения основам физики студентов медицинского вуза является четырехкомпонентным процессом (содержательно-процессуальный, эргономический, здоровьесохраняющий и психолого-социальный компоненты), и обусловлена рядом факторов. Во-первых, основы физики изучаются студентами в рамках интегративного курса «Физика, математика» (ФМ), что усиливает сложность нового для них предмета. Во-вторых, уже в самом содержании курса заложен источник дезадаптации учебно-познавательной деятельности студентов, которые не готовы к восприятию нового для них интегративного курса. В-третьих, большинство из студентов плохо представляют значимость изучаемого материала для своей будущей профессии, поэтому мотивация изучения этой дисциплины у них отсутствует. В-четвертых, основы физики в структуре и содержании интегративной дисциплины (ФМ) не осознаются первокурсниками как необходимая область знания, которая понадобится им при изучении в вузе таких дисциплин, как анатомия и физиология человека, важнейших методов диагностики и лечения заболеваний человека [2].

Актуальность проблемы осуществления адаптивной направленности методики обучения физике связана с преодолением противоречия между значимостью рассматриваемой направленности в курсе ФМ и недостаточным уровнем её комплексного применения в практике вузовского обучения, с другой.

Реализация адаптивной направленности в обучении физике в медицинском вузе сопряжена с организацией методологического уровня пропедевтики [3], который подразумевает: систематизацию знаний обучающихся, полученных в школе; предварительное изучение дисциплин (понимание основных закономерностей функционирования живого организма, что составляет базис медицинских дисциплин), интеграцию знаний, составляющих основу курса ФМ, включающего материал из разных областей знания (физики, математики, биологии, биофизики, медицины) (табл. 1).

Интегративность курса ФМ способствует:

- формированию концептуального мышления;
- осознанию изучаемого материала в общей системе наук; обеспечению систематичности и системности знаний;
- генерализации знаний обучающихся;

Библиографический список

1. Михайлов, С.П. Элементарная физика / С.П. Михайлов, А.В. Петров, Н.Б. Попова, А.А. Петров: учебное пособие. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2008.
2. Петров, А.В. Элементарная физика. Оптика. Квантовая физика / А.В. Петров, А.А. Петров; под ред. А.В. Петрова: уч. пособие. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2008.
3. Петров, А.В. Развивающее обучение. Основные вопросы теории и практики вузовского обучения физике: монография. – Челябинск: ЧГПУ «Факел», 1997.
4. Потапова, М.В. Пропедевтический курс общей физики: учеб. метод. указания по курсу. - Челябинск: ЧГПУ, 2001.
5. Карасова, И.С. Изучение и обобщение физических теорий в школе и вузе в условиях преемственности / И.С. Карасова, М.В. Потапова: монография. – М.: МПГУ «Прометей», 2003.

СОДЕРЖАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПРОПЕДЕВТИКИ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

Е.М. Старикова

Социально-экономический уровень развития современного общества предполагает эффективную подготовку специалистов, способных быстро адаптироваться к изменениям, происходящим в социальной среде. В связи с указанной тенденцией первостепенным для индивида является развитие способности к адаптации, как одного из центральных качеств личности. У студентов эту способность целесообразно активизировать в моменты максимума дезадаптации, в частности в начальный период их образовательной деятельности в вузе, что предполагает осуществление: пропедевтики в освоении нового знания обучающимися, коммуникативной функции взаимодействия в новом учебном коллективе.

Проблема реализации адаптивной направленности методики обучения физике в настоящее время решается в основном в рамках образовательной адаптации и её видов (В.И. Земцова, Т.И. Шамова, Е.А. Ямбург) без учета комплексного характера данной направленности, пропедевтической составляющей её содержательно-процессуального компонента [1].

Реализация адаптивной направленности в вузе имеет свою специфику, определяемую как профилем вуза в целом, так и конкретно преподаваемой дисциплиной. При это под адаптивной на-

Различные науки объединяются в единую генетическую структуру, отличающуюся своей дифференцированной иерархией и в то же время целостностью. При этом отдельные дисциплины не только сохраняют свою относительную самостоятельность, как бы обмениваясь информацией во взаимопересекающихся областях своих исследований, но и в зоне взаимодействия отграничиваются друг от друга, создавая специальные промежуточные дисциплины.

IV. Статистическая и динамическая

В рамках неревлюционного развития научных знаний, когда на передний план выступает кумуляционная преемственность, методически целесообразно различать статическую (количественную) и динамическую (качественную) преемственности.

Статическая преемственность определяет количественные изменения при развитии системы знаний в рамках данной системы, а динамическая определяет качественные изменения при переходе от одной системы к другой в развитии научных знаний.

V. Перспективная и ретроспективная

В развитии учебных знаний, особенно профессиональных, чрезвычайно важным аспектом является определение перспективы, т. е. вычленение тех знаний, которые непосредственно отзываются необходимыми в будущей профессиональной деятельности. Так, например, при подготовке учителя в вузе необходимо не только формировать знания по ведущему предмету вузовской программы, но и осуществлять ретроспективу на соответствующий школьный курс и перспективу опять же на школьный курс, т. е. строить подготовку по ведущим предметам по схеме: как в школе (ретроспектива) — как в вузе — как должно быть в школе (перспектива). При этом уровень знаний, определяемый перспективной линией (линия стремления к идеалу), может быть как ниже, так и выше основного базового программного уровня. В педагогическом, например, институте это уровень, необходимый для чтения предмета по школьной программе, а для учащегося в школе необходим уровень знаний выше программного, позволяющий выдержать конкурс по предмету в высшую школу. Таким образом, ретроспектива и перспектива — это очень подвижные понятия и они отражают направленность в развитии научных знаний.

Для отражения этой специфики направленности развития знаний в учебном процессе целесообразно ввести два типа преемственности: перспективную, определяющую движение к идеалу, и ретроспективную, определяющую преемственность новых знаний и старых.

Подводя итоги анализу сущностной стороны преемственности, можно сделать вывод, что основополагающий дидактический принцип преемственности в обучении должен находить свое выражение:

- в проектировании научных знаний на учебный процесс;
- в построении системных знаний;
- в удержании, сохранении в новых знаниях прежних в качественно ином, переработанном виде при переходе к новому уровню системности;
- в связывании настоящего с прошлым и будущим, обуславливая устойчивость целого;
- в раскрытии истории развития моделей, теорий, научной картины мира;
- в осуществлении связей между отдельными науками, теориями, картинами мира; — в определении направленности развития научных знаний;
- в обеспечении формирования необходимого стиля мышления, проектируемого целями обучения.

Ярким примером организуемой преемственности в учебном развитии знаний является такая форма преемственности, какой является *пропедевтика*, когда разрабатываются предварительные упражнения, подготовительный вводный курс в какую-либо дисциплину, изложенный в систематизированной и сжатой форме, обычно предшествующий более обстоятельному изучению соответствующей дисциплины. При этой форме преемственности могут себя проявлять как кумуляционная, так и революционная типы преемственности, а преемственные связи могут выступать в самых разнообразных видах (связи структуры и управления, логические связи и методически целесообразные и т. д.).

Таким образом, легко видно, что пропедевтика может рассматриваться как одна из форм (типов) преемственности в развитии научных знаний в учебном процессе. В связи с этим необходима разработка самых различных типов преемственности, которые позволят наиболее полно реализовать все дидактические возможности пропедевтики при подготовке учителей физики в педвузе. Кроме того, мы убедились, что решение проблемы пропедевтики в обучении лежат за пределами узких практических задач. Они кроются в теоретических разработках проблемы преемственности, которые ведут к необходимости определения статуса преемственности в дидактике, разработке дидактических функций принципа преемственности в развитии научных знаний в учебном процессе, разработке типов и форм проявления преемственности.

полнить эту свою подготовительную функцию, научная система в нем должна быть пронизана превышающим ее методом, устремлена к нему. Научный метод должен пронизывать систему в ней так же, как она сама пронизывала пропедевтический курс на перовой его ступени. При этом она должна оставаться, однако, системой, ибо, чтобы овладеть методом научного исследования, надо предварительно познакомиться с системой как продуктом метода. Преодоление системы предполагает знакомство с ней. Критически отнестись к системе можно только через усвоение ее как законченного в себе целого и *исчерпания всех возможностей объяснения новых проблематических фактов в рамках старой системы.* Систематический курс является поэтому необходимым пропедевтическим этапом на пути к высшему научному курсу (в нашем случае – теоретической физике).

Анализ противоречий и недостатков, имеющих в работе большинства педагогических вузов, показывают, что структура, содержание и организация подготовки учительских кадров в основе своей не соответствует социальному заказу общества и природе профессиональной деятельности. Профессиональная подготовка будущего учителя не формирует у него системного видения педагогической деятельности в школе.

Поэлементный характер подготовки специалиста мешает целостному усвоению, препятствует подготовке высококвалифицированных учительских кадров. Поэтому пропедевтический курс по любому профилирующему предмету должен быть пронизан профессионализацией, чтобы уже на начальных ступенях студент мог в целом представлять свою будущую педагогическую деятельность. В этом заключается стратегическая задача, стоящая перед пропедевтическим курсом, который должен обеспечивать опережающее развитие будущего специалиста в вузе. Это может быть легко преодолено лишь в том случае, если в основу педагогического образования будет положен системно-целостный подход, элементами которого будут служить преемственно связанные между собой основные ступени научного образования в вузе (пропедевтический, систематический и научный курсы), позволяющие реализовывать принцип, определяющий системную упорядоченность целевых этапов профессиональной подготовки учителя в вузе: «Как в школе, как в вузе, как должно быть в школе». Данный принцип мы определяем как принцип-эталон, принцип-задачи, принцип-ориентир, принцип-проектная цель.

курс, который, с одной стороны, предваряет, а, с другой стороны, опережает образовательный процесс, высвечивая контуры, структуру и содержание будущей профессии. Поэтому преподаватели вузов *каждый раз должны создавать свой собственный учебник и непрерывно перерабатывать его по мере повышения требований к совершенствованию качества подготовки специалиста в вузе.*

В отличие от пропедевтического, *систематический курс характеризуется тем, что он строится как целая замкнутая в себе область знания, отграниченная от других областей и расчлененная в свою очередь на относительно замкнутые отделы. Систематический курс характеризуется, наконец, полнотой и законченностью. Тем самым в нем получают свое выражение основные свойства системы, указанные еще Кантом, а именно единство, расчлененность и непрерывность.* Все факты и законы располагаются здесь в определенном порядке, который обуславливается чисто логическими требованиями, вытекающими из законов соответствующего научного метода. Все это в особой степени относится к естественно-математическим и философским наукам.

Систематический курс в нашем понимании отличается не только от предваряющего его пропедевтического курса. Он существенно отличается также и от школьного курса, так как он нагружен фундаментальными предметными, методологическими и профессиональными аспектами.

Курс обучения делается систематическим не только по внешнему расположению материала, но и по существу, в том смысле, что *система науки становится здесь подлинным предметом обучения.*

Если пропедевтический курс завершает подготовку студентов к восприятию систематического профилирующего курса, то, с другой стороны, *и систематический курс не только завершает и объединяет результаты предыдущей ступени обучения, но одновременно является и подготовительным, пропедевтическим для курса теоретической физики.*

Заметим, что высшее в науке, составляющее последнюю цель научного образования, есть не система, но метод науки, порождающий и низвергающий сменяющие друг друга научные системы. Поэтому систематический курс, ставящий систему науки в центр преподавания, есть только переходная ступень обучения, подготавливающая студента к овладению методом исследования. Но для того, чтобы систематический курс мог вы-

Библиографический список

1. Карасова, И.С. Изучение и обобщение физических теорий в школе и вузе в условиях преемственности (научно-методические основы и педагогический опыт) / И.С. Карасова, М.В. Потапова: монография. - М.: «Прометей» МПГУ, 2003. - 200 с.

2. Петров, А.В. Типология преемственности / А.В. Петров, О.П. Петрова, А.А. Петров: монография / под ред. А.В. Петрова. - Горно-Алтайск: ПАНИ, 2007. - 336 с.

СИТУАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ОБУЧЕНИЯ КАК ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИЙ МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

О.Р. Шефер, Е.П. Девяткина

Формирование евразийского пространства, радикальные изменения, происходящие не только в сфере образования, но и во всех социально-экономических и культурных сферах жизни современного общества, задают повышенные требования к каждому отдельному человеку как к самодостаточной единице (самодостаточность личности предполагает наличие определенных, признанных социумом качеств, профессиональных в том числе), что во многом зависит от качества образования. Теперь выпускники педагогических вузов должны обладать не только умением грамотно провести учебное занятие, проконтролировать выполнение домашнего задания и осуществлять оценочную деятельность, но и обладать критическим и творческим мышлением, умением найти подход к каждому ученику, а так же сформировать у самого ученика умение обучаться в дальнейшем и быть самодостаточной, независимой единицей нашего постоянно меняющегося общества, т.е. обладать рядом профессиональных компетенций.

Профессиональные педагогические компетенции выпускника педагогического вуза включают в себя не только знаний, умений по психолого-педагогическим дисциплинам, но и владение профессиональной деятельностью в полном объеме. Для методической подготовки будущего учителя физики в педагогическом вузе в цикле психолого-педагогических дисциплин студентами физического факультета изучаются такие курсы, как «Теория и

методика обучения физики» (ТиМОФ), «Практикум по решению физических задач» (ПРФЗ), «Школьный физический эксперимент» (ШФЭ) и ряд курсов по выбору. Формы занятий по этим курсам разнообразны: лекции, лабораторно-практические, семинарские, педагогическая практика. Традиционно лекционные занятия предполагают изложение теоретического материала; лабораторные работы рассматривают школьный физический эксперимент; и только на отдельных семинарских занятиях по курсу ТиМОФ, где проводятся анализ фрагментов уроков (в идеализированной форме) можно, на наш взгляд фрагментарно, формировать профессиональных компетенций, продолжается этот процесс на педагогической практике. Но этого не достаточно.

Поэтому в своей опытно-экспериментальной работе по формированию у студентов (будущих учителей физики) профессиональных компетенций мы, базируясь на сути пропедевтического метода обучения – предварительной подготовке к усвоению нового знания [1], применяя в курсах ТиМОФ, ПРФЗ, ШФЭ, спецкурсе «Актуальные проблемы организации работы учителя физики по подготовке учащихся к итоговой аттестации» ситуационные модели обучения физике, основанные на реальных ситуациях, возникающих на занятиях у учителей-стажистов или студентов-практикантов.

Ситуационные модели обучения на занятиях создают преемственные связи между теоретическими знаниями по методике обучения и школьной практикой, подготавливая студентов к разрешению различных ситуаций, которые могут возникнуть в их педагогической деятельности, как во время практики, так и в дальнейшей трудовой деятельности.

Основная задача преподавателя при разборе ситуационной модели обучения состоит не только в возбуждении интереса студентов к описанному в ней событию, но и в организации обсуждения по реконструированному событию и созданию условий для того, чтобы студенты высказывали свои возможные пути разрешения смоделированной ситуации.

Ситуационная модель обучения представляет собой реальную ситуацию, реконструирующую практику обучения и состоящую из следующих друг за другом частей:

1. *Вступление* (краткое описание среды, в которой происходит ситуация: тема урока, класс, качества класса и т.д., в этот пункт включено все, что может помочь студенту при анализе ситуации, так называемые «начальные условия»)
2. *Непосредственное описание ситуации* (это может быть

ка и должна точным определением особенностей каждой ступени и ее специфических задач дать отдельным методикам учебных предметов прочную педагогическую основу.

Термин «пропедевтический» курс, на наш взгляд, обозначает существо того вводного, или предварительного курса, который за последнее время отделился от поглощавшего его ранее школьного курса и является курсом, обогатившимся проблемами методологии предмета и профессиональной ориентации.

Пропедевтический курс заключается не в нагромождении поражающих воображение студента случаев, но в методологическом и методическом обнаружении проблематического - в самых обыденных явлениях окружающей действительности. Только таким образом может поддерживаться и подлинный глубокий интерес студентов к данному курсу, через который они могут получить целостное представление о своей будущей профессии.

Пропедевтический курс должен подводить к элементам научной системы, но исходить не из них, а из реального мира, составляющего для студента жизненно-конкретное целое. В противном случае его мышление не будет развиваться, а бесплодно истощаться в механическом применении к отдельным примерам ограниченных в своей замкнутой данности элементов.

Пропедевтический курс есть в первую очередь дидактическая необходимость: он есть лучшее средство включать студента в научное мышление и открыть ему чисто познавательную ценность научной системы. Но он же есть единственная форма, в которой может продуктивно начаться воспитание интереса к будущей профессиональной деятельности.

Правильно поставленный пропедевтический курс предполагает как у преподавателя, так и у студента специальную подготовку. Знание школьного учебника и программы здесь, конечно, уже не может считаться достаточным. Умелая постановка курса предполагает, кроме основательного знания научной системы, обоснованный выбор педагогической системы обучения, направленную деятельность на развитие личности, профессионализма и компетентности.

Анализ понятия пропедевтического курса с особенной наглядностью подчеркивает *невозможность для преподавателя следовать какому-нибудь одному учебнику и быть связанным точно предписывающей определенным учебным материалом программой.* Такой курс должен иметь специфику для конкретной специализации и потому всегда должен выступать как интегративный

до полностью саморегулируемых предметных действий и появления позиции партнерства с преподавателем.

15. Учитывать, что если самоуправление учением из средства достижения частных целей обучения становится собственной целью обучения, а учение студента превращается в самоуправляемый процесс, то прежде всего в этом переходе личности к новым целям саморегуляции заключен смысл динамики форм сотрудничества и их роль в психическом развитии личности учащегося.

16. Формы сотрудничества выстраивать таким образом, чтобы они обеспечивали управление обучением не по типу кибернетической модели, а по типу, где студент подобен капитану, самостоятельно прокладывающему курс.

17. Использовать результаты исследований в области организации совместной деятельности в учебном процессе, из которых следует, что наивысшей продуктивностью обладает форма совместной деятельности, где происходит процесс совместного решения творческих задач. Это реализуется за счет повышения интеллектуальной сложности и социальной значимости продуктивных творческих заданий.

Для решения этих задач перед преподавателями встают новые профессиональные задачи:

- совершенствовать свою квалификацию для выполнения новых более сложных функций;
- сосредоточить внимание на показе путей и средств реализации новых концепций профессионального образования, на формировании активной творческой личности;
- разрабатывать новые подходы к овладению педагогическими знаниями;
- создавать новые более эффективные средства, методы и формы обучения и воспитания;
- проектировать развивающие педагогические процессы, организовывать для студентов такую среду обучения, при которой они раскрывали бы свои способности и в более короткие сроки овладевали профессиональным мастерством и необходимыми компетенциями.

Таким образом, систематический курс общей физики, по нашему мнению, должен быть предварен пропедевтическим курсом, задача которого обратить внимание студента на окружающие его факты действительности, в совокупности своей составляющие материал систематического курса. Он все более осознается в своей особенности и в своей необходимости, когда речь заходит о профессиональной подготовке специалиста в вузе. *Общая дидакти-*

конфликт или какая-либо спорная ситуация, описание фрагмента учебного занятия или внеурочной деятельности учащихся, представленная в модели ситуация может быть абсолютно правильно с точки зрения дидактики, описывать некий алгоритм действий ученика или учителя, а может содержать ошибки педагогические или предметные).

3. *Вопросы к ситуационной модели обучения* (вопросы строятся таким образом, чтобы, отвечая на них, студент смог подойти к разрешению ситуации, устранению ошибок (педагогических, методических, предметных) в случае, если в ней содержались ошибки; понять мотивы действия учителя (учащихся) и какая коррекция в их действиях необходима, если ситуация верна; использовать полученные в ходе коллективного обсуждения выводы по ситуации в своей педагогической деятельности).

Приведем пример ситуационной модели обучения физике в основной школе.

Учитель научил учеников решать задания на установление соответствия, в которых не предполагалось лишнего варианта ответа. Учащиеся выполняли задания быстро, сосредоточенно и каждый свой выбор, даже тот, который получался методом исключения (у каждого ученика он был свой), могли объяснить данный выбор, используя знания и умения. Тогда учитель ввел задания, где вариантов, подходивших под одно условие, стало либо больше, либо оставался лишний вариант, не подходивший не под одно условие. Изменение конструкции задания на установление соответствия привело к тому, что ученики либо устанавливали соответствие у 70 % и меньше позиций или делали несвойственные для них ошибки. Для поддержания ситуации успеха и для того, чтобы не снизился у учащихся средний текущий балл по физике, учитель перестал использовать в заданиях на установление соответствия более сложного уровня.

Вопросы:

1. Почему, на ваш взгляд, у учащихся возникла столь необыкновенная проблема?
2. Правильно ли поступил учитель, оставив для практики только простые задания на установление соответствия?
3. Как бы Вы поступили на месте учителя?

В методике создания и внедрения ситуационных моделей обучения физики в процессе подготовки будущих учителей физики мы выделяем следующие этапы:

1. Выбор ситуации из практики обучения физике, ее описание.
2. Формирование банка вопросов к ситуационной модели обучения физике.

3. Рассмотрения со студентами ситуационной модели обучения физике на учебном занятии (лекция, семинар).

4. Разбор ситуационной модели преподавателем вуза на лекции или студентами на семинарском занятии с последующей дискуссией по ситуационной модели обучения физик.

5. Разбор ответов на вопросы к предложенной ситуационной модели обучения физике на семинарском занятии или предоставления студентами ответа на эти вопросы в виде микрозадания к лекции по ТиМОФ.

6. Самостоятельное конструирование или подбор, на основе анализа методико-педагогической литературы и практики школьного обучения, студентами ситуационной модели обучения физике и вопросов к ним в виде микрозадания к лекции или семинару по ТиМОФ, ПРФЗ, спецкурсу.

7. Подготовка студентами конспекта учебного занятия по школьному курсу физики с учетом методических особенностей и профессиональных находок, выявленных при анализе различных ситуационной модели обучения физике на занятиях.

8. Проведения контрольных срезов в виде тестов для выявления сформированности у студентов разрешать различные ситуации, описанные в ситуационной модели обучения физике.

Данная методика проста и удобна в использовании, а главное помогает заранее подготовиться к тем непредвиденным на первый взгляд ситуациям в школьной практике и разрешить их без особых проблем. Это можно продемонстрировать на следующем примере ситуационной модели обучения физике, используемой на спецкурсе «Актуальные проблемы организации работы учителя физики по подготовке учащихся к итоговой аттестации» (IV курс) и ПРФЗ (V курс).

Учитель физики, ведущий элективный курс по подготовке учащихся 9 класса к ГИА по физике, на каждом занятии проверял их знания, умения и навыки. Предлагая всей группе выполнить тематические задания, составленные на основе кодификатор элементов содержания по физике для составления контрольных измерительных материалов (КИМ) единого регионального экзамена. К доске он вызывал двух учеников и беседовал, выясняя уровень их знаний, умений и навыков.

Такая работа продолжалась 12-15 минут, в течение которых остальные ученики группы подготовки к ГИА выполняли тематические задания. Отдельные виды выполненных работ учитель проверял сам. Но часто организовывал взаимопроверку работ учащихся, с последующим оцениванием проверенных учащимися работ своих одноклассников.

5. Включить студентов в познавательный процесс с использованием структурно-логических схем развития физических теорий и обобщенных планов познавательной деятельности.

6. Осуществить мировоззренческий и методологический анализ причинно-следственных связей, явлений, фактов, процессов в молекулярной физике и термодинамике.

7. Показать, что изучение молекулярной физики можно осуществлять посредством эмпирических знаний (законов) и теоретических знаний.

8. Показать, что воспитание мировоззрения можно осуществить только при использовании теоретических знаний.

9. Развивать формы и методы теоретического мышления: анализа и синтеза; индукции и дедукции; обобщения и систематизации; моделирования; восхождения от абстрактного к конкретному и наоборот; метод аналогии и др.

10. Организовать индивидуальную работу студентов исходя из их интересов, возможностей и склонностей (на основе принципа персонализации).

11. Показать актуальность и перспективу индивидуальной работы студентов, учитывая, что овладеть педагогической и педагогическим мастерством можно лишь на индивидуально-личностном уровне, так как весь арсенал знаний и компетенций осваивается субъектом в личностном контексте. В педагогической профессии личностное и профессиональное взаимопроникают и образуют целостное единство, что не учитывает в полной мере действующая структура педагогического образования, но учитывает личностно развивающая система образования.

12. Использовать разнообразные способы и средства изложения учебного материала с учетом индивидуальных особенностей восприятия информации студентами.

13. Использовать диалоговую форму обучения, которая состоит в том, чтобы формировать сознательное отношение к способам учебной деятельности. В этой связи учебная деятельность студентов организуется в соответствии с общественной природой любой человеческой деятельности как совместная деятельность, сотрудничество.

14. В рамках пропедевтического курса физики использовать различные формы сотрудничества. Эти формы должны развиваться в логике перестройки уровней саморегуляции от максимальной помощи преподавателя студентам в решении учебных задач к последовательному нарастанию их собственной активности вплоть

6. Осуществить экспериментальную проверку эффективности предлагаемой в работе методики обучения студентов физике в педвузе с точки зрения качества подготовки учителя физики в вузе. Провести апробацию пропедевтического курса по элементарной физике в вузе.

Согласно И.С. Карасовой и М.В. Потаповой «Образовательная программа пропедевтического курса общей физики (ОППКОФ) включает 1) *систему предметных знаний*: естественнонаучную, физическую картину мира, фундаментальные физические теории, фундаментальные и основополагающие понятия и законы; 2) *систему надпредметных метазнаний*: логику научного и учебного познания, системно-структурный анализ элементов знаний, методы научного познания; 3) *виды познавательной деятельности и способы индивидуальной творческой работы* студентов по систематизации и обобщению знаний, умений и навыков...» [5, с.170] и «...пропедевтический курс предполагает повторение и обобщение теоретических знаний по физике, полученных ранее в школе...» [5, с. 176].

В целом мы согласны с авторами данной работы, однако считаем, что в этом списке недостает профессиональной составляющей, определяющей содержательную, методологическую и методическую компетенцию учителя, способного учитывать динамику изменения требований к совершенствованию качества подготовки специалистов и учитывающую ориентацию профессионального образования на специализированную подготовку кадров, обладающих высоким уровнем профессионализма и компетентности.

С учетом содержательного, методологического и методического аспектов пропедевтический курс, на наш взгляд, должен решать следующие учебно-познавательные задачи:

1. Объединить и сгруппировать учебный материал курса физики вокруг ведущих идей, законов, теорий.

2. Организовать материал в сопоставлении эмпирических, теоретических и практических знаний, позволяющем более глубоко разбираться в специфике указанных знаний и в преимуществе теоретических знаний по отношению к эмпирическим, что способствует формированию теоретического способа мышления.

3. Раскрыть роль физических теорий, основополагающих законов и понятий в познании природы.

4. Показать преемственность школьных знаний по физике и соответствующих вузовских знаний. Раскрыть роль преемственности в познавательном процессе.

Задание

1. Охарактеризуйте, какие методы проверки и оценки знаний, умений и навыков учащихся использует учитель?

2. В чем достоинства и недостатки этих методов при подготовке к ГИА?

3. Оправдано ли при подготовке к ГИА поручать проверять и оценивать письменные работы ученикам?

4. Какие методы проверки оценки знаний, умений и навыков учащихся, готовящихся к ГИА по физике, Вы бы использовали в рамках элективного курса?

5. Целесообразно ли использовать при подготовке к ГИА по физике задания, составленные на основе кодификатор элементов содержания по физике единого регионального экзамена?

В таблице 1 представлены количественные данные оценки разрешения ситуационной модели обучения физике студентами 4 и 5 курсов.

Таблица 1

Коэффициент полноты выполнения задания

№	Вопрос задания к ситуационной модели обучения физике	Коэффициент полноты выполнения задания студентами	
		$\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^p P_i}{p \cdot N}$	
		курс	
		IV	V
1	Охарактеризуйте, какие методы проверки и оценки знаний, умений и навыков учащихся использует учитель?	0,75	0,8
2	В чем достоинства и недостатки этих методов при подготовке к ГИА?	0,8	0,56
3	Оправдано ли при подготовке к ГИА поручать проверять и оценивать письменные работы ученикам?	0,51	0,52
4	Какие методы проверки оценки знаний, умений и навыков учащихся, готовящихся к ГИА по физике, Вы бы использовали в рамках элективного курса?	0,6	0,76
5	Целесообразно ли использовать при подготовке к ГИА по физике задания, составленные на основе кодификатор элементов содержания по физике единого регионального экзамена?	0,8	0,56

Решение ситуационных моделей студентами предполагает следующие этапы:

1. Прочтение ситуационной модели (формирует аналитический взгляд на ситуацию и первичное мнение)

2. Ответы на вопросы. Отвечая на короткие простые вопросы типа: «Оцените деятельность педагога?» или «Как по Вашему, правы ли ученики?» студенты подходят к самому главному вопросу ситуационной модели. Т.к. в каждой ситуационной модели предусматривается вопрос: «А как бы Вы поступили на месте учителя?», то первичной задачей является «интеграция идей»; затем выбор оптимальных вариантов действия.

3. Обсуждение выбранных вариантов. Здесь важную роль играет педагог, проводящий урок, т.к. его основная задача – заставить всех студентов в обсуждении ситуации, дать им возможность высказать свои идеи (ведь именно в споре можно найти суть и истину!)

4. Представление наиболее удачной стратегии действий формирует у студентов основу для действий в похожей ситуации.

Таким образом, рассмотрев этапы создания и внедрения ситуационных моделей обучения физике в практику формирования у студентов способности и готовности использовать методические знания и умения, приобретенные при их анализе и обсуждении, можно сказать, что использования ситуационных моделей обучения физике является содержательной стороной пропедевтического метода формирования у будущих учителей физики следующих компетенций:

- (ОПК-3) владеть основами речевой профессиональной культуры;

- (ОПК-4) быть способным нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;

- (ПК-3) быть способным применять современные методы диагностирования достижений обучающихся и воспитанников, осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии.

Использование ситуационных моделей обучения физике может стать хорошим подспорьем в преподавании психолого-педагогических дисциплин, подготовке студентов к педагогической практике, формировании у будущих учителей методических знаний, умений и переводе их в ранг владения.

Библиографический список

Отправной точкой нашего исследования послужил анализ структуры и содержания школьного и вузовского курсов физики, определение характера построения образовательных программ пропедевтического содержания, обоснование необходимости введения в учебный процесс курса элементарной физики. Проведенный анализ позволил заключить, что пропедевтика в обучении должна быть основополагающим элементом в структуре вузовского образования.

Признавая важность результатов исследования различных аспектов преемственности в системе непрерывного физического образования, следует отметить, что проблема эта не в полной мере разработана для вуза как в содержательном, так и в процессуальном плане. Нам известны лишь работы М.А. Потаповой и И.С. Карасовой [4; 5] в этой области, которые носят целостный характер. Однако, в связи со значимостью этой проблемы не только для вуза, но и для школы любого уровня, внимание к ней со стороны исследователей должно возрастать. Необходимо продолжить теоретическое осмысление пропедевтики вообще и пропедевтики физического знания в вузе в частности.

В работе были поставлены следующие задачи:

1. Разработать дидактические функции пропедевтики как формы преемственности в обучении физике.

2. Разработать образовательную программу пропедевтического курса общей и теоретической физики, направленную на систематизацию и обобщение физических знаний по курсу средней школы на основании принципов преемственности и единства личности, психики, сознания и деятельности.

3. Разработать методику обучения студентов физике в педвузе, включающую в свою структуру не только традиционные дисциплины (общая и теоретическая физика), но и пропедевтический курс элементарной физики, способствующий реализации принципа по схеме: «Как в школе, как в вузе, как должно быть в школе».

4. Разработать и апробировать пропедевтические курсы, обеспечивающие преемственность в изучении общей физики в вузе, соответствующие методические материалы и учебные пособия для студентов и преподавателей, способствующие более эффективной организации реализации курсов пропедевтического содержания.

5. Определить педагогические условия, при которых обучение пропедевтическим курсам выступает в качестве компонента преемственности в обучении курса общей физики в педвузе.

работке и проведении пропедевтического курса физики перед чтением курса общей физики. Вся эта проблема усугубляется и тем, что в последнее время школьный курс физики был сокращен, т.е. со стороны государства внимание к предмету, который составляет основу всех естественных наук, резко снизилось.

Все это обусловило проблему разработки пропедевтических курсов по физике [1; 2], которые в рамках педагогического вуза, на наш взгляд, должны исходить из содержательного и профессионального тезиса: «Как в школе, как в вузе, как должно быть в школе?», который выражает своей структурой компоненты преемственности в обучении физики в школе и вузе и наоборот.

Выделенные противоречия позволили определить систему средств реализации преемственных связей между отдельными ступенями обучения физике в вузе в системе непрерывного физического образования.

Очевидно, впервые А.В. Петров в своей докторской диссертации рассмотрел пропедевтику как одну из форм преемственности в развитии научных знаний в учебном процессе. В методических исследованиях определенные решения этой проблемы были найдены также Т.А. Боровских, О.И. Коломок, Л.Ю. Нестеровой, Е.А. Шишкиным и др. Но лишь у А.В. Петрова было обосновано, что «При этой форме преемственности могут себя проявлять как кумуляционная, так и революционная типы преемственности, а преемственные связи могут выступать в самых разнообразных видах (связи структуры и управления, логические связи и методически целесообразные и т.д.)» [3]. Однако А.В. Петров специально данной проблемой не занимался, чтобы довести ее до конкретной методики обучения общей физике студентов в педагогическом вузе в условиях развивающего обучения и реализации всего комплекса различных типов преемственности, введенных им в дидактику. Это выявило еще одно противоречие в исследуемой проблеме. С одной стороны, - признание психологами, философами, педагогами важности решения задач непрерывного физического образования, с другой стороны, - поиск методистами средств реализации этих задач на уровне частных проблем, в то время как имеются достаточно глубокие теоретические наработки в области дидактики преемственности. В решении этой проблемы необходимо выйти за пределы узких практических задач и разработать теоретические основы пропедевтики как формы преемственности в развитии научных знаний в учебном процессе на любом этапе непрерывного физического образования, с учетом типологии преемственности и форм ее реализации.

1. Потапова, М.В. Пропедевтика в непрерывном физическом образовании (школа - педвуз): монография / М.В. Потапова. - М: Прометей, 2008.

2. Ситуационный анализ, или Анатомия Кейс-метода / под ред. д-ра социологических наук, профессора Ю.П. Сурмина. – Киев: Центр инноваций и развития, 2002.

3. Шефер, О.Р. Обучение пониманию ситуационных моделей обучения физике как средство формирования профессионального мышления будущих учителей физики / О.Р. Шефер, Е.П. Девяткина // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования / VII межвузовский сб. науч. трудов / под ред. М.Д. Даммер, О.Р. Шефер. – Челябинск: Изд-во «Край Ра», 2011.

РОЛЬ ПРОПЕДЕВТИКИ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В КЛАССИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

А.А. Петров

Система подготовки учителей физики в классическом университете всегда основывалась на хорошем фундаментальном физическом образовании студентов, которое обеспечивали систематические курсы общей и теоретической физики. При этом предполагалась хорошая подготовка абитуриентов по физике.

В последние десятилетия положение в школьном физическом образовании существенно изменилось. Резко сократилось число часов, отводимых на школьный курс физики. Престиж естественных дисциплин среди молодежи резко упал. В университет стали поступать учащиеся с таким уровнем знаний, который не позволяет без соответствующей их подготовки приступать к освоению вузовских курсов физики. На повестку дня остро встал проблема *пропедевтики* школьного и вузовского курсов физики, о чем свидетельствует увеличивающееся число диссертационных исследований в этой области [1; 2; 3].

Все это заставляет пересмотреть систему подготовки учителя физики в университетах, нацелить ее на решение задач сегодняшнего дня, а значит с учетом фактического положения дел в системе высшего профессионального образования.

Одним из путей решения возникших проблем является введение пропедевтического курса элементарной физики в классическом университете, который должен: 1) актуализировать знания школьного курса физики; 2) осуществить ретроспективные и перспективные преемственные связи между школьным и вузовским

курсами физики; 3) дать общее направление на освоение предметных знаний, умений, навыков и необходимых компетенций; 4) дать общее направление на освоение методологических знаний, на освоение научных методов и приемов познавательной деятельности; 5) дать общее направление на формирование профессиональной компетенции; 6) организовать самостоятельное обобщение материала по курсу элементарной физики до уровня *целостного* представления студентов о всех разделах физики; 7) заложить в учебный процесс студентов, ориентированных на работу в школе, основополагающую методическую программу профессионального обучения: «Как в школе – Как в вузе – Как должно быть в современной школе».

Конечно, перед классическими университетами, в отличие от педагогических университетов, задача подготовки учителей школ является вторичной, но практика показывает, что значительная часть выпускников университета всегда шла работать в школы, а, следовательно, целесообразно в рамках подготовки студентов в классическом университете совершенствовать такую подготовку специалистов.

Таким образом, от того насколько успешной будет подготовка выпускников классического университета в области элементарной физики, во многом зависит успешность их обучения в самом вузе и дальнейшая работа их учителями физики в школе.

Учитель физики должен не только хорошо уметь решать школьные физические задачи, но и быть широко образованным специалистом в области элементарной физики, знать ее историю, современное состояние, направления и пути совершенствования этого курса в связи с новыми требованиями к профессиональной подготовке учителя.

В разработанной нами модели обучения студентов физико-математического факультета классического университета учитель физики – это специалист в области элементарной физики, который:

- а) знает основные понятия, принципы, законы, теории курса физики;
- б) владеет важнейшими научными методами и приемами познавательной деятельности, составляющими основу курса элементарной физики, умеет применять их для решения физических задач;
- в) знаком с современными направлениями развития элементарной физики;

физики средней (полной) школы и курса общей физики вуза убедило в том, что даже линейно-ступенчатое построение курсов физики в школе и вузе, предусмотренное образовательными программами, и концентрическое обучения физике в школе и вузе не решает в полной мере задач непрерывного физического образования. Поэтому ее исследования показали, что необходима целенаправленная специально организованная работа по взаимосвязи отдельных этапов непрерывного образования.

Решение проблем непрерывного физического образования в теории и методике обучения физике связано с преодолением ряда противоречий:

- между необходимостью формирования у учащихся естественнонаучного мышления, востребованностью естественного образования и низким рейтингом, невостребованностью школьных естественнонаучных курсов;

- между неодинаковой подготовкой учащихся (и часто откровенно слабой подготовкой), окончивших разные образовательные учреждения (лицей, сельскую школу и др.), и необходимостью повышения уровня подготовки для перехода на следующую ступень обучения (например, «школа - вуз»);

- между необходимостью начинать каждый раз новую ступень физического образования с обобщения ранее приобретенных знаний и умений, отсутствием специального времени на этот процесс и методики такого обобщения;

- между относительной однозначностью компонентов процесса обучения в вузе, носящих преимущественно директивный характер, и необходимостью введения в учебный процесс инновационных технологий, к которым, например, относится развивающее обучение, которое в большей мере способствует реализации принципа персонализации. Последнее имеет решающее значение при подготовке учителя в вузе, так как овладеть педагогической профессией и педагогическим мастерством можно только лишь на индивидуально-личностном уровне. Поиск путей разрешения указанных противоречий делают исследовательскую работу актуальной.

Учитывая эти противоречия, легко понять, почему уровень подготовки выпускников школ по естественным предметам, и особенно по физике, становится крайне неудовлетворительным. Последнее приводит к тому, что студенты, поступившие в педвуз практически не готовы воспринимать на необходимом уровне курс общей физики, не говоря уже о курсе теоретической физики. **В этих условиях появляется настоятельная необходимость в раз-**

Высокие темпы научно-технического прогресса в настоящее время обеспечиваются фундаментальными исследованиями в области естественных наук, на основе которых создаются новые продуктивные наукоемкие технологии и меняются условия труда в сфере материального производства. Поэтому, не случайно сегодня предъявляются столь жесткие требования к качеству естественнонаучной подготовки специалистов: их недостаточная профессиональная компетентность может привести к необратимым разрушительным процессам, затрагивающим природу и человека и ставящим под сомнение их дальнейшее существование. Эти требования обуславливают необходимость высокого качества естественнонаучного образования, основы которого закладываются в общеобразовательной школе. Одним из факторов, обеспечивающих эффективность образования, является *непрерывность и преемственность* в обучении. Поэтому в проекте Национальной доктрины образования Российской Федерации декларируется, что "система образования призвана обеспечить в том числе: а) непрерывность образования в течение всей жизни человека; б) преемственность уровней и ступеней образования".

Педагоги А.А. Андреев, И.П. Подласый, А.Н. Тихонов, Ю.Г. Татур и др., исследуя структуру непрерывного образования, выделили шесть уровней и одиннадцать ступеней этой целостной системы (начальное общее; основное общее; среднее (полное) общее; начальное профессиональное (на базе основного общего); начальное профессиональное (на базе среднего (полного) общего); среднее профессиональное (на базе основного общего); среднее профессиональное на базе среднего (полного) общего; высшее профессиональное образование (бакалавр); высшее профессиональное образование (специалист); высшее профессиональное образование (магистр); послевузовское профессиональное образование (аспирантура).

Казалось, если составить образовательные программы, которые предусматривают осуществление преемственных связей между отдельными ступенями непрерывной образовательной системы, то уже этого станет достаточно для того, чтобы решать сложные проблемы целостного образования. Однако изучение состояния непрерывного образования показало, что его отдельные ступени, осуществляемые в учреждениях типа: дошкольное, общеобразовательное; профессиональное (начальное, среднее, высшее, послевузовское), слабо связаны между собой (А.Б. Владиславлев, СМ. Годник, Г.П. Зинченко, М.В. Кларин, Г. Колтаж, Н.К. Сергеев и др.). Проведенное М.В. Потаповой исследование на примере курса

г) знает литературу по элементарной физике (учебники и сборники задач, книги, статьи в журналах и т.д.).

Изучение курса элементарной физики должно сформировать у студентов интерес к вопросам элементарной физики, создать у них содержательную основу для:

- а) работы в школе по различным учебникам физики;
- б) работы в классах различной профильной направленности и индивидуальной работы с учащимися;
- в) проведения со школьниками кружков, спецкурсов, факультативных занятий по физике;
- г) подготовки школьников к участию в турнирах, конкурсах и олимпиадах по физике.

Элементарная физика требует к себе профессионального отношения, кропотливой и постоянной работы. Классические университеты могли бы взять на себя заботу о сохранении, приумножении и передаче знаний в области элементарной физики. Научные исследования в рамках классического университета в области элементарной физики позволят глубже взглянуть на проблемы школьного физического образования, определить его перспективы, ответить на вопрос о том, какой физике следует учить в школе и в педагогических университетах.

Все это требует пересмотра сложившейся системы обучения в классическом университете, введения в программу обучения курса элементарной физики как *пропедевтического курса* общей физики. Данный курс должен заполнить недостающее звено в профессиональной подготовке учителя физики, чтобы представлять целостную структуру в своей профессиональной подготовке: «Как в школе – как в вузе – как должно быть в современной школе».

Необходимо при этом учитывать, что в системе образования планируется начать переход на новые образовательные стандарты второго поколения. При этом предполагается переход от парадигмы знаний, умений, навыков к компетентностно-деятельностному подходу, когда традиционная триада ЗУН расширяется до квинтета: «Знания – Умения – Навыки – Опыт практической деятельности - Компетенции» [4].

Считаем, что одной из основных задач пропедевтического курса по элементарной физике должно быть включение студентов в процесс переориентации системы образования со «знаниевого» на компетентностный подход.

В процессе внедрения пропедевтического курса необходимо снять противоречие, связанное с тем, что, с одной стороны, пропедевтический курс физики позволяет более полно реализовать цели

современной профессиональной подготовки учителя физики в классическом университете, поэтому является востребованным особенно в региональных университетах, выпускники которых в значительной степени ориентируются на работу в школах. С другой стороны - оно не обеспечено дидактически. На сегодняшний день не разработаны научные основы пропедевтического физического образования в классическом университете. Отсутствие программ, учебных пособий, целостной методики обучения, а также взаимосвязи курсов элементарной и общей физики не позволяют на должном уровне решать задачи профессиональной подготовки учителя физики в классическом университете, что является особенно важным в условиях реорганизации системы образования в стране.

Это обусловило актуальность исследования по проблеме разработки содержания и методики обучения физике студентов в классическом университете.

Учитывая, что пропедевтика в настоящее время стала осознаваться как важнейшая идея в системе непрерывного образования, ее можно рассматривать и как принцип, который удовлетворяет основным критериям, предъявляемым к дидактическим принципам:

1. Универсален, т. е. охватывает своим регулирующим влиянием важнейшие элементы обучения (содержание учебного материала, методы обучения, организационные формы). О том, что данное положение является важнейшим критерием, в свое время указывал И.Я. Лернер в своей работе «Природа принципов обучения и пути их установления», а также М.Н. Скаткин [5. с. 51].

2. Необходим, т.е. без него невозможно организовать полноценное обучение.

3. Регулирует разрешение конкретных педагогических противоречий, рекомендует способы достижения образовательных целей.

4. Имеет всеобщее значение, действует в любых учебных ситуациях.

5. Есть конкретное выражение дидактической теории построения учебного процесса, основанного на принципах непрерывности и преемственности обучения.

6. Имеет прочное эмпирическое и теоретическое обоснование, включая законы философии, психологии и педагогики.

7. Является результатом научного исследования, и в тоже время, основным положением в практической деятельности педагога.

8. Является методически целесообразной нормой любого орга-

мировании учителей-профессионалов, для которых главное - не объемом получаемой информации, а умение творчески находить, усваивать и пользоваться ею. Поэтому так важно сегодня создавать новое поколение учителей.

Чрезвычайно важно в связи с этим констатировать: система профессионального образования, с одной стороны, представляет собой вполне самостоятельную, автономную подсистему образования, а с другой - идеи и методы профессионального образования не могут быть изолированными от всех остальных подсистем образования, поскольку в каждой из них, начиная с семейного и дошкольного образования и кончая пролонгированным на всю жизнь образованием взрослых, имеются компоненты профессиональной направленности. Такие компоненты просматриваются практически на всех ступенях образования, независимо от того, идет ли речь о первоначальных трудовых навыках ребенка, профессиональной ориентации школьника, формировании всех необходимых содержательно-процессуальных блоков становления профессионала, специальных (профессиональных) компонентах широко понимаемой культуры или менталитета личности.

Иными словами, процессу образования (как реализующему этапу движения от цели к результату) должна предшествовать тщательная теоретическая и методическая разработка системы предстоящей образовательной деятельности. Именно системы, поскольку в ней должны быть представлены в своей взаимосвязи все компоненты «партитуры» будущей деятельности педагога-практика: соответствующие образовательные стандарты, цели, содержание, методы, средства и организационные формы обучения, воспитания и развития учащихся.

С учетом изложенного предмет профессиональной педагогики приобретает двухаспектный, двуединый характер: педагогический процесс формирования требуемых профессиональных качеств личности и педагогическая система, задающая целевые, содержательные и собственно процессуальные (технологические) компоненты такого формирования. Именно в этом аспекте мы рассматриваем включение пропедевтического курса в систему профессиональной подготовки будущих учителей физики в педвузе.

Необходимость пропедевтических курсов обусловлена тем, что в результате социально-экономических преобразований всех сфер общественной жизни и связанной с ними реформы образования возникли серьезные проблемы и противоречия в обучении студентов педагогических вузов дисциплинам естественного цикла, что привело к снижению уровня фундаментальной подготовки педагогов, например, по физике.

пользование понятийных комплексов позволяет формировать и развивать профессиональные знания и умения, которые оттачиваются в процессе работы по обобщенным планам конструирования понятийных комплексов и обобщенным планам познавательной деятельности, которые составляют внутреннюю методологическую программу каждого из понятийных комплексов.

Библиографический список

1. Лихачев, Б.Т. Педагогика: Курс лекций: учеб. пособие для студентов педагогич. учеб. заведений и слушателей ИПК и ФПК. - М.: Юрайт-М, 2001.
2. Педагогика / под. ред. П.И. Пидкасистого. - М: Педагогическое общество России, 2002.
3. Подласый, И.П. Педагогика: Новый курс: учеб. для студ. высш. учеб. заведений: в 2 кн. - М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2003. - Кн. 1: Общие основы. Процесс обучения.
4. Слостенин, В.А. Педагогика: Инновационная деятельность / В.А. Слостенин, Л.С. Подымова. - М.: ИЧП «Изд-во Магистр», 1997.

ЗНАЧЕНИЕ ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОГО КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ В ВУЗЕ

А.А. Петров

В условиях перехода к рыночной экономике возникла необходимость коренных преобразований системы подготовки всех кадров на новых началах; стало очевидным, что профессиональное образование должно ориентироваться на специализированную подготовку кадров, обладающих высоким уровнем профессионализма и компетентности.

Под профессионализмом понимается высокое мастерство по приобретенной профессии, позволяющее выпускнику быть конкурентоспособным на рынке труда. Профессионализм обеспечивает высокую мобильность специалистов, их способность оперативно осваивать новшества и быстро адаптироваться к изменяющимся условиям в развивающемся обществе, способность самостоятельно выбирать сферу деятельности, принимать ответственные решения и обеспечивать саморегуляцию поведения.

Профессионализм и компетентность — это те качества, от которых зависят жизненные и трудовые успехи. В работе речь идет о фор-

низованного педагогического образования.

9. Доступен учителям для теоретического осмысления и практического применения в учебном процессе.

Кроме того, следует подчеркнуть, что введение пропедевтики в ранг дидактического принципа способствует становлению нового подхода к процессу обучения, когда преподаватель получает возможность включить в свой арсенал дополнительный регулятив в виде нормативных и процессуальных функций этого принципа, которые вбирают в себя основные дидактические функции пропедевтики и направить их на совершенствование профессиональной подготовки учителей физики в вузе.

Основные задачи пропедевтического курса физики

При разработке системы организации и методики проведения пропедевтических занятий по физике нами были сформулированы следующие основные задачи, которые должен решать пропедевтический курс физики:

1. Отработка понятийного аппарата курса физики, необходимого для свободного вхождения на следующую ступень обучения.
 2. Определение педагогической системы обучения физике и обоснование этого выбора.
 3. Формирование доминирующего метода учения, которым является поисковый метод, вызываемый побуждающим методом преподавания.
 4. Ориентация на научные способы, методы и приемы познавательной деятельности, которые должны выступать и как элементы содержания курса физики и как средства самостоятельной познавательной деятельности студентов.
 5. Опора на следующий комплекс дидактических принципов: единства личности, психики, сознания и деятельности; развития; системности; непрерывности обучения; преемственности и межпредметных связей.
 6. Определение конечного результата на выходе: самообучение, саморазвитие, самовоспитание, самоактуализация, рефлексия предметная и профессиональная.
 7. Умение писать и обрабатывать лекции.
 8. Несколько опережать школьный курс физики, не нарушая приоритеты самого пропедевтического школьного курса.
 9. Актуализация школьных знаний.
 10. Адаптация к вузовской форме обучения.
- Анализ опыта работы со студентами, изучающими курс общей физики в вузе, показал, что образовательная программа пропедев-

тического курса общей физики должна включать: 1) систему предметных знаний: естественнонаучную, физическую картину мира, фундаментальные физические теории, фундаментальные и основополагающие понятия и законы; 2) систему надпредметных метазнаний: логику научного и учебного познания, системно-структурный анализ элементов знаний, методы научного познания; 3) виды познавательной деятельности и способы индивидуальной творческой работы студентов по систематизации и обобщению знаний, умений, навыков и соответствующих компетенций.

Система лекций пропедевтического курса предполагает решать следующие учебно-познавательные задачи:

1. Объединить и сгруппировать учебный материал курса физики вокруг ведущих идей в соответствии с принципом генерализации.

2. Раскрыть идеи эволюции физического знания, проанализировать систему парадигм естественнонаучного образования.

3. Раскрыть этапы научного познания и связанные с ними циклы учебного познания: факты - модель - следствие - эксперимент. Последний этап понимается в широком смысле как возвращение от мысленного, идеального к предметно-материальной области.

4. Организовать материал в соответствии с этапами теоретического обобщения, способствующего формированию теоретического способа мышления.

5. Раскрыть взаимосвязь естественнонаучной и физической картины мира.

6. Раскрыть роль фундаментальных законов и понятий в объяснении диалектики процесса познания.

7. Описать структуру фундаментальных физических теорий.

8. Осуществить мировоззренческий и методологический анализ причинно-следственных связей, явлений, фактов, процессов в том или ином разделе курса элементарной физики.

9. Показать, как с помощью минимального числа физических законов можно описывать огромный круг явлений и процессов в природе и технике.

10. Развивать формы теоретического мышления: анализа и синтеза, индукции и дедукции, обобщения и систематизации.

11. Использовать коллективные и индивидуальные виды познавательной деятельности, раскрывая суть закона развития высших психических функций обучающихся.

17. Использовать результаты исследований в области организации совместной деятельности в учебном процессе, из которых следует, что наивысшей продуктивностью обладает форма совместной деятельности, где происходит процесс совместного решения творческих задач. «Это реализуется за счет повышения интеллектуальной сложности и социальной значимости продуктивных творческих заданий» [4, с. 160].

В работе предлагается методика процесса формирования основополагающих физических понятий при обучении студентов физике, основанная на систематическом использовании **понятийных комплексов**, создаваемых на базе системного подхода к процессу обучения.

Учебный понятийный комплекс позволяет формировать и развивать физические понятия не как отдельные элементы содержания, а как элементы в структуре определенной системы-комплекса.

Идея использования ПК вытекает из следующих соображений:

Сами по себе понятия ничего не могут сказать о содержании объекта изучения, но будучи связанными определённой системой-комплексом, они позволяют раскрывать структуру предмета, его задачи и пути развития. Отдельные понятия – это только содержательный элемент, а множество понятий в системе связей – само содержание.

Такой подход к организации формирования и развития основополагающих физических понятий позволяет не только формировать и развивать предметные, но и методологические, профессиональные знания и рефлексию. Причем *саморазвитие понятий предполагает переход к новому уровню системности и переосмыслению прежних знаний. В этом процессе студенты учатся анализировать; выделять существенные признаки; сравнивать; обобщать; находить единичное, особенное и всеобщее; учитывать новые признаки; получать новые качественные результаты; новые методологические и философские выводы; раздвигать рамки привычных понятий; учитывать на более высокой ступени развития основополагающего понятия явления нового класса. При этом раскрывается история развития понятий, осознается студентами эволюция в развитии понятий. Внутри понятийных комплексов осознается роль основополагающих понятий в развитии научных взглядов на природу, их эволюция в развитии. При этом формируется мировоззрение студентов, интегративный стиль мышления.* Кроме того, ис-

9. Развивать формы и методы теоретического мышления: анализа и синтеза; индукции и дедукции; обобщения и систематизации; моделирования; восхождения от абстрактного к конкретному и наоборот; метод аналогии и др.

10. Организовать индивидуальную работу студентов исходя из их интересов, возможностей и склонностей (на основе принципа персонализации).

11. Показать актуальность и перспективу индивидуальной работы студентов, учитывая, что овладеть педагогической и педагогическим мастерством можно лишь на индивидуально-личностном уровне, так как весь арсенал знаний и компетенций осваивается субъектом в личностном контексте. В педагогической профессии личностное и профессиональное взаимопроникают и образуют целостное единство, что не учитывает в полной мере действующая структура педагогического образования, но учитывает личностно развивающая система образования.

12. Использовать разнообразные способы и средства изложения учебного материала с учетом индивидуальных особенностей восприятия информации студентами.

13. Использовать диалоговую форму обучения, которая состоит в том, чтобы формировать сознательное отношение к способам учебной деятельности. В этой связи учебная деятельность студентов организуется в соответствии с общественной природой любой человеческой деятельности как совместная деятельность, сотрудничество.

14. В рамках пропедевтического курса физики использовать различные формы сотрудничества. Эти формы должны развиваться в логике перестройки уровней саморегуляции от максимальной помощи преподавателя студентам в решении учебных задач к последовательному нарастанию их собственной активности вплоть до полностью саморегулируемых предметных действий и появления позиции партнерства с преподавателем.

15. Учитывать, что если самоуправление учением из средства достижения частных целей обучения становится собственной целью обучения, а учение студента превращается в самоуправляемый процесс, то прежде всего в этом переходе личности к новым целям саморегуляции заключен смысл динамики форм сотрудничества и их роль в психическом развитии личности учащегося.

16. Формы сотрудничества выстраивать таким образом, чтобы они обеспечивали управление обучением не по типу кибернетической модели, а по типу, где студент подобен капитану, самостоятельно прокладывающему курс.

12. Показать, как зоны ближайшего развития должны превращаться в зоны актуального развития студентов.

13. Использовать разнообразные способы и средства изложения учебного материала с учетом индивидуальных особенностей восприятия информации студентами.

14. Обеспечить повторение, обобщение и систематизацию знаний, умений, компетенций на более высоком методологическом уровне, введя экзамены по всем разделам элементарной физики.

Немаловажное значение при внедрении пропедевтического курса физики в университете имеет и выбор соответствующих методов обучения.

В последние десятилетия широкое распространение получили *активные методы* обучения, побуждающие студентов к самостоятельному добыванию знаний, активизирующие их познавательную деятельность, развитие мышления, формирование практических умений и навыков. Именно на решение этих задач направлены *проблемно-поисковые* и *творчески-воспроизводящие* методы.

Познавательная активность студентов приводит к интеллектуально-эмоциональному отклику на процесс познания, к стремлению студента к самостоятельной познавательной деятельности, к выполнению индивидуальных и общих заданий, к возбуждению интереса к деятельности преподавателя и других студентов.

Под *познавательной самостоятельностью* студентов мы понимаем стремление и умение самостоятельно мыслить, способность ориентироваться в новой ситуации, находить свой подход к решению задачи, желание понять не только усваиваемую учебную информацию, но и способы ее добывания, критический подход к суждениям других, независимость собственных суждений, проявление профессиональных качеств в процессе обучения.

Познавательная активность и познавательная самостоятельность - качества, характеризующие интеллектуальные способности человека к учению и составляющие основу компетентности будущих специалистов. Как и другие способности, они проявляются и развиваются в деятельности. Отсутствие условий для проявления активности и самостоятельности приводит к тому, что они не развиваются.

В зависимости от направленности на формирование системы знаний, умений, навыков, соответствующих компетенций активные методы обучения делят на неимитационные и имитационные.

Имитационные методы предполагают, как правило, обучение профессиональным умениям, навыкам, компетенциям и связаны

с моделированием профессиональной деятельности. При их применении имитируются как ситуации профессиональной деятельности, так и сама профессиональная деятельность. Имитационные методы, в свою очередь, делят на *игровые* и *неигровые* в зависимости от принимаемых студентами условий, выполняемых ими ролей, взаимоотношений между ролями, устанавливаемых правил, наличия элементов состязательности при выполнении заданий. *Неигровые* имитационные методы это: анализ конкретных производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, упражнения-действия по инструкции (лабораторные практические работы по инструкции), выполнение индивидуальных заданий в процессе производственной практики. К *игровым* имитационным методам относятся: имитация деятельности на тренажере, разыгрывание ролей (элементы деловой игры), деловая игра.

Неимитационные методы это: проблемная лекция, эвристическая беседа, учебная дискуссия, поисковая лабораторная работа, исследовательский метод, самостоятельная работа с обучающей программой (программированное обучение), самостоятельная работа с книгой.

При этом следует понимать, что нельзя строго разделить имеющиеся методы обучения на активные и неактивные. Это своеобразная абстракция, которая позволяет более глубоко осознать роль активных методов обучения, что способствует активизации познавательной деятельности студентов и приводит к повышению результативности профессиональной подготовки студентов в вузе.

Уроки обобщения и систематизации знаний являются особым этапом в процессе обучения, они способствуют более глубокому пониманию изучаемого материала, показывают его практическое применение, развивают самостоятельную деятельность обучаемых.

Особое значение при активизации познавательной деятельности студентов мы придаем обобщениям и систематизации знаний на консультациях перед экзаменами по курсу элементарной физики, потому что считаем данный этап в учебном процессе уникальным. Дело в том, что на данном этапе появляется возможность на консультациях проводить обобщения на философском уровне, используя целостные знания студентов по физике.

Библиографический список

по курсу общей физики по темам, которые изучались и в школе, и в вузе, и включены в билеты курсового экзамена. Такая форма контроля стимулирует систематическую подготовку студентов к учебным занятиям.

Образовательная программа пропедевтического курса общей физики (ОППКОФ) включает: 1) *систему предметных знаний*; 2) *систему профессиональных знаний*; 3) *систему методологических знаний* и реализуется через следующие пропедевтические курсы: «Введение в механику», «Введение в молекулярную физику», «Введение в электродинамику», «Введение в оптику и квантовую физику». Все они реализуется на лекциях, практических занятиях, коллоквиумах и консультациях.

Например, на «Молекулярную физику и термодинамику» отводится 10 лекций, 8 практических занятий, 2 коллоквиума, 4 консультации, зачет и экзамен. Последний проводится по всем разделам пропедевтического курса одновременно.

Система лекций предполагает решать следующие учебно-познавательные задачи:

1. Объединить и сгруппировать учебный материал курса физики вокруг ведущих идей, законов, теорий.

2. Организовать материал в сопоставлении эмпирических, теоретических и практических знаний, позволяющем более глубоко разбираться в специфике указанных знаний и в преимуществе теоретических знаний по отношению к эмпирическим, что способствует формированию теоретического способа мышления.

3. Раскрыть роль физических теорий, основополагающих законов и понятий в познании природы.

4. Показать преемственность школьных знаний по физике и соответствующих вузовских знаний. Раскрыть роль преемственности в познавательном процессе.

5. Включить студентов в познавательный процесс с использованием структурно-логических схем развития физических теорий и обобщенных планов познавательной деятельности.

6. Осуществить мировоззренческий и методологический анализ причинно-следственных связей, явлений, фактов, процессов в молекулярной физике и термодинамике.

7. Показать, что изучение молекулярной физики можно осуществлять посредством эмпирических знаний (законов) и теоретических знаний.

8. Показать, что воспитание мировоззрения можно осуществить только при использовании теоретических знаний.

личаются тем, что у студентов имеются достаточно большие по объёму знания и преподаватель не может упустить это уникальное обстоятельство. Он должен не просто ответить студентам на те или иные вопросы, как он делает на текущей консультации, а представляет учебный материал в определённой обобщенной структуре целостно, понимая, что целое нечто большее, чем его части, вместе взятые.

Ключ к пониманию такой необходимости лежит в диалектике: суть целостности, её несводимость к простой сумме частей заключается в связи, объединяющей предметы, явления, процессы в сложные комплексы, во взаимовлиянии частей. Это, по нашему мнению, приводит к тому, что роль принципа целостности на подобных консультациях исключительно высока. Ориентация консультаций на реализацию данного принципа позволяет преодолеть ограниченные способы уяснения учебного материала, когда используются лишь такие способы, как: *элементаризм* (разделение сложного на простые составляющие), *механицизм* (понимание целого лишь как суммы частей), *редукционизм* (сведение сложного, более высокого по уровню развития к простому). Все это приводит к необходимости использования на консультациях диалоговой формы общения со студентами. Для этой цели в рамках пропедевтического курса используются диалоговые и полилоговые задачи, которые пронизаны не только предметными, но и профессиональными, методологическими знаниями, формирующими учебно-познавательные и профессиональные компетенции будущих специалистов в области физики.

В этих условиях преподаватель на консультации представляет обобщённый материал, углубляет те или иные моменты (элементы) с позиции аналитико-синтетического подхода, когда даже при расчленении целого на части он не упускает целостное представление об объекте; представляет возможность самим студентам включаться в познавательную деятельность и в диалоге «преподаватель - студент», «студент - студент» разрешать свои проблемы в познавательной, профессиональной и методологической сферах.

В работе используется рейтинговая система контроля знаний и умений студентов. Эта система включает входной, промежуточный и выходной контроля. Входной контроль позволяет проверить «начальный» уровень знаний за курс средней школы, промежуточный включает систему контрольных мероприятий (коллоквиумы; собеседования; контрольные работы; домашние задания), позволяющих проверить качество выполнения микрозаданий. Выходной контроль предполагает проверку знаний и умений

1.Потапова, М.В. Пропедевтика как дидактическое условие преемственности в системе непрерывного физического образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Челябинск, 2001.

2.Советник, Т.А. Пропедевтика формирования понятия «время» у детей дошкольного и младшего школьного возраста: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Челябинск, 2005.

3.Потапова, М.В. Пропедевтика в непрерывном физическом образовании в школе и педвузе: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – Челябинск, 2008.

4.Петров, А.В. Компетентностно-деятельностный подход в современной системе образования: Рекомендации международной научно-практической конф. Горно-Алтайск, 18-23 августа 2010 г. – Горно-Алтайск: РМНКО, 2010.

5. Дидактика средней школы: Некоторые проблемы современной дидактики: учебное пособие / под ред. М.Н. Скаткина. – М.: Просвещение, 1982.

ИНФОРМАЦИОННАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ЛИЧНОСТИ: ИСТОРИЯ ВОПРОСА И ПРОПЕДЕВТИКА

А. А. Темербекова

Главной движущей силой научно-технического прогресса становятся знания и технологии обмена информацией. Современный мир – это мир высоких технологий, от масштабов и эффективности использования которых напрямую зависит развитие всего общества.

Предпосылками формирования информационного общества принято считать произошедшие в истории развития цивилизации информационные революции. Их следствием явилось новое качество человеческого общества, повлекшее за собой: возможность передачи знаний от поколения к поколениям появилась с изобретением письменности, что привело к гигантскому качественному и количественному скачку в развитии общества – первая информационная революция; изобретение книгопечатания, радикально изменившего индустриальное общество, культуру и организацию деятельности – вторая (середина XVI в.) информационная революция; изобретение электричества, появление телеграфа, телефона, радио, позволяющих оперативно передавать и накапливать информацию – третья (конец XIX в.) информационная революция; изобретение микропроцессорной технологии и появлением персонального компьютера, компьютерных сетей, систем переда-

чи данных – четвертая (70-е гг. XX в.) информационная революция.

Рассмотрение предпосылок становление общества нового типа показало, что на основе информационно-коммуникационных технологий появились новые социальные идеи, связанные с понятием информационного общества, которое стало прогрессивно развиваться и обсуждаться учеными самых разнообразных предметных областей и различных научных дисциплин. В результате чего понятие информационного общества приобрело общенаучное значение и стало выделяться в виде особого объекта научных исследований.

Впервые идея информационного общества была сформулирована в конце 60-х – начале 70-х годов XX столетия. Характеристика исторического аспекта возникновения понятия «информационное общество» показала, что изобретение этого термина приписывается профессору Токийского технологического института Ю. Хаяши. Основанием этому послужили представленные в 1969 году японскому правительству отчёты Агентства экономического планирования (EPA: Economic Planning Agency) – «Японское информационное общество: темы и подходы» («Japan's Information Society: Themes and Visions», 1969), Института разработки использования компьютеров (JACUDI: Japan Computer Usage Development Institute) – «План информационного общества» («The Plan for an Information Society», 1971), Совета по структуре промышленности (ISC: Industrial Structure Council) – «Контур политики содействия информатизации японского общества» («Policy Outlines for Promoting the Informatisation of Japanese Society», 1969) [1].

Впервые было дано определение информационного общества как общества, в котором процесс компьютеризации даст людям доступ к надежным источникам информации, избавит их от рутинной работы и обеспечит высокий уровень автоматизации производства. Прогнозировалось, что при этом изменится и само производство – продукт его станет более «информационно емким»: «... производство информационного продукта, а не продукта материального будет движущей силой образования и развития общества» [2]. Глава Института информационного общества и один из авторов Плана информационного общества, представленного Институтом разработки использования компьютеров (JACUDI) И. Масуда выдвинул концепцию, согласно которой информационное общество будет обществом согласия, бесклассовым и бесконфликтным.

бальных образовательных тенденций выделяется ориентация на активное освоение человеком *способов познавательной деятельности*. При этом подчёркивается необходимость формирования нового качества обучения: от репродуктивного - к продуктивному, ориентированному не столько на ретрансляцию прошлого, сколько на конструирование будущего; личностное содержание образования, умение и желание выполнять любую задачу творчески, необходимость формирования критического и прогностического мышления, самоконтроля, самооценки, умения выстраивать доказательства. Всё это, очевидно, возможно при использовании педагогической системы личностно развивающего обучения, которая своей целью ставит организовать такое обучение, которое формирует способности к *самообразованию, самовоспитанию, саморазвитию, сознательной регуляции личностной активности, рефлексии*. В этой системе выделяется принцип «усвоения методологической составляющей содержания образования», когда на первый план выходят не знания, а способы, методы и приёмы получения новых знаний, что, собственно, составляет содержание **компетентно-деятельного подхода** к обучению. Естественно, что в этих условиях, когда самостоятельная деятельность студентов становится основополагающей, то *консультации* должны быть *ведущими*, а не вспомогательными формами обучения. Однако до настоящего времени во всех современных педагогиках [1; 2; 3] консультация однозначно относится к вспомогательной форме обучения.

Так как в своей работе мы используем систему развивающего обучения, то для него определяем консультацию с учётом специфики этой педагогической системы:

Консультация - это одна из ведущих форм учебных занятий, направленная на отработку прочного и осознанного усвоения не только предметных, профессиональных, но и методологических знаний и осуществляющая не просто оказание помощи студентам, а включающая их в самостоятельный познавательный процесс, посредством которого они в диалоге с преподавателем и другими студентами разрешают свои проблемы.

При организации такого рода учебных занятий в условиях развивающего обучения следует, на наш взгляд, различать *текущие* и *этапные консультации*. Последние имеют особое значение в учебном процессе. Это тематические консультации, консультации перед зачётом или экзаменом, контрольной работой, которые от-

Максвеллу с блестящим успехом развить электромагнитную теорию света.

Библиографический список

1. Петров, А.В. и др. Методы научного познания в обучении физике: монография. – Горно-Алтайск: ПАНИ, 2002.
2. Петров, А.В. Роль методов научного познания в курсе физики: уч. пособие. – Горно-Алтайск: РМНКО, 2009.
3. Петров, А.В. Дидактический материал по использованию диалоговых задач в учебном процессе: уч. пособие. – Горно-Алтайск: РМНКО, 2008.
4. Петров, А.В., Кудашова Е.И. Диалоговые задачи по молекулярной физике / А.В. Петров, Е.И. Кудашова: уч. пособие. – Горно-Алтайск: РМНКО, 2008.
5. Петров, А.В. Диалоговые задачи по курсу электромагнетизма: уч пособие. – Горно-Алтайск: РМНКО, 2008.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

А.А. Петров

Специфика консультаций, используемых в пропедевтическом курсе физики

Консультации в пропедевтическом курсе являются *ведущими*, а не вспомогательными формами обучения.

Проведение занятий в форме консультаций возможно не только на основе знания особенностей методики проведения учебных занятий в той или иной форме, но и особенностей педагогической системы, которую преподаватель выбрал для себя в качестве основной. В каждой педагогической системе роль тех или иных форм учебных занятий должна быть различной. В личностно ориентированной развивающей системе обучения значительная роль отводится консультациям, так как этот вид обучения ориентируется на развитие самостоятельности студентов.

В традиционном обучении, например, консультации имеют *вспомогательный* характер, так как педагог в основном даёт готовые знания. От него требуется разъяснение некоторых аспектов, которые студент не смог усвоить. Но в последние годы среди гло-

Вместе с возникновением информационного общества экспоненциально возросла фундаментальная роль информации в общественном развитии. Последовало рассмотрение в широком социокультурном контексте таких феноменов, как новые информационные технологии, информационные ресурсы, информационные системы и комплексы. В конце XX века термин «информационное общество» стало активно использоваться в сфере образования, причем, в большинстве случаев это понятие ассоциировалось с развитием информационных технологий в образовательных системах и комплексах, а также средствах телекоммуникации.

На современном этапе развития общества его качественным параметром признаны доминирование информации и особая роль знания на основе информационных технологий. В современном обществе профессионально-образовательные характеристики человеческих ресурсов, составляющие интеллектуальный потенциал страны, являются одним из основных факторов, определяющих ее экономическое развитие [3, с. 35]. В связи с чем, совершенно очевидно, что ведущими общественными ценностями являются ценности образовательные. А пространство, в котором производится самый ценный продукт – человек как источник всего сущего в социальной жизни – образовательное пространство является определяющим в развитии человеческой цивилизации, так как качество любого рода человеческой деятельности зависит от качества человеческого материала, который включен в процесс этой деятельности: «Если мы собираемся вывести Россию в разряд ведущих держав мира, то необходимо наращивать творческий потенциал, усиливать творческий потенциал в массе населения» [4, с. 17]. Обладание информацией, знаниями, приемами и способами оперирования ею играет в современных условиях информационного прорыва решающую роль в аспекте образования, а, следовательно, и в социальной успешности человека. Постоянно растущие информационные потоки заставляют человека искать рациональные пути решения проблем, связанных с сохранением, отбором, передачей информационного знания из поколения к поколению.

Развитию формирующегося глобального информационного общества способствовал Всемирный Саммит по информационному обществу, состоявшийся (10-12 декабря 2003 г., г. Женева). Впервые в мировой истории руководители большинства стран мира собрались на высшем уровне для обсуждения глобальных проблем информационного общества. 27 июня 2012 года исполнится ровно десять лет с того момента, когда в России появилась первая и до

настоящего времени единственная официально зарегистрированная общественная организация, уставной целью которой является содействие реализации Программы ЮНЕСКО «Информация для всех» в Российской Федерации. Эта программа появилась в конце 2000 года в результате слияния двух крупных программ ЮНЕСКО предыдущего десятилетия – «Общей программы по информации» и «Межправительственной программы по информатике». Она стала платформой для международной дискуссии о правовых, этических и социальных аспектах информационного общества и общества знаний, проблематике совершенствования доступа к информации, являющейся общественным достоянием и сохранения информации.

Обращение к Википедии показало, что информационное общество определяется как теоретическая концепция постиндустриального общества; историческая фаза возможного развития цивилизации, в которой главными продуктами производства становятся информация и знания. Опираясь на данное определение, в качестве отличительных черт выделяются: увеличение роли информации, знаний и информационных технологий в жизни общества; возрастание числа людей, занятых информационными технологиями, коммуникациями и производством информационных продуктов и услуг в валовом внутреннем продукте; нарастающая информатизация общества с использованием телефонии, радио, телевидения, сети Интернет, а также традиционных и электронных СМИ; создание глобального информационного пространства, обеспечивающего: (а) эффективное информационное взаимодействие людей, (б) их доступ к мировым информационным ресурсам и (в) удовлетворение их потребностей в информационных продуктах и услугах. Информационное общество – современный этап развития цивилизации с доминирующей ролью знаний и информации, воздействием информационно-коммуникационных технологий на все сферы человеческой деятельности и общество в целом [5].

Американский ученый Д. С. Робертсон в своей работе «Информационная революция» [6] прослеживает все этапы информационного развития общества, доказывая, что принцип кодирования информации непосредственно влияет на уровень и качество знания, начиная от первой коммуникационной революции – электронной, сетевой, и, по существу, определяет характер доминирующей на определенном историческом отрезке культуры. Так, автор утверждал, что прямое языковое общение до-письменной культуры определенным образом ограничивало уровень, объем,

Эксперт: Мы согласны с обоснованием существования волн, но хотели бы усилить ответ тем, как Максвелл пришел к мысли, что свет представляет собой электромагнитные волны. Тем более, что в своей послышке студенты сказали, что «Максвелл излагает электромагнитную теорию света». Как только что было обосновано, электромагнитные поля могут существовать в виде электромагнитных волн. Фазовая скорость этих волн определяется выражением: $v = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0 \mu_0}} \frac{1}{\sqrt{\varepsilon \mu}} = \frac{c}{\sqrt{\varepsilon \mu}}$, где $c = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0 \mu_0}}$, ε_0 и μ_0 - соответственно

электрическая и магнитная постоянные; ε и μ - собственные электрическая и магнитная проницаемости среды. В вакууме (при $\varepsilon = 1$ и $\mu = 1$) скорость электромагнитных волн совпадает со скоростью света. Так как $\varepsilon \mu > 1$, то скорость распространения электромагнитных волн в веществе всегда меньше, чем в вакууме. Совпадение размерного коэффициента в указанной формуле для фазовой скорости со скоростью распространения света указало на глубокую связь между электромагнитными и оптическими явлениями, позволило Максвеллу создать электромагнитную теорию света, согласно которой свет представляет собой электромагнитные волны.

Преподаватель: В связи с таким глубоким замечанием, я попробую усилить момент, на который указали наши уважаемые эксперты.

В начале я хотел бы подчеркнуть саму атмосферу в научном мире во времена Максвелла. Когда он решил придать теории электричества и магнетизма математическую форму, он, например, не мог воспользоваться теорией относительности, так как она появилась лишь через пятьдесят лет. Электрические свойства материи были еще тайной, и связь между светом и электромагнетизмом не подозревалась. Тем не менее, когда Максвелл развил свою теорию, в ней появился естественным образом член $\frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$, который был назван им «током смещения». Максвелл считал само пространство некоторой среды «эфиром», поэтому ток смещения всегда протекал в чем-то, даже при отсутствии вещества. Но его математические уравнения совершенно ясны и недвусмысленны, и открытие им тока смещения является *теоретическим* открытием первой степени важности. И именно его присутствие рядом с током проводимости означает возможность появления электромагнитных волн. Понимание этого обстоятельства позволило

В предыдущих задачах само исследование носило *индуктивный* характер: различные ученые шаг за шагом обобщали эмпирически найденные закономерности и формулировали их в виде отдельных законов. Теперь же задача нахождения основных законов электромагнитного поля (по крайней мере в том смысле, как эти законы понимаются в классической теории макроскопического поля) может считаться разрешенной, и полученные результаты сведены в *полную* систему уравнений электромагнитного поля. Если система этих уравнений Максвелла верна и действительно является *полной*, то из нее уже *методом дедукции* должны однозначно вытекать все свойства поля – *как уже изученные, так и не изученные нами*.

Таким образом, система основных уравнений Максвелла представляет собой, в сущности, математическую формулировку основных постулатов или «аксиом» классической электродинамики, играющих в ней ту же роль, какую в классической механике играют аксиомы Ньютона. Дальнейшая задача теории заключается в раскрытии содержания этих уравнений, в применении их к отдельным вопросам и в сравнении вытекающих из них следствий с данными опыта.

Давайте прочувствуем мощь *предсказательной силы теоретической системы*, полученной на базе эффективной межпредметной связи физики и математики.

Группа студентов и эксперты, проработайте вопрос о предсказании Максвеллом существования электромагнитных волн и дайте краткую информацию.

Студент: Получив общие уравнения электромагнитного поля, Максвелл излагает электромагнитную теорию света. Для этого он рассматривает частный случай, когда электромагнитные возмущения передаются диэлектриком, так что ток проводимости равен нулю и магнитная проницаемость $\mu = 1$. Уравнения в этом случае

$$\Delta \vec{E} = \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2},$$

приводятся к следующему виду:

$$\Delta \vec{H} = \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 \vec{H}}{\partial t^2},$$

где $\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$ – оператор Лапласа. Но это волновые уравнения. Следовательно, электромагнитные поля действительно могут существовать в виде электромагнитных волн.

Преподаватель: Что на это скажут эксперты?

доступность и сферу функционирования знаний рамками родоплеменного сообщества.

Учеными предпринимались неоднократные попытки выделить характерные черты информационного общества. Так, как отмечает Ш. Вентурелли, информационное общество характеризуется не только изменением характера производства, но и, в первую очередь, трансформацией потребностей и ценностных ориентиров человека: «повсеместно связанное широкополосной мультимедийной сетью, информационное общество может стать богатейшим источником созидательной, диверсифицированной, обогащающей и демократизирующей коммуникации, когда-либо связывающей человечество. Оно может превратиться в первое в истории человечества настоящее «средство массовой информации и коммуникации», позволяя каждому человеку с помощью простых в использовании устройств распространять одновременно свои идеи многотысячной аудитории ... Оно может стать средством организации общественной жизни и активного участия в ней всех граждан» [7].

Актуальна позиция У. Дж. Мартина, выделившего и сформулировавшего основные характеристики информационного общества, которые в его понимании выступили также критериями информационного общества:

- технологический: ключевой фактор – информационные технологии, которые широко применяются в производстве, учреждениях, системе образования и в быту;
- социальный: информация выступает в качестве важного стимулятора изменения качества жизни, формируется и утверждается «информационное сознание» при широком доступе к информации;
- экономический: информация составляет ключевой фактор в экономике в качестве ресурса, услуг, товара, источника добавленной стоимости и занятости;
- политический: свобода информации, ведущая к политическому процессу, который характеризуется растущим участием и консенсусом между различными классами и социальными слоями населения;
- культурный: признание культурной ценности информации посредством содействия утверждению информационных ценностей в интересах развития отдельного индивида и общества в целом.

При этом Мартин особо подчеркивает мысль о том, что коммуникация представляет собой «ключевой элемент информационного общества» [8].

Образовательные аспекты формирования информационного общества связаны, прежде всего, с анализом проблем информационного общества как общества «обучающихся». Для каждого члена общества в течение всей его жизни возрастает потребность обновления знаний и освоения новых видов деятельности, постоянного повышения квалификации.

Интеграция России в европейское образовательное пространство повлекла переход на многоуровневую систему подготовки кадров. Известно, что в 2000 г. Европейский совет поставил цель адаптировать европейское образование к потребностям общества. В связи с этим был сформулирован набор основных умений, которыми должен овладеть человек в результате обучения на протяжении всей жизни. Из пяти групп ключевых компетенций, обозначенных Советом как необходимых каждому специалисту, т.е. наиболее универсальных по своим характеристикам, информационная компетентность определяется как наиболее значимая в условиях информационного общества.

Необходимость интеграции России в мировое и европейское образовательное сообщество в рамках Болонского и Копенгагенского процессов требует целенаправленной корректировки политики в области профессионального образования. В первую очередь это касается реализации инновационных подходов к обучению, в том числе компетентностного, характеризующегося переориентацией результата образования с понятий «знания, умения, навыки» на понятия «компетенция/компетентность» обучающихся.

Идея формирования компетенций в учебном процессе была выдвинута экспертами Совета Европы в 1996 году в «Европейском проекте образования». Европейский союз не различает понятия компетенция и компетентность. В этом документе прописаны 309 различных компетентностей. Главные из них: изучать (уметь извлечь пользу из опыта, уметь решать проблемы, заниматься самообразованием); думать (находить взаимосвязь прошлого и настоящего, критически осмысливать проблему, высказывать свою позицию); искать (запрашивать разные базы данных, опрашивать окружающих, консультироваться у экспертов); приниматься за дело (включаться в проект, нести ответственность, уметь организовывать свою работу); сотрудничать; адаптироваться: уметь использовать новые технологии, каналы информации и телекоммуникации и др.

характеристики поля напряженности. Впрочем, само понятие поля не вводится, но фигурирует в неявном виде.

Раскройте аналогию основных характеристик поля.

Студент: Напряженности поля сопоставляется скорость потока жидкости; направлению вектора напряженности – направление течения; положительному заряду – источник, из которого вытекает фиктивная жидкость; отрицательному – сток этой жидкости.
Преподаватель: Это правильно, но дайте пример проявления аналогии на языке математики, скажем, для нахождения связи между напряженностью поля и электрическим потенциалом.

Студент: Эта связь выражается также гидродинамической аналогией. Потенциалу сопоставляется давление жидкости p . Отсюда аналогичные соотношения, например: $-\frac{dp}{dx} = kv_x$, где v_x – компонента скорости жидкости, и связь между напряженностью поля и потенциалом имеет вид $-\frac{\partial V}{\partial x} = E_x$.

Преподаватель: Вот это уже конкретика, хотя и имеющая частный характер. Мне хотелось бы сказать о глобальных аспектах. Гидродинамическая аналогия оказалась способной выразить существо фарадеевской концепции. Прежде всего Максвелл показал возможность получения *всех* известных результатов в электростатике и магнитостатике. Кроме того, открылись новые перспективы. Аналитическая обработка модели привела к основным уравнениям, которые можно представить в современной форме следующей системой:

$$1) \operatorname{rot} \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}, \quad 2) \operatorname{rot} \vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}, \quad 3) \operatorname{div} \vec{D} = \rho, \quad 4) \operatorname{div} \vec{B} = 0.$$

Таким образом, Максвелл сумел дать совершенно полную картину электромагнитного поля, которая представлена в виде системы уравнений, называемых уравнениями Максвелла. Раскройте, пожалуйста, содержание этих уравнений.

Студент: Первое уравнение представляет собой закон индукции Фарадея. Второе выражает зависимость магнитного поля от плотности тока смещения (т.е. от скорости изменения электрического поля) и от плотности тока проводимости (т.е. от скорости движения заряда). Третье уравнение эквивалентно закону Кулона. Четвертое уравнение утверждает, что нет других источников магнитного поля, кроме токов.

Преподаватель: Внимание! Очень важные методологические обобщения:

Студент: Преимущество метода аналогий состоит в том, что, с одной стороны, исследователь на каждом шагу может опираться на конкретное физическое представление; с другой стороны, аналогия не связывает определенной теорией, благодаря чему исследователя не отвлекают ее аналитические тонкости, и не отклоняет от выбранного пути к истине «излюбленная гипотеза».

Преподаватель: Что нам на это скажет экспертная группа?

Эксперты: Можно согласиться с ответом, но мы считаем необходимым дополнить список преимуществ этого метода. Максвелл выделяет еще одно преимущество. Поскольку различные классы физических явлений могут иметь тождественную форму математических законов, то по известным решениям задач в одной области можно получить решение задач другой. Он формулирует в связи с этим ведущую идею: «Если бы мы имели настоящую математическую классификацию величин, то мы могли бы сразу открыть аналогию между любой представленной нами системой и другими системами величин в уже известных нам науках».

Преподаватель: Эксперты оказались на должном уровне. Их добавление действительно существенное. Важно лишь заметить, что точность используемого Максвеллом метода зависит от того, действительно ли аналогичны по форме сравниваемые системы идей. Другими словами, действительно ли соответствующие физические величины принадлежат к одному и тому же математическому классу.

Но возникает естественный вопрос к вам. О какой конкретно аналогии ведет речь Максвелл при построении своей теоретической системы?

Студент: Он прежде всего обращается к гидродинамической аналогии. Это естественно, так как эта аналогия была намечена Фарадеем в его работах, когда он пришел к мысли о физических линиях сил и пытался дать конкретную интерпретацию идеи силовых линий поля.

Преподаватель: Верно. Именно фраза Фарадея о том, что физические линии магнитной силы являются токами, послужила исходным пунктом для максвелловской аналогии. Тем самым гидродинамика создала представление, адекватное фарадеевской концепции поля, как система силовых линий и *позволила развить количественный анализ*. Предлагается ряд аналогий. Силовая линия аналогична гидродинамической трубке тока с переменным сечением, по которой течет некоторая фиктивная, невесомая, несжимаемая жидкость. Максвелл вводит в качестве основной ха-

Европейский проект «Tuning education structures in Europe» (TUNING) утверждает мысль, что информация о целях образования, выраженная на языке компетенций, дает более целостный взгляд на образовательные программы, исходя из посылки, что степени (квалификации) в международном плане могут быть сравнимы и совместимы, если сравнимо то, что способны выполнить обладатели этих степеней, если сравнимы соответствующие академические профессиональные профили.

Актуализация интереса к этому феномену со стороны отечественного академического сообщества связывается с подписанием Российской Федерацией Болонской декларации (2003 г.), в рамках которой компетентностный подход выступает как новый подход к целеполаганию в образовании, а компетенция и компетентность утверждаются как новые целевые категории, означающие сдвиг профессионального образования от предметноцентристской ориентации образовательного процесса к его направленности на обучаемого.

В связи с возросшим объемом информации, стремительным развитием новых информационных технологий произошли динамические изменения в сфере образования. Так, парадигма «просветительского» образования перешла в инновационную парадигму образования, характеризующуюся важнейшей составляющей – его непрерывностью («образованием в течение всей жизни»). Реализация идеи непрерывного образования направлена на преодоление противоречия между стремительными темпами роста знаний в современном мире и ограниченными возможностями их усвоения обучающимся.

Переход к информационному обществу – это глобальная тенденция современности. Западные исследователи (А. Кинг, Т. Питерс, А. Тоффлер и др.) отмечают отсутствие альтернативы этому процессу. В качестве характерных для будущей цивилизации признаков отмечают обеспечение приоритета информации по отношению к другим видам ресурсов и факторов развития, возможность для каждого члена общества свободного доступа к информационным ресурсам всей цивилизации. В процессе глубокого научного анализа терминологического поля понятия «компетентность» (В. Макелвил, 1982 г.) выявлено, что пропедевтическими началами понятия «компетентность», с точки зрения зарубежных исследователей, явились: введение понятия «самоактуализация» (А. Маслоу); рассмотрение компетентности как специфической способности для эффективного выполнения конкретных действий в конкретной предметной области (Дж. Равен); стремлении разви-

ваться, реализовать свои потенциальные возможности (Э. Фромм).

Информационная компетентность личности представляет собой интегральное многоуровневое, профессионально значимое личностное образование, которое проявляется в способности оперирования различного рода информацией в педагогической деятельности, состоящую из ценностно-мотивационного, профессионально-деятельностного и рефлексивно-коммуникативного компонентов, выполняющую информационную, ориентационную, мобилизующую, организационную, конструктивную, коммуникативную, развивающую функции и обладающую свойствами (субъектность, структурированность, аккумулятивность, динамичность, интегративность, полифункциональность) [9]. Информационная компетентность личности рассматривается: как ценность (государственная, общественная, социальная, личностная), представляющая собой объективное качественное явление, определяющее возможности развития образовательного пространства посредством формирования современного информационно компетентного личности; как система организации знаний, умений, проявляющихся в способности оперировать разного рода информацией в педагогической деятельности; как результат собственных внутренних сил личности, в частности, направленных на осмысление своей роли и на самооценку своей информационной деятельности; как процесс, по окончании которого человек достигает более высокого уровня сформированности исследуемой компетентности. На основе теоретико-методологических подходов исследования информационной компетентности построена концептуальная модель ее формирования, представляющая собой целостное единство взаимосвязанных и дополняющих друг друга мотивационно-ориентирующего, операционно-технологического и контрольно-результатирующего блоков [10].

Термин «информационная компетентность», появившийся на официальном уровне в 1992 году в проекте Совета Европы «Среднее образование в Европе», включен в текст «Концепции модернизации российского образования на период до 2010 г.», где система универсальных знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности названы «современными ключевыми компетенциями». Наиболее пристальное внимание отечественных ученых к понятию «информационная компетентность» наблюдается в связи с вхождением России в Болонский процесс.

Студент: Конечная цель теории, по Максвеллу, свести проблемы природы к определению величин при помощи действий над числами.

Преподаватель: Совершенно верно. И надо заметить, что с такой четкостью и определенностью никто не выражал суть нового, количественного этапа в развитии физической теории.

Но как же достичь цели, не опираясь ни на элементарные законы, ни на физические гипотезы?

Студент: Максвелл предложил идти путем физической аналогии.

Преподаватель: Но, в таком случае можно такой подход считать новым? Разве до Максвелла не был известен метод аналогии?

Студент: Действительно, выбранный путь не является новым. Физики уже давно поняли, что природа любит действовать по законам аналогии. По аналогии была построена волновая теория света. Когда Массоти заметил, что Фарадей доказал аналогичность некоторых величин, характеризующих индукцию в диэлектриках, и величин, относящихся к магнитной индукции в веществе, он воспользовался теорией Пуассона и по существу перевел ее с магнитного языка на электрический.

Преподаватель: И тем не менее, Вы неправы в принципиальном плане, хотя в частных проблемах правы. Все же Максвелл предлагает принципиально новый путь. В чем же эта новость? Пообщайтесь друг с другом, а в качестве подсказки хочу заметить, что в моем отрицании можно уловить понятийный аппарат для обоснования новизны.

Студент: Очевидно, что до Максвелла аналогия была лишь подспорьем для решения частных проблем, а он дает аналогии ведущую, принципиальную роль в построении системы, объединяющей электромагнитные явления. Надо признать, что «подсказка» сыграла определяющую роль. Анализ понятий позволил задуматься над проблемой, в решении которой нам дали основные понятия.

Преподаватель: Вы правильно справились с проблемой. Я лишь замечу, что Максвелл при этом впервые четко определил саму аналогии: «Под физической аналогией я разумею частное сходство двух каких-либо областей науки, благодаря которому одна является иллюстрацией для другой».

А теперь попробуйте выделить основные преимущества метода аналогий. (Работает вновь группа студентов и эксперты).

На базе исторических данных в диалоговой форме показать, каковы методологические пути построения новой теоретической концепции электромагнетизма Максвелла.

Решение:

Преподаватель: Всякий радикальный шаг в физике связан не только с введением нового математического аппарата, но и с развитием принципов теории познания. Не случайно «начала» Ньютона открываются «поучениями» философского характера. Построение системы классической механики начиналось с теоретико-познавательного фундамента, незыблемо стоявшего в течение двух веков, определяя направление, в котором следует искать истину. И Пуассон, и Ампер, и Гаусс, и многочисленные их последователи, работы которых объединялись в амперовской электродинамике или электродинамике далекодействующих сил, следовали традиционным ньютоновским принципам, убежденные в их фундаментальности.

С чего же начал построение своей теоретической системы Максвелл?

Студент: Максвелл начал построение своей системы на новых путях, а значит, его замысел требовал теоретико-познавательного основания, и Максвелл уже в первых своих работах наметил его контуры. Он рассмотрел два пути. Суть первого состояла в математическом построении, опирающемся на какой-либо элементарный закон. Второй путь начинается с физической гипотезы.

Преподаватель: Так какой же из этих путей выбрал Максвелл? А, может, он отверг их и нашел третий путь? Кто может охарактеризовать указанные пути поиска истины?

Студент: Первый путь, по мнению Максвелла, не может привести к успеху, так как при этом совершенно теряются из виду объясняемые явления, и, потому, нельзя прийти к более широкому представлению об их внутренней связи, хотя и можно предвычислять следствия из данных законов.

Второй путь также неудовлетворителен, так как, принимая некоторую физическую гипотезу, мы уже смотрим на явление предубежденно и становимся склонными к той слепоте по отношению к фактам и поспешности в допущениях, которым способствуют частные, односторонние объяснения.

Преподаватель: Заметьте, что последняя мысль явно переключается с «гипотез не измышляю» Ньютона.

Какой же в конце концов путь выбирает Максвелл?

Анализ современных трактовок рассматриваемой дефиниции (С. В. Тришина, О. Б. Зайцева и др.) показал, что в современных условиях качественная личностная характеристика понимается как новая грамотность, в которую входят умения активной, самостоятельной обработки информации человеком. Определяются два ориентира ее использования и понимания: первый связан с формированием понятия информационной компетентности в смысле использования компьютерных технологий с помощью средств (компьютера, банка данных, электронных носителей и др.); второй ориентир рассматривает информационную компетентность личности как процесс восприятия информации человеком, операции с информацией в профессиональной деятельности личности. В этом смысле информационная компетентность педагога понимается как особый тип организации предметно-специальных знаний, позволяющих принимать эффективные решения в профессионально-педагогической деятельности.

Информационная компетентность отражает разные уровни профессионализма личности, его профессиональной компетентности как относительно нового социокультурного феномена, что концентрируются в требованиях современного специалиста (К. А. Абульханова-Славская, Н. Е. Мажар, А. К. Маркова и др.). В настоящее время разрабатываются новые образовательно-профессиональные теории, концепции подготовки и переподготовки личности (Б. С. Гершунский, В. А. Сластенин, С. Б. Серякова, Д. В. Чернилевский и др.), в которых, опираясь на философские, психологические идеи, инновационные преобразования в современной педагогической практике, конструируются разнообразные модели профессионального становления личности.

Содержательная часть информационной компетентности личности задается ее определением: информационная компетентность личности – интегральное многоуровневое профессионально значимое личностное образование, которое проявляется в способности оперирования разного рода информацией в процессе информационной деятельности. Под способностью оперирования информацией мы понимаем ее поиск, сбор, обработку и применение в информационной деятельности [11].

На основе обозначенных выше деятельностного, системного и компетентностного подходов мы рассматриваем развитие этого профессионально значимого качества личности в трех направлениях: информационная мотивация – мотивация на работу с информацией; в процессе информационной мотивации реализуется ценностно-мотивационный компонент; информационная деятель-

ность – работа с информацией с целью применения ее в профессиональной деятельности; в процессе информационной деятельности личности реализуется профессионально-деятельностный компонент; информационная коммуникация – коммуникативные действия по оперированию информацией, в процессе информационной коммуникации, которая характеризует степень коммуникативности личности в профессиональной среде. Информационная коммуникация реализует рефлексивно-коммуникативный компонент информационной компетентности личности.

Важным теоретико-методологическим аспектом является понимание того, что процесс формирования информационной компетентности личности будет эффективнее, если его цели будут адекватны уровню прогнозируемых и сформированных компетенций (аксиологических, мотивационных, целеполагающих, когнитивных, операционных, технологических, рефлексивных, коммуникативных, креативных), в совокупности составляющих обобщенную качественную характеристику личности, его профессионально значимое многоуровневое личностное образование. Ценностно-мотивационный компонент – установка и запрос на информацию – включает в себя осознание личностью ценности работы с информацией, мотивацию на поиск значимой информации, понимание значения использования информационных технологий, стремление к самообразованию, целевую установку при работе с информацией, потребность в работе с информацией, сформированность субъектной позиции личности, ориентацию в информационной среде, готовность использовать информационные ресурсы в качестве источника знаний. Профессионально-деятельностный компонент – работа с информацией – включает в себя знание различных источников информации, форм и методов работы с информацией, знание поисковых информационных систем, поиск и сбор образовательной информации, разработку творческого проекта, владение методами анализа, синтеза и обобщения информации, умение представлять (презентовать) информацию, умение технологизировать работу с информацией, умение выбирать оптимальное решение. Рефлексивно-коммуникативный компонент – творческое применение информации – включает в себя умение проводить самоконтроль, удовлетворенность информационной деятельностью, рефлексивную результативность работы с информацией, взаимодействие при передаче информации, коммуникацию и совместную деятельность, коррекцию профессиональной информации, осознание и критический анализ информационной деятельности, создание творческих проектов.

Студент: Дело в том, что к такому полю можно применить различные операции. Этим и было обусловлено появление операторов. Прежде всего это оператор Гамильтона, который автор обозначил символом ∇ и назвал, благодаря его сходству с древнееврейским музыкальным инструментом, «наблой»: $\nabla = \bar{i} \frac{\partial}{\partial x} + \bar{j} \frac{\partial}{\partial y} + \bar{k} \frac{\partial}{\partial z}$. Результатом двукратного повторения этой дифференциальной операции на любом объекте является известный оператор Лапласа: $\nabla^2 = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$.

Преподаватель: Таким образом, у Гамильтона появилось понятие поля, которое и создало особую ценность кватернионов для физики.

Межпредметные связи физики и математики оказались решающими для построения полноценной теории электромагнетизма. Соответствие математического и физического понятий поля при этом имело принципиальное значение. И дело, конечно, не только в формальном совпадении понятий. Кватернионы можно записать в виде $r \cos \frac{\omega}{2} + ir \sin \frac{\omega}{2} \cos \alpha + jr \sin \frac{\omega}{2} \cos \beta + kr \sin \frac{\omega}{2} \cos \gamma$.

Если скалярная часть кватерниона $r \cos \frac{\omega}{2} = 0$, то получается «чистый» вектор. У Гамильтона ему соответствует либо отрезок, либо растяжение и вращение на угол 180° .

В чем вы видите ценность кватернионов при рассмотрении вращения с растяжением в пространстве?

Студент: Очевидно, что для изображения вращения с растяжением в пространстве недостаточно вектора, т.е. трехчленного комплексного числа. Вектор соответствует только вращению на 180° ; для представления всевозможных вращений с растяжением необходимы кватернионы, в которые входит и скалярная часть.

Преподаватель: Вот теперь уже очевидно, как Максвелл нашел математический аппарат, который адекватен физической концепции Фарадея, и в этом смысле следует, по-видимому, понимать «математичность метода Фарадея». Векторные представления, как и предвидел Максвелл, оказали неоценимую помощь в решении задач электродинамики и обнаружили множество скрытых возможностей теории поля. Но об этом мы узнаем из следующего диалога.

Задача 3.

плодотворных методов исследования, открытых математиками...». Из нее видно, что Максвеллу были известны работы математиков, которые могли навести его на мысли о соответствии модельных представлений Фарадея математическим.

Преподаватель: Это верно. И вы должны знать, о ком же идет речь, хотя в цитированной фразе и нет авторов «плодотворных методов».

Студент: Очевидно, что на первом месте здесь должен стоять ирландский математик и физик Гамильтон.

Преподаватель: Что же привлекло главное внимание Максвелла в работах Гамильтона?

Студент: Функция Гамильтона, принцип Гамильтона, оператор Гамильтона, исчисление кватернионов, оптико-механическая аналогия – эти результаты, безусловно, произвели на него сильное впечатление.

Преподаватель: Действительно, для развития теории электромагнитного поля первостепенное значение имело открытие Гамильтоном кватернионного исчисления, так как речь идет об источнике *векторного анализа* и операторных представлений. Именно с работ Гамильтона начинается деление физических величин на скалярные и векторные.

Гамильтон долго искал систему комплексных чисел, допускающую пространственную интерпретацию. Комплексным числам $x + iy$, с которыми оперировали математики, сопоставлялись точки на плоскости. Интуиция подсказывала, что комплексные числа являются функциями точек пространства. И в 1843 году он пришел к кватернионам – гиперкомплексным числам. Важность открытия кватернионного исчисления для физики была далеко не очевидной, и только особо настроенный ум мог разглядеть далекую перспективу.

Максвелл первый увидел связь между фарадеевской концепцией физического поля и гамильтоновской конструкцией математического поля.

Покажите, что действительно, гамильтоновский кватернион описывает поле кватернионов.

Студент: Гамильтоновский кватернион состоит из двух частей: скалярной и векторной. Обе части кватерниона являются функциями точки пространства. Следовательно, можно говорить о поле кватернионов $t(x, y, z) + iu(x, y, z) + jv(x, y, z) + k\omega(x, y, z)$, где $t(x, y, z)$ – скалярная часть кватерниона.

Преподаватель: А чем обусловлено появление операторов?

Концепция формирования информационной компетентности личности выражает сущность и содержание процесса формирования информационной компетентности личности посредством присвоения информационных ценностей в целенаправленной информационной деятельности. Все ее разделы (общие положения, понятийный аппарат, основания, ядро) и педагогические условия ее реализации представлены во взаимосвязи. Главная концептуальная идея связана с авторской позицией о необходимости процесса формирования информационной компетентности специалиста. Информационная компетентность личности лежит в поле сложившейся социально-экономической ситуации. Важным в этом аспекте является теоретическое обоснование использования знаний об информации, которую мы рассматриваем как владение информационными компетенциями. Эффективность формирования информационной компетентности личности возможна при условии целенаправленного педагогического воздействия и систематического взаимодействия субъектов образовательного процесса.

Опираясь на функции моделирования (дескриптивная, прогностическая, нормативная), согласно методологии А. М. Новикова, определены структурные элементы модели формирования информационной компетентности личности. Вариативная часть модели включает содержание, методы, формы, этапы, критерии и уровни сформированности информационной компетентности личности. Мотивационно-ориентирующий блок предназначен для обоснования целей и задач формирования информационной компетентности личности, исследование влияния изучаемого процесса на формирование мотивационной сферы личности, которая, в свою очередь, способствует повышению его активности. Операционно-технологический блок включает содержание и технологию формирования информационной компетентности личности и отражает умения в области оперирования разного рода информацией, которые обучающийся может продемонстрировать после окончания определенного курса обучения. Контрольно-результатирующий блок нацелен на определение результативности процесса развития информационной компетентности личности. Единство, взаимосвязь и взаимообусловленность этих блоков предопределили целостность системы формирования информационной компетентности личности, пропедевтическое начало формирования этого качества.

На основании разработанной структуры информационной компетентности личности нами выделены критерии и показатели ее сформированности [12]. Инструментально-технологические ха-

рактические модели формирования информационной компетентности личности представлены ее технологией, структура которой включает принципы проектирования, цели, этапы, педагогический инструментарий. Обоснование сущности и содержания процесса формирования информационной компетентности личности, анализ основных противоречий в образовательной среде, разнообразных позиций современной парадигмы образования обще-европейских интеграционных процессов и современных концепций компетентностного подхода позволили установить зависимости, проявляющиеся в форме ведущих тенденций: гуманизации, глобализации, технологизации, интегративности, информатизации и компьютеризации образования [13].

Состояние человеческой цивилизации сопровождается развитием информационного общества, уровень которого определяется не только количеством и качеством накопленной информации, ее свободой и доступностью. [13, с. 18]. В связи с чем, огромное количество информации, которой современному человеку необходимо уметь оперировать актуализирует необходимость подготовки специалистов к постоянному обновлению знаний, что создает потребность в овладении различного рода компетенциями в процессе профессиональной деятельности человека на протяжении всей жизни.

Пропедевтика подготовки современного специалиста в условиях системы высшего профессионального образования в Горно-Алтайском государственном университете направлена на формирование у студентов профессионально-личностных характеристик. В современных условиях модернизации российского образования эффективность этого процесса зависит от нескольких факторов, одним из которых являются педагогические условия. Под педагогическими условиями формирования профессионально-личностных характеристик будущего специалиста понимается совокупность мер образовательного процесса, определяющих ход, и оказывающих прямое влияние на уровень сформированности этого профессионально значимого в будущем качества личности.

На основе теоретического анализа современного состояния проблемы были выявлены необходимые педагогические условия, обеспечивающие эффективность формирования информационной компетентности как важной профессионально-личностной характеристики будущего учителя, призванной реализовать в образовательной практике следующие функции:

– обеспечение на базе новых информационных технологий возможности глубокого, осознанного освоения профессиональных

Мы понимаем, что эти две цитаты соответствуют по теме нашей проблеме, но ответить полно на вопрос не можем. Не понятно, как Максвелл мог увидеть то, чего в действительности в работе не было. Ведь математика отсутствовала в «Экспериментальных исследованиях» Фарадея!?

Преподаватель: Говоря словами Библии, скажем: «А здесь мудрость...». Попробуем ее раскрыть.

Заметим, что физические объекты мышления имеют содержание и не могут интерпретироваться произвольно. Математика в качестве сущности использует только *форму* конкретных систем, отвлекаясь от содержания. *Форма*, начиная с Аристотеля, понимается как *организующий фактор бытия*, то есть бытие (физика) становится доступным рациональному познанию в той мере и постольку, поскольку оно организовано, оформлено – имеет форму своего проявления (математика). Таким образом, *математика дает возможность определять способ существования того или иного содержания*. И в этом смысле количество оказывается качественным, а качество количественным.

Значит, роль Максвелла при изучении работы Фарадея заключалась в том, чтобы угадать, в какую математическую форму можно облечь физические идеи Фарадея, подобрать соответствующий математический аппарат, адекватный его физическим представлениям.

Как видно, важная функция математизации физики заключается в том, что *математика дает набор альтернатив*, из которого можно выбрать такую, которая отвечает эксперименту. Вот почему Максвелл и начал с богатого и обстоятельного эксперимента Фарадея. В пользу этого тезиса можно привести слова А. Эйнштейна: «Конечно, опыт остается единственным критерием пригодности математической конструкции физики. Но настоящее творческое начало присуще именно математике». Таким образом, конструкция физики – ее форма (математика) действительно становится организующим фактором бытия, а потому и источником более глубоких знаний, посредством которых создаются новые теории.

Попробуйте теперь объяснить, как Максвеллу удалось «угадать» математическую форму физических идей Фарадея? Были ли на то основания?

Студент: Если вернуться ко второй цитате, которую мы привели при рассмотрении этой проблемы, то хотелось бы обратить внимание на первую ее фразу: «Я увидел также, что многие из наиболее

методом получения новых знаний, раскрыть свои эвристические функции.

Хочу еще заметить, что владение «экспериментальными исследованиями» было непростой задачей: понимать ход мысли любого автора, подтекст изложения – дело тяжелое. Кроме того, в «экспериментальных исследованиях» Фарадея нет ни одной алгебраической или тригонометрической формулы, ни одного геометрического построения или доказательства. Единственным математическим действием является решение простых пропорций, и даже оно не облекается в буквенную форму.

Как, по-вашему, мог ли такой труд чем-то помочь в построении количественной теории, или это материал чисто качественный, а вопрос математизации – это отдельный самостоятельный вопрос, который независимо решил другой гений – Максвелл?

Студент: Больше склоняюсь к последнему. Действительно, количество и качество – это два различных полюса в познавательном процессе, и они разрешались исторически разными людьми.

Преподаватель: А как же философские представления о диалектическом единстве количества и качества и выявлении тенденции ведущей роли качества? Ведь уже давно *количественно-математический подход развивается как структурно-математический способ выявления качественной специфики предмета.* Здесь как раз и реализуется старый, казавшийся многим странным, *гегелевский принцип о том, что количество качественно.*

И теперь самый «красивый» этап в нашей диалоговой межпредметной задаче. Каким же образом Максвеллу помог качественный физический материал для построения количественной математической теории электромагнетизма?

Студент: Затрудняемся ответить на этот вопрос.

Преподаватель: Тогда, для начала движения в направлении решения нашей проблемы, найдите в лекциях ссылки на самого Максвелла.

Студент: Мы нашли две соответствующих цитаты:

1. «Когда я стал углубляться в изучение Фарадея, я заметил, что его метод понимания явлений также математичен, хотя и не представлен в условной форме математических символов».

2. «Я увидел также, что многие из наиболее плодотворных методов исследования, открытых математиками, получили при посредстве идей, проистекающих из идей Фарадея, форму, которая превосходила первоначальную».

знаний любого вида (текст, графика, рисунки и др.) за счет универсального их использования в различных ситуациях;

– развитие умений анализировать проблемную ситуацию, выявлять проблему, осуществлять отбор необходимой информации из литературы, проводить наблюдения, анализировать результаты, обобщать, делать выводы;

– формирование информационно-коммуникативных умений и навыков, умений работать в разнообразных группах, которые организуются в вузе на базе новых информационных технологий;

– формирование на базе информационных технологий, систем и комплексов мотивации будущего учителя к саморазвитию и самосовершенствованию.

Выделяются следующие педагогические условия, формирующие информационную компетентность будущего учителя.

1. Подготовка будущего учителя к профессиональной деятельности – это сложный целенаправленно организуемый педагогический процесс, состоящий из взаимосвязанных, взаимообусловленных компонентов, направленный на формирование готовности учителя-гражданина к выполнению задач в исследуемой деятельности на основе определенных ценностных ориентаций и ценностно-смыслового взаимодействия.

Критериями готовности будущего учителя к профессиональной деятельности являются: знания (теорий, опыта, целей, технологий, закономерностей, принципов, критериев, уровней и этапов формирования профессионально-личностных характеристик будущего учителя; умения, характеризующие мастерство учителя анализировать информацию, моделировать ее в систему, осуществлять мониторинг профессионально ориентированной деятельности, проверку и оценку результатов педагогического процесса и т.д.); качества личности, которые характеризуют гибкость, мобильность, гуманизм, рефлексивность, критичность.

Организация подготовки будущего учителя базируется на идее создания профессионально ориентированной информационной среды, профессионально ориентированного образовательного пространства, в котором образовательный процесс имеет субъект-субъектную направленность, что наряду с формированием знаний и умений развивает определенные качества личности, необходимые будущему учителю. Базовым в процессе подготовки будущих учителей к формированию профессионально-личностных характеристик являются специальные курсы «Информационная компетентность», «Новые информационные технологии» и др., методи-

ческие курсы [14], исследовательская деятельность, самостоятельная работа, программа самообразования, индивидуальные образовательные проекты и т.д.

Система подготовки учителя будущего включает аудиторные занятия, семинары, консультации, работу в проблемных и творческих группах, самообразование. Наиболее эффективными формами самообразования учителей являются: работа над творческой педагогической темой, участие в научно-практических конференциях, защита проекта и др. Активное овладение информацией, умениями применять новые педагогические приемы способствуют творческому саморазвитию учителя, обеспечивая в дальнейшем путь к совершенствованию его педагогической деятельности.

2. Организация содержания образования, путем использования эффективных методик и технологий, активных форм, деятельностно-практических методов и средств, что в конечном счете, обеспечивает приобретение опыта работы с профессионально значимой информацией, характеризует взаимосвязь теоретических знаний, полученных в процессе изучения дисциплин, с их потребностью в информационной деятельности и ценностными ориентациями, приобретенными в информационной образовательной среде.

Это условие предполагает описание содержания образовательной деятельности будущего учителя. Условия структурно-содержательного характера отражаются в содержании обучения будущего учителя, адекватного природе информационного труда учителя и отвечающих практическим потребностям и запросам учителей в информационной деятельности. Сюда же относятся специально разрабатываемые и реализуемые в ходе педагогического эксперимента активные методы (личностных и инструментальных) и профессионально ориентированные формы организации занятий со студентами. Эти условия позволяют включать в обучение личный профессиональный опыт будущего учителя, интегрировать информационно образовательные знания, способствующие формированию его профессионально-личностных характеристик.

Выделяются три сферы профессионально-личностных характеристик будущего учителя, в которых осуществляется становление его личности: деятельность, общение и самосознание. На протяжении всего процесса формирования профессионально-личностных характеристик будущий учитель осваивает все новые виды деятельности, выявляет лично значимые аспекты деятельности и осваивает новое. В числе новых видов деятельности

Студент: Очевидно, эмпирики занимаются экспериментальными исследованиями, пренебрегая теоретическими исследованиями. А теоретики интересуются абстрактными знаниями и пренебрегают экспериментом.

Преподаватель: Ну, это слишком примитивный подход, поэтому я вынужденно разделю путь к Максвеллу на две траектории. Первая траектория будет связана с *философскими представлениями о познавательном процессе*, а вторая – с конкретным путем в *теоретическом познании* самого Максвелла.

1. Итак, выделив эмпирическое и теоретическое познание как два особых типа исследовательской деятельности, мы можем сказать, что предмет их действительно разный, но теория и эмпирическое исследование имеет дело с *разными срезами одной и той же действительности*. Эмпирическое исследование изучает явления и их корреляции; в этих корреляциях, в отношениях между явлениями оно может уловить проявление закона. Но в чистом виде он дается только в результате теоретического исследования.

Эмпирический и теоретический уровни знания отличаются по предмету, средствам и методам исследования. Однако выделение и самостоятельное рассмотрение каждого из них представляет собой абстракцию. В реальной действительности эти два слоя знания всегда *взаимодействуют*.

2. Заметим, что Максвелл – один из самых скрытных ученых. Но тем не менее есть документы, позволяющие зафиксировать и у него эти взаимодействия. Обратитесь к лекциям, где мы делаем ссылку на «Трактат» Максвелла и озвучьте ту ее часть, которая говорит нам о таком взаимодействии.

Студент: «Прежде чем начать изучение электричества, я принял решение не читать никаких математических работ по этому предмету до тщательного прочтения фарадеевских «Экспериментальных исследований по электричеству». Я был осведомлен, что высказывалось мнение о различии между фарадеевским методом понимания явлений и методом математиков, так что ни Фарадей, ни математики не были удовлетворены языком друг друга».

Преподаватель: Совершенно верно. Таким образом, именно теоретик – Максвелл первый оценил глубину и плодотворность фарадеевских физических представлений. Он интуитивно почувствовал богатство источника и сконцентрировал на нем все внимание. Тем самым начался продуктивный процесс *конструирования таких МПС физики и математики, которые в состоянии стать*

эта функция удовлетворяет уравнению $\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial z^2} = 0$, во-

шедшему в физику под именем уравнения Лапласа.

Поскольку электрические силы по форме закона аналогичны гравитационным, естественно было испытать метод Лагранжа в электростатике. По такому пути и пошел Пуассон. Он показал, что с помощью функции V можно описать силовые действия заряженных тел. При этом он выяснил, что в случае действия притягивающей массы на точку, лежащую внутри тела, функция V

удовлетворяет уравнению: $\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial z^2} = -4\pi\rho$, где ρ - плот-

ность вещества в точке (x, y, z) . Согласно Пуассону, аналогичное уравнение можно применить и в электростатике. Если под ρ понимать плотность «электричества». Таким образом, удалось строго сформулировать задачи электростатики и указать пути их решения.

Преподаватель: очень хорошо, но следует заметить, что Пуассон не ограничился указанием принципиальной возможности математического анализа физической проблемы. Он решил ряд важных задач. В частности, ему удалось определить распределение электричества на поверхности двух проводящих сфер, заряженных и затем сближенных на некоторое расстояние. Пуассон впервые показал, что при равновесии «электричества» на поверхности заряженного проводника должно всегда выполняться условие: $V = \text{const}$.

Затем Пуассон обратился к магнитостатике. Он ввел понятие плотности магнитного заряда ρ и указал, что для всякой точки внутри намагниченного тела, так же как и для наэлектризованного тела, потенциал должен удовлетворять уравнению $\nabla^2 V = -4\pi\rho$, где ρ - непрерывная функция координаты точки, в которой магнитный потенциал имеет значение V .

Таким образом Пуассон показал высокую эффективность метода потенциальной функции.

Итак, Пуассон указал путь построения теории электричества и магнетизма, предложил метод математического анализа явлений.

Теперь главное внимание мы сосредоточим на построении электромагнетизма Максвеллом. Но прежде я хотел бы обратиться к вам с одним вопросом, который раскрывает *специфику познавательной деятельности* человека: чем отличается *эмпирический и теоретический уровни знания?*

выступает информационно-коммуникативная деятельность, с которой неразрывно связано общение.

Возможность овладеть знаниями, умениями и навыками работы с профессионально значимой информацией и на их основе исследовательскими умениями, которые необходимы для эффективного процесса формирования профессионально-личностных характеристик будущего учителя, предоставляется активными формами обучения, которые активно используются в ходе образовательного процесса в вузе.

3. Включенность будущего учителя в профессионально-значимую информационно-образовательную среду позволяет приобрести профессионально значимые навыки. Сюда относятся преобладание самостоятельной познавательной деятельности; использование индивидуальной, групповой и коллективной познавательной деятельности в различных сочетаниях; возможность создания будущим учителем собственного индивидуального образовательного продукта; организация презентаций и защиты своих познавательных результатов, достижений. В первую очередь это касается учебной или производственной практик [15; 16], которые студенты проходят на старших курсах вуза.

4. Педагогический мониторинг, предусматривающий поэтапную его организацию (определение целей и задач, организационная работа, педагогическая диагностика, анализ результатов, прогнозирование дальнейших действий, коррекция, повторная диагностика) иначе системная диагностика качественных и количественных профессионально значимых характеристик будущего учителя с тем, чтобы правильно оценить степень, направление и причины отклонений, возникающих под влиянием внешних и внутренних факторов.

Выделенные и обоснованные педагогические условия обеспечивают эффективный процесс формирования профессионально-личностных характеристик будущего учителя, важнейшей из которых является информационная компетентность будущего специалиста. Они могут служить основой для комбинирования разнообразных форм повышения квалификации учителей с учетом конкретных условий образовательного учреждения, задающих существенные черты процесса обучения, построенного в соответствии с основными идеями компетентностного подхода в системе высшего профессионального образования.

Таким образом, научный интерес к проблемам информационной компетентности личности как одной из характеристик профессионального образования в современном мире связан с

глобальным социальным процессом производства и использования информации как общественного ресурса, обеспечивающего интенсификацию экономики, ускорение научно-технического процесса, процессов демократизации и интеллектуализации общества.

Библиографический список

1. Варакин, Л. Е. Глобальное информационное общество: Критерии развития и социально-экономические аспекты [Текст] / Л. Е. Варакин. – М.: Междунар. акад. связи, 2001. – 43 с.
2. Masuda, Y. The Information Society as Postindustrial Society. – Wash.: World Future Soc. – 1983. – p. 29.
3. Гневашева, В. А. Образование в условиях инновационной экономики: проблема определения [Текст] / В. А. Гневашева // Знание. Понимание. Умение. – 2011. – № 1. – С. 34-39.
4. Ильинский, И. М. Образование в целях оглушения. Образование в условиях инновационной экономики: проблема определения [Текст] / И. М. Ильинский // Знание. Понимание. Умение. 2011. – № 1. – С. 3-30.
5. Википедия / Информационное общество. Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Информационное_общество. Дата обращения: 22.05.2011.
6. Robertson, D. S. The information revolution // Communication Pres. – №V. – 1990. – V. 17. – №2. – p. 235–254.
7. Venturelli, S. Cultural Rights and World Trade Agreements in the Information Society // Gazett. – 1998. – 60. № 1. – P. 59.
8. Мартин, У. Дж. Информационное общество // Теория и практика общественно-научной информации. Ежеквартальник [Текст] / У. Дж. Мартин // АН СССР. ИНИОН; Редкол.: Виноградов В. А. (гл. ред.) и др. – М., 1990. – № 3. – С. 115-123.
9. Темербекова, А.А. Формирование информационной компетентности личности в региональной системе дополнительного профессионального образования : монография / А. А. Темербекова ; под ред. С. Б. Серяковой. – М.: МПГУ, 2009. – 281 с.
10. Темербекова, А. А. Концептуальная модель формирования информационной компетентности личности / А. А. Темербекова // Мир науки, культуры, образования. – 2009. – № 2(14). – С. 128-133.
11. Темербекова, А. А. Ведущие тенденции, принципы и психолого-педагогические условия эффективного формирования информационной компетентности личности / А. А. Темербекова

состоит в нарушении естественного состояния, т.е. в уменьшении или увеличении количества какого-либо флюида.

Преподаватель: Если это все, то попробуем обратиться к экспертам по данной проблеме. Уважаемые эксперты, насколько полны даны исходные представления Пуассона?

Эксперты: На наш взгляд оба пункта были сформулированы корректно, но необходимо выделить еще один пункт: 3) в металлах электрический флюид движется свободно, а диэлектрики препятствуют этому движению. Других дополнений у нас нет.

Преподаватель: Дополнение экспертов очень существенное, потому что без него мы бы не вышли на еще один аспект: 4) если некоторое количество флюида передается металлическому телу, находящемуся в естественном состоянии, то этот флюид распространяется по поверхности тела, образуя слой, толщина которого в некоторой точке зависит от формы поверхности в этой точке. При этом в любой точке внутри проводника результирующая сила действия всего поверхностного слоя равна нулю.

Вот теперь, очевидно, мы с вами представили все основные аспекты теории Пуассона.

Но все это физические основания. Каким же образом он строит расчетный аппарат?

Студент: Чтобы математически выразить перечисленные гипотезы и построить расчетный аппарат, Пуассон вводит функцию, которую впоследствии назвали потенциалом.

Преподаватель: Кто может кратко раскрыть историю появления этой функции?

Студент (совместно с группой помощников): В 1754 г. Эйлер при построении гидродинамики ввел функцию S (ее теперь называют потенциалом скоростей), которая удовлетворяет уравнению $\nabla^2 S = 0$. Аналогичная функция появилась и в теории тяготения. Так, в 80-х годах XVIII века Лагранж, решая задачу вычисления силы, с которой тело произвольной формы притягивает расположенную любым образом материальную точку, показал, что силу притяжения точки M системой дискретных материальных точек m_1, m_2, m_3, \dots можно разложить на сумму частных производных некоторой функции $f = \frac{Mm_1}{r_1} + \frac{Mm_2}{r_2} + \frac{Mm_3}{r_3} + \dots$. Лагранж не дал названия

этой функции. А в 1782г. Лаплас показал, что для сплошных масс с объемной плотностью ρ функцию Лагранжа, которую он обозначил буквой V , можно представить в виде $V = \iiint \rho \frac{dx dy dz}{r}$, причем

первую систематическую реализацию галилеевского постулата. В этом смысле ньютоновские «начала» задают образец естественно-научной теории. И мы действительно убеждаемся в том, что «Наука только тогда достигает совершенства, когда ей удается пользоваться математикой», как глубоко заметил К. Маркс.

Задача 2.

На базе исторических данных в диалоговой форме показать, каким образом Джеймс Кларк Максвелл придал теории электричества и магнетизма математическую форму.

Решение:

Преподаватель: кому принадлежит первая попытка построения математической теории электричества и магнетизма?

Студент: Эпинус и Кулон подготовили почву для математической разработки теории электричества и магнетизма на механической основе. Однако лишь через полвека Пуассон сумел развить эти идеи, использовав аналитический аппарат классической механики для построения соответствующей теории.

Преподаватель: Какой основной *познавательный метод* был при этом использован Пуассоном?

Студент: Это была аналогия. Пуассон попытался построить электро- и магнитостатику по образу теории тяготения. Это было в 1812 г.

Преподаватель: Не могли бы вы вспомнить исходные представления теории Пуассона?

Студент: Мне нужны будут помощники, т.к. я вряд ли сумею полно ответить на этот вопрос.

Преподаватель: Создаем группы историков по физике и группу экспертов. Группы историков могут давать консультацию отвечающему, общаться друг с другом и менять отвечающего на вопрос.

Продолжим наш диалог.

Студент: Попытаюсь сформулировать основные представления теории Пуассона:

- 1) во всех материальных телах содержатся два электрических флюида: частицы одного и того же флюида отталкиваются и притягиваются частицами другого флюида по закону обратных квадратов;
- 2) если все части тела содержат одинаковое количество обоих флюидов, то тело не обнаруживает электрических действий; такое состояние называется естественным. Электризация тела

// Мир науки, культуры, образования. – 2009. – № 3(15). – С. 122-124.

12. Темербекова, А. А. Информационная компетентность личности / А. А. Темербекова // Актуальные проблемы профессионально-педагогического образования: межвуз. сб. науч. тр.: под ред. Е. А. Левановой. – Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта. – 2009. – Вып. 23. – С. 110-114.

13. Темербекова, А. А. Информационное общество и информационная компетентность личности / А. А. Темербекова // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2011. – № 3(11). – С. 14-19.

14. Темербекова, А.А. Методика преподавания математики: учебно-методический комплекс / А.А. Темербекова. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ. – 2010. – 94 с.

15. Темербекова, А.А. Программа производственной практики и методические рекомендации для студентов. – Горно-Алтайск: ГАГУ, 2010. – 27 с.

16. Темербекова, А.А. Формирование профессиональной направленности студента посредством производственной практики / А. А. Темербекова // Теория и практика педагогической науки в современном мире: традиции, проблемы, инновации: мат-лы междунар. науч.-практич. конф. (16-17 февр. 2011). – Новокузнецк: КузГПА, 2011. – С. 53-58.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

М.В. Потапова, И.С. Карасова

Образовательная программа пропедевтического курса общей физики (ОППКОФ) включает 1) *систему предметных знаний*: естественнонаучную, физическую картину мира, фундаментальные физические теории, фундаментальные и основополагающие понятия и законы; 2) *систему надпредметных мета-знаний*: логику научного и учебного познания, системно-структурный анализ элементов знаний, методы научного познания; 3) *виды познавательной деятельности и способы индивидуальной творческой работы* студентов по систематизации и обобщению знаний, умений и навыков. ОППКОФ «Введение в механику» реализуется на трех обобщающих лекциях, семинаре ин-

тегративного содержания, трех коллоквиумах и индивидуальных консультациях [1].

Система лекций предполагает решить следующие учебно-познавательные задачи:

1. Объединить и сгруппировать учебный материал курса физики вокруг ведущих идей в соответствии с принципом генерализации.

2. Раскрыть идеи эволюции физического знания, проанализировать систему парадигм естественнонаучного образования.

3. Раскрыть этапы научного познания и связанные с ними циклы учебного познания: факты - модель - следствие - эксперимент.

4. Организовать материал в соответствии с этапами теоретического обобщения, способствующего формированию теоретического способа мышления.

5. Показать взаимосвязь естественнонаучных и гуманитарных знаний на основе принципа фундаментализации.

6. Раскрыть взаимосвязь естественнонаучной и физической картины мира.

7. Раскрыть роль фундаментальных законов и понятий в объяснении диалектики процесса познания.

8. Показать, что механика является составной частью как классической, так и современной физики.

9. Описать структуру фундаментальной физической теории на примере классической механики.

10. Осуществить мировоззренческий и методологический анализ причинно-следственных связей, явлений, фактов, процессов в механике.

11. Показать, что все содержание учебного материала классической механики можно объединить на основе решения двух задач механики (прямой и обратной).

12. Показать, что изучение движения тел в механике можно осуществить двумя способами: на основе законов движения Ньютона и на основе законов сохранения импульса и энергии.

13. Показать, как с помощью минимального числа физических законов механики едиными методами решается большое число задач на движение и равновесие тел.

14. Развивать формы теоретического мышления: анализа и синтеза, индукции и дедукции, обобщения и систематизации.

15. Организовать индивидуальную работу студентов исходя из их интересов, возможностей и склонностей (на основе принципа персонализации).

Большие успехи были достигнуты и в области магнетизма. Практика стимулировала исследования земного магнетизма. Ньютон близко подошел к открытию закона взаимодействия. Общественно принято представление о Земле как о гигантском магните, и большинство еще считало магнитные силы важнейшим элементом механизма вселенной, а электрические силы неким курьезом природы. Только Ньютон предвидел будущее и ставил в один ряд электрические, магнитные и гравитационные силы. Он четко сформулировал концепцию близкодействия и открыл многовековую дискуссию о роли эфира как носителя и передатчика сил.
Преподаватель: Очень хорошо. Вы действительно сумели правильно выделить самые важные аспекты обсуждаемой проблемы. Однако я хотел бы очень кратко остановиться на *методологических аспектах* развития физики как науки, потому что *в рамках развивающихся технологий эти аспекты приобретают дидактическое и методическое значения.*

На примере процесса зарождения учения об электричестве и магнетизме нам удалось более глубоко понять объективную необходимость МПС физики и математики; оценить роль творческого подцинала математики в физике; увидеть начало процесса сращения математики и физики; задуматься над тем, что «количество качественно»; убедиться в эвристической функции математического аппарата; в полезности математики как языка науки и как метода познания и т.д. Это, в свою очередь, подтвердило ценность новой классификации межпредметных задач и полезность их решения для формирования и развития познавательных способностей учащихся, так как они дают возможность включать их в соответствующую для этих целей деятельность.

В методологическом аспекте можно выделить четыре момента, которые определяют лицо физики и до настоящего времени, т.е. XVII век главным образом через Ньютона как бы определил сам облик науки. Вот эти моменты: 1) математический язык; 2) закон и начальные условия; 3) метод принципов; 4) гипотетико-дедуктивная структура научной теории.

Хочется особо подчеркнуть, что главный шаг, приведший к созданию науки (в том числе и физики), был связан с соединением экспериментального метода с математическим описанием как результатов эксперимента, так и в целом подлежащей изучению предметной области. Еще Галилей отметил, что Книга природы написана на языке математики. Он дал и первые образцы прочтения текстов природы. Но у Галилея это были «отрывочные тексты». Только в «математических началах» Ньютона мы встречаем

Студент: Неужели Галилей, Декарт, Ньютон не интересовались природой электрических и магнитных сил?

Преподаватель: Галилей интересовался магнетизмом, но не внес ничего принципиально нового. Декарт много внимания уделял обсуждению причин электрических и магнитных явлений. Он склонялся к идее близкодействия, хотя его умозрительные заключения о циркуляции истечения как причине электрических и магнитных притяжений лишены интереса. Более интересны результаты размышления Ньютона. Он считал бесспорной концепцию близкодействия, которая у него основывалась на понятии эфира. Хорошо известны строки из письма Ньютона Бентлею: «Что одно тело может взаимодействовать с другим на расстоянии через пустоту, без участия чего-то постороннего, при посредстве чего и через что их действия и сила могли бы передаваться от одного тела к другому, - это мне кажется столь большим абсурдом, что я не представляю себе, чтобы кто-либо, владеющий способностью компетентно мыслить в области вопросов философского характера, мог к этому прийти». Он был склонен, в отличие от Гильберта, считать, что между электрическими и магнитными силами существует общее. Эта общность тяготения, магнетизма и электричества обусловлены, по Ньютону, единством материального носителя сил – эфира. Философская мысль о единстве природы вела к важному физическому заключению: электрические и магнитные силы столь же важны в механизме природы, что и силы тяготения.

Студент: А при Ньютоне было известно, что существует два рода электричества?

Преподаватель: Я хочу заметить, что наш диалог проходит не просто в рамках соответствующих исторических культур, но и в соответствующих этим культурам понятий. Вы, например, не говорите об электрических зарядах, а говорите просто об электричестве. А теперь по существу вопроса. Ньютон не владел такой информацией. Такие исследования были проведены после Ньютона французским ученым Дюре. Именно он открыл существование положительного и отрицательного электричества.

Преподаватель: А теперь группа студентов, которые специально занимались анализом предистории электродинамики, попытаются кратко синтезировать обсуждаемые нами проблемы.

Студенты: До середины XVIII века были добыты немногочисленные, но важные результаты. Выявлены электрическое притяжение и отталкивание, открыты, но не осознаны, проводимость и изоляция, существование двух видов электричества.

16. Показать актуальность и перспективу индивидуальной работы студентов.

17. Использовать разнообразные способы и средства изложения учебного материала с учетом индивидуальных особенностей восприятия информации студентами. Первая лекция ОППКОФ является вводной ко всему курсу физики. Она имеет мировоззренческое и методологическое значение, т.к. в ней решаются семь первых задач, сформулированных выше. Содержание учебного материала этой лекции связано с последней темой курса физики XI класса («Научная картина мира»). Эта важная мировоззренческая проблема в учебнике физики излагается кратко и схематично, поэтому целесообразно первую лекцию ПКОФ посвятить: 1) анализу научной, естественнонаучной, физической картины мира и фундаментальных физических теорий, понятий, составляющих базис физической картины мира; 2) рассмотрению идей эволюции физического знания и парадигм естественнонаучного знания. Например: идеи М. Фарадея и Дж.К. Максвелла о непрерывном электромагнитном поле, идеи Друде-Лоренца об электронной теории вещества и идеи А. Эйнштейна о теории относительности привели к созданию электродинамической картины мира. А идеи М. Планка, Луи де Бройля, Э. Шредингера и др. способствовали формированию современной квантово-полевой картины мира. На этой лекции формируется система надпредметных знаний (идея, концепция, теория, принцип, гипотеза, понятие, закон, постулат и др.).

Приводимый ниже материал данной лекции в виде граф-схем, таблиц, тезисных планов убеждает, что при составлении их автор руководствовался принципами преемственности, генерализации, систематизации, фундаментализации и персонализации.

Принимая во внимание индивидуальные особенности памяти и восприятия учебного материала, на лекции использовались разнообразные средства подачи информации: кодо- и видеопроекции, таблицы и рисунки, выполненные на доске цветными мелками. По материалам первой лекции студентам предлагается система микрозаданий. Эти задания они должны выполнить в виде небольшого реферата и защитить его на первом коллоквиуме, который должен проводиться в форме научной конференции. Микрозадания помогают раскрыть содержание проблемы, сформулированной на первой лекции. Выполнение студентами первой небольшой реферативной работы может стать в дальнейшем основой курсовой или выпускной работы, потому что они проявили личную заинтересованность в выборе темы реферата.

На второй лекции «Методологический анализ структуры и содержания учебного материала по физике» рассмотрены циклы учебного познания фундаментальных физических теорий, роль моделирования в учебном познании, свойства моделей материальных объектов, физические величины, характеризующие их. На этой лекции проведено обобщение типов фундаментальных взаимодействий и их характеристик, осуществлен методологический анализ основ классической механики. Как и на первой лекции, использована система способов и средств наглядного представления содержания учебного материала. В частности, изученные в школе типы взаимодействия (гравитационное, электромагнитное, сильное, слабое) систематизированы с помощью обобщающей таблицы и граф-схемы (табл. 1; рис.1).

роль математики в исследовании природы и *продемонстрировал эффективность межпредметных связей физики и математики*. Поэтому, если смотреть в ретроспективе, осознавая само понятие «межпредметные связи», можно по достоинству оценить роль этих связей в развитии не только физики, но и науки вообще. Недаром говорят, что наука становится действительно таковой, если она берет на вооружение математику.

Заметим при этом, что электричество и магнетизм занимали пока весьма скромное место. Однако знаменательно, что в самом начале XVII века вышел первый фундаментальный труд, посвященный магнетизму и электричеству. Что это за труд и кто его автор?

Студент: Это, очевидно, работа «О магнетизме» Гильберта.

Преподаватель: Верно. Именно в его трудах впервые было представлено систематическое экспериментальное исследование электрических и магнитных явлений, и даны первые *эскизы теоретических обобщений фактического материала*.

В чем же заключается заслуга Гильберта, и в чем его основное заблуждение?

Студент: К скудным знаниям древних он добавил лишь два факта: 1) способность притягивать легкие тела является привилегией не только янтаря и агата, но и множества других веществ; 2) наэлектризованные тела притягивают не только соломинки и мякину, как думали раньше, но все металлы, дерево, листья, камни, землю, воду, растительное масло и т.д. В этих двух пунктах отражено было по существу все известное об электричестве.

Гильберт не считал электрические явления существенными и привел в своей книге ряд опытов, желая рассеять заблуждение общности электрических и магнитных свойств тел. Все его внимание поглощал магнетизм и его практические применения.

Преподаватель: Каковы же его важнейшие результаты по исследованию магнитных явлений?

Студент: Важнейшим результатом его 18-и летних экспериментов было открытие следующих фактов: 1) намагниченный железный шар действует на магнитную стрелку так же, как и Земля; 2) железные и стальные предметы намагничиваются вследствие влияния Земли.

Преподаватель: Следует особо подчеркнуть, что на этом основании Гильберт высказал «новое и неслыханное мнение о Земле» – *гипотезу* о том, что Земля представляет собой гигантский магнит, и распростирает ее на все небесные тела.

Преподаватель: Чьи это работы?

Студент: «Математические начала натуральной философии Ньютона» (1686); «Начала философии Декарта» (1644); «Диалог о двух системах мира» (1632), «Беседы и математические доказательства о двух науках» Галилея (1683); «Новый органон» Бэкона (1620); «Трактат о свете» Гюйгенса (1690), «Новая астрономия» Кеплера (1620); «Микрография» Гука (1672); «Новые опыты» Герике (1672).

Преподаватель: Достаточно. Но при этом я хотел бы особо обратить внимание на труды Галилея и выделить в них «*математические доказательства*». Как видите, физика официально стала использовать математику. «Математические же начала натуральной философии» Ньютона сделали эту связь не только необходимой, но в определенной степени определяющей. Таким образом, межпредметные связи физики и математики с позиции межпредметной структуры этих предметов можно отсчитывать от Ньютона, который опирался в этом плане на работы Галилея, Кеплера, Гука и др. Именно с Ньютона начался процесс сращивания математики и физики, ведущий к математизации физики и физикализации математики.

Студент: А какой аспект XVII века является главным? Вряд ли межпредметные связи между физикой и математикой?

Преподаватель: XVII век называют философией нового времени. В этот период наука занимает ведущее место в мировоззрении, и на первый план в философии выходят проблемы теории познания – гносеологии. Можно говорить о двух направлениях, которые в то время были явно выделены. Это направление, которое отстаивал Бэкон и, с другой стороны, которое противопоставил ему Декарт.

По Бэкону наука должна быть рациональной переработкой фактов опыта посредством *индукции*. При этом он делал чрезмерный акцент на эмпирических методах исследования, недооценив при этом роль рационального начала в познании, и прежде всего математики. Поэтому не удивительно, что проблема конструирования идеальных объектов, составляющих теоретическую основу эксперимента, вскоре стала одной из центральных в философии XVII века. Это направление возглавил Декарт. В рамках этого подхода и появилось мощное течение *теоретической мысли*, в истоках которого находился Ньютон. В результате в физику вошли строгость и точность, появился критерий ценности физических построений. Ньютон дал науке метод принципов, определил



Рис. 1. Граф-схема структуры изучения фундаментальных взаимодействий

Свойства материальных объектов (тел, полей, элементарных частиц) изучались в средней школе на протяжении всех лет обучения. Однако, как показали исследования ученых, знания учащихся об этих понятиях оставляют желать лучшего [1; 2]. Они разрознены, не обобщены, ученики слабо понимают границы применимости тех или иных свойств материальных объектов. Поэтому на этой лекции сделана попытка обобщить знания студентов о свойствах материальных объектов, сравнить одинаковые физические величины, характеризующие их: энергию (E), импульс (P), массу (m) (табл. 2). Описывая основные характеристики механической картины мира (исходные философские идеи, основные понятия, ведущие принципы и основной способ описания), мы воспользовались методическими рекомендациями В.Ф. Ефименко [3].

Таблица 1

Фундаментальные понятия физической картины мира (ФКМ)

№ п/п	Компоненты, характеризующие объект	Материальный мир		
		микромир	макромир	мегамир
1	Протяженность пространственной области (м)	от 10^{-8} – 10^{-18}	от 10^8 – 10^{20}	от 10^{20} – 10^{26}
2	Размеры объекта (м)	от 10^{-8} – 10^{-10}	от 10^8 – 10^6	10^{21}
3	Структурные элементы материи	Молекулы, атомы	Физические тела	Галактики, поля
4	Формы движения, явления	Движение молекул и атомов в телах	Механическое движение тел на Земле	Механическое и физическое движение объектов во вселенной
5	Тип взаимодействия	Электромагнитное, ядерное, слабое	Гравитационное, электромагнитное	Гравитационное, электромагнитное
6	Физическая теория	МКТ, ЭТВ, ТЭМП, КФ	КМ, ТЭМП	КМ, СТО, ОТО
7	ФКМ	ЭДКМ, КПКМ	МКМ, ЭДКМ	МКМ, ЭДКМ, КПК

3) знания о структурных элементах систем эмпирических и теоретических научных знаний;

4) знания конкретно-научного характера об объекте, предмете и методах конкретной науки (в частности физики);

5) дидактические знания о возможностях использования общенаучных методов и приемов научного познания в учебном процессе при обучении студентов общей физике.

Вооружение студентов педагогических вузов способами получения знаний должно идти не параллельно с приобретением знаний, а в их взаимодействии. Преподавание общей физики в педагогическом вузе с самого начала должно быть направлено на осуществление тесной связи содержания курса с задачами школьного обучения физике. Формирование у студентов знаний, методов и приемов получения знаний и умений в курсе общей физике педвуза должно вестись под углом зрения значимости их для будущей профессиональной деятельности в качестве учителя физики средней школы.

Приведем конкретные диалоговые задачи, решение которых сопровождается открытым использованием научных методов и приемов познавательной деятельности.

Диалоговые задачи по электромагнетизму

Задача 1.

На базе исторических данных в диалоговой форме показать, как зарождалось учение об электричестве и магнетизме в период с XVI века до середины XVIII, и какую роль при этом играли МПС физики и математики.

Решение:

Преподаватель: Что являлось основным источником познания, когда только зарождалось учение об электричестве и магнетизме?

Студент: Учение об электричестве и магнетизме зародилось на грани XVI-XVII веков. В этот период наука объявила *основным источником познания опыт.*

Преподаватель: Долго ли длился такой односторонний подход к источникам познания?

Студент: В XVII веке уже появились серьезные научные работы, в которых обобщался тысячелетний опыт развития науки, и в них нашли отражение не только *экспериментальные*, но и *теоретические методы физического исследования.*

Связь энергии, импульса и массы

№ п/п	Материальные объекты	Значение массы m_0	Значение импульса p	Область физических явлений	Формула связи E, p, m
1	а) элементарные частицы	$m > 0$	$p = m_0 c$ $p > m_0 c$	Релятивистская	$E = c \sqrt{p^2 + m^2 c^2}$
	б) покоящиеся микро-частицы и тела, состоящие из элементарных частиц	$m > 0$ $m > 0$	$p = 0$ $p \ll m_0 c$	Классическая	$E_0 = m c^2$ $E = m c^2$
2	а) элементарные частицы	$m = 0$	$p \gg m_0 c$	Предельно релятивистские	$E = cp$
	б) макроскопические поля (поля, состоящие из безмассовых частиц)	$m = 0$	$p \gg m_0 c$		$E = cp$

На второй лекции студентам предлагается второе микрозадание, включающее систему основных вопросов ко всему разделу «Механика», и предоставляется возможность самим выбрать вопросы в соответствии с их познавательными интересами и склонностями. Условием выполнения этого задания является требование творческого подхода в наглядном представлении учебного материала, изученного ранее в школе и расширенного и углубленного в вузе (с помощью классификационных, обобщающих и систематизирующих таблиц, граф схем и др.). Защита микрозаданий осуществляется на семинарском занятии по соответствующей теме.

Третья лекция посвящена обобщению и систематизации более частных вопросов классической механики, на ней рассматриваются история развития классической механики, свойства материальной точки как идеализированного объекта теории, основные понятия, законы и принципы классической механики. Разделы механики «Кинематика», «Динамика», «Статика», «Законы сохранения в механике», «Силы в механике» представлены с помощью обобщающих таблиц и граф-схем, разработанных автором-составителем. В конце лекции студентам предлагается третье микрозадание следующего содержания: по теоретическим вопросам второго микрозадания составить задачу (вычислительную, логическую), решить ее, представить компьютерный вариант решения. «Защита» задачи проходит на том же семинарском занятии, на котором студенты выступают с теоретическими во-

Такие результаты мы связываем с двумя основными причинами:

1. Методологические знания изучаются в курсе философии, а для процесса обучения другим наукам не продумана система использования этих знаний. Это подтверждалось и массовыми репликами участников анкетирования: «Да ведь это вопросы по философии, а мы ее изучали очень давно!». Сама реплика, а вернее ее содержание, говорит о том, что люди не осознавали и не осознают необходимости в методологических знаниях. А это указывает на то, что у основной массы учителей, учащихся и студентов сформировано эмпирическое мышление.

2. В реальной традиционной педагогической практике преобладает процесс предъявления знаний. А для его организации способы, методы, приемы получения знаний фактически не нужны. И, несмотря на имеющиеся работы, в которых предлагается формирование методологических знаний, их предложения остаются в рамках традиционного обучения лишь благими пожеланиями. Впервые в педагогической системе развивающего обучения методологические знания стали востребованными, так как в основе такого обучения лежат теоретические знания. Поэтому появилась практическая необходимость в разработке методики и технологии формирования общенаучных и частнонаучных методов познания.

Формирование у студентов системы методологических знаний, а значит и познавательной самостоятельности при изучении общей физики, на наш взгляд, можно осуществлять в процессе решения диалоговых физических задач. Через этот вид учебных занятий можно усиливать развивающий эффект в обучении, если целенаправленно решать проблему формирования познавательной самостоятельности за счет освоения научных методов и приемов получения новых знаний.

Наши исследования и анализ ряда работ по вопросам методологии показывают, что в систему основных методологических знаний, которые должны быть сформированы в курсе общей физики, должны быть включены:

1) знания гносеологического характера о процессе познания, его сущности и структуре, этапах и уровнях, об относительном характере знаний и их истине, о путях развития и совершенствования знаний, о роли практики в процессе познания и т. д.;

2) знания об общенаучных методах познания, которые должны раскрывать структуру и особенности познавательной деятельности при использовании эмпирических и теоретических методов познания;

просами (второе микрозадание). Выступление студента, как правило, состоит из двух частей: теоретического обобщения учебного материала и анализа задачи.

В программу ПКОФ входит проведение одного семинарского занятия межпредметного характера. На этом семинарском занятии решаются следующие задачи:

- обобщить знания студентов по математике о функциях, производной, дифференциале, интеграле с целью применения математического аппарата при решении физических задач;
- научить студентов переносить знания, полученные в математике, в физику при решении различных задачных ситуаций;
- предложить студентам на основании аналогии сравнить математические уравнения и уравнения, описывающие механическое движение, состояние газовых систем, взаимодействие тел, и соотнести графики функциональной зависимости величин в математике и в физике.

Для подготовки к семинарскому занятию студентам предлагается повторить материал по математике, изученный в первом семестре: основы векторной алгебры, дифференциальное и интегральное исчисление, теорию пределов, построение графиков различных функциональных зависимостей.

Так как пропедевтический курс предполагает повторение и обобщение теоретических знаний по физике, полученных ранее в школе, то перед нами встала задача разработать методику такого повторения. Кроме лекций и интегративного семинара нами разработана система коллоквиумов-собеседований по темам: «Кинематика прямолинейного и криволинейного движения», «Динамика прямолинейного и криволинейного движения», «Законы сохранения в механике». Вопросы, вынесенные на коллоквиум-собеседование, носят характер разноуровневых заданий, некоторые из них включены в экзаменационные билеты курсового экзамена по курсу общей физики. При выставлении экзаменационной оценки учитывалась работа студента в течение всего семестра. Рейтинговая система контроля и оценки знаний и умений студентов (по нижеприведенной таблице) предполагала учет всех видов их деятельности в процессе выполнения микрозаданий, их работу на семинарах, ответы на коллоквиумах, собеседованиях. Студенты, успешно сдавшие все микрозадания и получившие высокий балл на коллоквиумах, как правило, получали высокий балл на экзамене.

увязывания методики преподавания с методологией, а формы самостоятельной работы студентов - со специфическими видами деятельности в физической науке. И это, на наш взгляд, чрезвычайно важно, так как методология является неотъемлемой частью любой науки, она определяется как учение о логической структуре, организации, методах и средствах деятельности. Методологию конкретной науки В.Ф. Ефименко связывает с системой знаний об исходных положениях, об основании и структуре данной науки, о принципах формирования, о способах добывания знаний и т.д. Он же отмечает, что имеются серьезные недостатки в методологической подготовке учителей физики: вопросам методологии науки в вузовском преподавании (где учитель формируется как специалист) отводится мало места. Свидетельством этому является то, что до сих пор не существует четко обозначенной целостной системы тех методологических знаний, которые должны быть сформированы у студентов в курсе общей физики. Здесь проявляется отставание вузовской методики преподавания от школьной. Система методологических знаний в школьном курсе физики и методика их формирования у учащихся средней школы представлены в работах Г. М. Голина, В.Ф. Ефименко, Л.Я. Зориной, В.Н. Мещанского, Г.Я. Мякишева, А.А. Никитина и др.

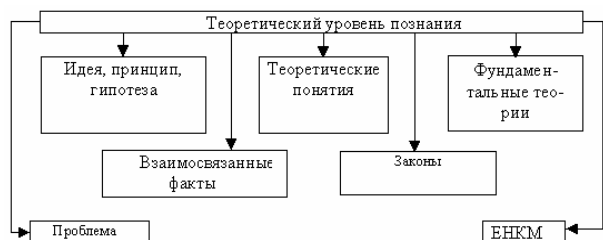
Методология любой науки опирается на теорию познания, диалектический подход к изучению явлений объективной действительности, диалектический метод познания. Первое знакомство студентов с теорией познания происходит еще в школе - в курсе обществоведения. Более подробно с теорией и методами научного познания они встречаются в курсе диалектического материализма в вузе. Однако исследования продолжают показывать, что даже после окончания вуза студенты практически не владеют общенаучными и частнонаучными методами и средствами научного познания. Действительно, нами было проведено анкетирование с целью проверки сформированности методологических знаний у школьников, студентов различных курсов, учителей естественных и математических дисциплин в различных городах (Горно-Алтайск, Новосибирск, Омск, Челябинск, Самарканд, Бийск, Ханты-Мансийск) и оказалось, что везде вопросы анкеты вызвали большие затруднения.

АНКЕТА

1. Что такое методы научного познания ?
2. Какие методы общенаучного познания вы знаете?
3. Какими общенаучными методами вы владеете?

знания характерно возрастание эвристической роли физических теорий.

Переход на теоретический уровень познания не только способствует более глубокому изучению основных физических понятий и законов, но и оказывает существенное влияние на формирование в сознании учащихся естественнонаучной картины мира (ЕНКМ) и тем самым способствует реализации воспитательных и развивающих целей обучения общей физике. Соответствующую структурную схему теоретического познания можно представить следующим образом:



Видно, что действительно структурные схемы системы эмпирических и теоретических знаний в курсе физики радикально отличаются друг от друга. Более того, даже такие элементы знаний как понятия и законы, которые повторяются в этих схемах, на самом деле содержательно принципиально отличаются друг от друга.

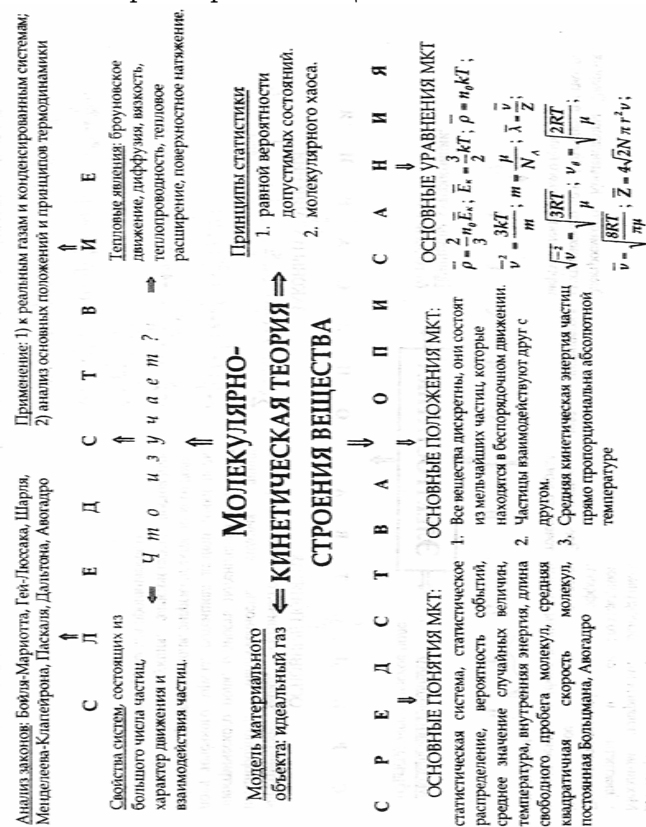
В педагогической и методической литературе имеется немало работ, в которых указывается на необходимость формирования у студентов и учащихся средней школы представлений о методах научного познания. Это объясняется тем, что учебное познание имеет много общего с научным познанием. Кроме того, принцип научности требует не только сообщения учащимся системы готовых научных истин, но и вооружение их методами научного познания. Овладение методами научного познания особенно важно в условиях, когда объем необходимых человеку знаний резко возрастает. Однако в программе педагогических вузов по общей и теоретической физике уделяется недостаточное внимание формированию у студентов методологических знаний, способствующих овладению ими методами научного познания.

Существует ряд работ, в которых ставится вопрос об изучении физики в единстве ее фундаментальных теорий с методологией науки. Так, например, Г.Ф. Бушок указывает на необходимость

Входной контроль	Микрозадания			Коллоквиум-собреседование			Общая оценка
	№1	№2	№3	№1	№2	№3	

Приведем обобщающую схему по молекулярно-кинетической теории, которая наглядно иллюстрирует характер пропедевтики знаний в данном разделе курса общей физики (рис. 2).

Рис. 2. Граф-схема основного содержания молекулярно-кинетической теории строения вещества



Таким образом, описанные в работе практические аспекты организация и методики проведения пропедевтических занятий в курсе общей физики позволяют сделать следующие выводы:

1. Пропедевтика как дидактическая категория преемственности в системе непрерывного физического образования служит основанием для разработки средств реализации пропедевтики - пропедевтических курсов.

2. Пропедевтический курс как связующее звено двух любых рядом расположенных концентров обучения обеспечивает повторение, обобщение и систематизацию знаний и умений на более высоком методологическом уровне.

3. Выбор способов обобщения и систематизации учебного материала определяется логикой познания основных структурных элементов знаний, физических теорий, картин мира.

Библиографический список

1. Карасова И.С., Потапова М.В. Изучение и обобщение физических теорий в школе и вузе в условиях преемственности (научно-методические основы и педагогический опыт): монография. – М., 2003.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

А.А. Петров, Е.И. Кудашова

Рассмотрим методику проведения занятий пропедевтического курса физики и особенности их организации. Определим необходимый минимум таких занятий (лекции, практические занятия, коллоквиумы, собеседования, консультации), позволяющих повторять, обобщать и систематизировать материал на методологическом уровне с учетом преемственных связей между школьным и вузовским курсами физики и с учетом перспективной преемственности, определяющей будущую профессию выпускников, основная часть которых пойдет работать учителями физики в школу. Ко всем занятиям разработана система индивидуальных микрозаданий (теоретических и практических). Задания методологического характера студенты защищают на одном из коллоквиумов. Задания по систематизации и обобщению знаний школьного курса физики студенты защищают на практических занятиях и на

ских теориях. Именно на уровне теоретического познания происходит выделение сущностных связей в чистом виде.

При этом система теоретических научных знаний не начинается с фактов. Конкретное в созерцании образует не исходный пункт построения теории, а **постановку задачи** или выявление **проблемы**. Логического пути, который вел бы от опытного материала к построению теории, просто не существует. Отправляясь от конкретного в созерцании и двигаясь по пути выделения эмпирически фиксированных общих моментов, мы действительно приходим лишь к «тощим абстракциям» (К. Маркс), «абстракциям через разряжение» (Пойа). В основе научных теорий лежат абстракции другого рода - «абстракции через уплотнение» (Пойа); абстракции, фиксирующие в чистом виде некоторые фундаментальные моменты, не сводящиеся к простому выделению общих черт в эмпирически данном материале. Яркую иллюстрацию этому дает, например, сравнение аристотелевской и галилее-ньютонической динамики.

Когда-то полагали, что науку можно свести к точной методологии, приложимой к фактам. Затем поняли, что это бесполезное занятие, так как количество фактов, сопутствующих любому явлению, бесконечно и нет никаких критериев отбора нужных. Такой отбор может быть осуществлен лишь в случае, если сформулированы **идея, принцип** или **гипотеза**, обосновывающие выявленную проблему.

Таким образом, система теоретических научных знаний предполагает не факты, представляющие просто явления или объекты природы, а **взаимосвязанные факты**. Связующим элементом как раз и является идея, принцип или гипотеза. Понятия и законы оказываются следствиями фундаментальных теорий. Выводимость понятий и законов определяет их модельность и позволяет раскрывать их сущность. Законы, полученные теоретически, таким образом, оказываются достоверными (в отличие от эмпирических).

Главными достоинствами теоретических знаний являются:

- построение целостного образа исследуемого явления;
- выявление условий происхождения содержания понятий и законов;
- усвоение способов получения новых знаний;
- раскрытие сущности законов.

Значит, теоретический уровень познания не ограничивается законами, хотя и придает им важное значение. Для этого типа по-

Если поставлена задача сообщить учащимся некоторый объем фактических знаний, то это можно сделать на чисто эмпирическом уровне: получить из эксперимента (демонстрационного или лабораторного) определенный набор фактов, ввести соответствующие понятия и определить основные законы, описывающие связи между этими понятиями. Такое обучение составляет основу традиционного обучения, которое формирует у учащихся эмпирическое мышление. По существу эмпирический уровень познания останавливается на уровне законов, которые до недавнего времени считались вершиной познания в обучении физике. Сами же законы рассматриваются как результат индуктивного обобщения опыта и в процессе обучения вводятся в качестве эмпирических законов, которые представляют собой вероятностно-истинное знание. Увеличение количества опытов само по себе не делает эмпирическую зависимость достоверным фактом, потому что индукция всегда имеет дело с незаконченным, неполным опытом.

На уровне эмпирического познания сущностные связи не выделяются еще в чистом виде, потому что понятия носят поверхностный эмпирический характер, а законы на самом деле представляют собой лишь корреляцию между эмпирическими понятиями и не имеют статус теоретического закона. Эмпирическое исследование изучает явления и их корреляции, в которых оно лишь улавливает проявление закона.

Учитывая все это, для эмпирического уровня познания систему научных знаний можно представить в виде следующей схемы:



Учитывая, что в основе педагогической системы развивающего обучения лежат иные цели, нежели в традиционном (воспитание мировоззрения и развитие учащихся), познание на эмпирическом уровне уже не может отвечать этим целям. Требуется формирование теоретического стиля мышления, которое адекватно отражению в обучении научных методов познания. А это возможно лишь на теоретическом (содержательном) уровне познания, который основывается на фундаментальных и конструктивных физиче-

консультациях, которые в пропедевтическом курсе имеют особое значение.

Специфика консультаций, используемых в пропедевтическом курсе физики

Консультации в пропедевтическом курсе являются ведущими, а не вспомогательными формами обучения.

Проведение занятий в форме консультаций возможно не только на основе знания особенностей методики проведения учебных занятий в той или иной форме, но и особенностей педагогической системы, которую преподаватель выбрал для себя в качестве основной. В каждой педагогической системе роль тех или иных форм учебных занятий должна быть различной. В лично развивающей системе обучения значительная роль отводится консультациям, так как этот вид обучения ориентируется на развитие самостоятельности студентов.

В традиционном обучении, например, консультации имеют *вспомогательный* характер, так как педагог в основном даёт готовые знания. От него требуется разъяснение некоторых аспектов, которые студент не смог усвоить. Но в последние годы среди глобальных образовательных тенденций выделяется ориентация на активное освоение человеком *способов познавательной деятельности*. При этом подчёркивается необходимость формирования нового качества обучения: от репродуктивного - к продуктивному, ориентированному не столько на ретрансляцию прошлого, сколько на конструирование будущего; личностное содержание образования, умение и желание выполнять любую задачу творчески, необходимость формирования критического и прогностического мышления, самоконтроля, самооценки, умения выстраивать доказательство. Всё это, очевидно, возможно при использовании педагогической системы лично развивающего обучения, которая своей целью ставит организовать такое обучение, которое формирует способности к *самообразованию, самовоспитанию, саморазвитию, сознательной регуляции личностной активности, рефлексии*. В этой системе выделяется принцип «усвоения методологической составляющей содержания образования», когда на первый план выходят не знания, а способы, методы и приёмы получения новых знаний, что, собственно, составляет содержание **компетентно-деятельного подхода** к обучению. Естественно, что в этих условиях, когда самостоятельная деятельность студентов становится основополагающей, то *консультации* должны быть *ведущими*, а не вспомогательными формами обучения. Однако до настоящего времени во всех современных педагогиках

[50, 51, 52, 53] консультация однозначно относится к вспомогательной форме обучения.

Так как в своей работе мы используем систему развивающего обучения, то для него определяем консультацию с учётом специфики этой педагогической системы:

Консультация - это одна из ведущих форм учебных занятий, направленная на отработку прочного и осознанного усвоения не только предметных, профессиональных, но и методологических знаний и осуществляющая не просто оказание помощи студентам, а включающая их в самостоятельный познавательный процесс, посредством которого они в диалоге с преподавателем и другими студентами разрешают свои проблемы.

При организации такого рода учебных занятий в условиях развивающего обучения следует, на наш взгляд, различать *текущие* и *этапные консультации*. Последние имеют особое значение в учебном процессе. Это тематические консультации, консультации перед зачётом или экзаменом, контрольной работой, которые отличаются тем, что у студентов имеются достаточно большие по объёму знания и преподаватель не может упустить это уникальное обстоятельство. Он должен не просто ответить студентам на те или иные вопросы, как он делает на текущей консультации, а представляет учебный материал в определённой обобщённой структуре, целостно, понимая, что целое нечто большее, чем его части, вместе взятые.

Ключ к пониманию такой необходимости лежит в диалектике: суть целостности, её несводимость к простой сумме частей заключается в связи, объединяющей предметы, явления, процессы в сложные комплексы, во взаимовлиянии частей. Это, по нашему мнению, приводит к тому, что роль принципа целостности на подобных консультациях исключительно высока. Ориентация консультаций на реализацию данного принципа позволяет преодолеть ограниченные способы уяснения учебного материала, когда используются лишь такие способы, как: *элементаризм* (разделение сложного на простые составляющие), *механицизм* (понимание целого лишь как суммы частей), *редукционизм* (сведение сложного, более высокого по уровню развития к простому). Все это приводит к необходимости использования на консультациях диалоговой формы общения со студентами. Для этой цели в рамках пропедевтического курса используются диалоговые и полилоговые задачи, которые пронизаны не только предметными, но и профессиональными, методологическими знаниями, формирую-

процесс, в том числе процесс формирования и развития знаний, способов и методов их получения.

Курс общей физики является одной из профилирующих дисциплин в педагогическом вузе при подготовке будущих учителей физики. Изучение этой дисциплины студентами физической специальности происходит в течение пяти семестров, что составляет половину времени в учебном плане общего обучения вузе. Поэтому учебный процесс по изучению курса общей физики в педагогическом институте должен быть максимально использован не только для формирования у студентов глубоких и прочных знаний в области физической науки, но и для формирования у них умений и навыков, необходимых для осуществления будущей профессиональной деятельности:

- умения самостоятельно приобретать знания, работать с книгой, планировать и проводить наблюдения, измерения и эксперимент, решать задачи и т. д.;

- умения формулировать цели, планировать и организовывать свою деятельность, проводить контроль (самоконтроль) и оценку этой деятельности;

- умения осуществлять постановку и проведение учебного физического эксперимента в средней школе, грамотно использовать физические приборы и оборудование, изготавливать наглядные пособия и т. д.;

- умение самостоятельно используя общенаучные и частонаучные методы и приемы научного познания с целью получения теоретических (содержательных) знаний.

С этой точки зрения необходимо пересмотреть все стороны учебного процесса по общей физике в направлении совершенствования его форм, методики проведения занятий, организации самостоятельной работы студентов. При изучении общей физики они должны овладеть системой научных знаний в области физической науки и ознакомиться с методами исследования, применяемыми в физике.

В систему научных знаний, по классификации Усовой А.В., входят научные факты, понятия (о структурных формах материи, явлениях, свойствах тел и величинах их характеризующих, о методах научного исследования и т.д.), законы и теории. Однако, на наш взгляд, необходимо уточнить такое представление об элементах системы научных знаний. Дело в том, что говорить о них имеет смысл только в том случае, если определен вопрос: о какой системе научных знаний идет речь - об эмпирической или теоретической?

– в процессе реализации метода формализации в физике показать, что утверждения науки «содержат нечто большее, чем значения, приписываемые их терминам. Они что-то говорят нам о природе мира» (Р. Карнап);

– при использовании методологического приема формализации показать студентам не только его положительные, но и отрицательные моменты;

– убедить, что установка на абсолютную формализацию научного физического знания несостоятельна;

– управлять, в отличие от традиционного обучения, не только внешней деятельностью студентов, но и мыслительными процессами;

– обеспечить высокую прочность усвоения знаний за счет формирования системы умственных действий, подчиняющихся методологическим приемам научного познания;

– использовать такую структуру учебных действий, которая обуславливает возникновение психических новообразований (мотивационной учебной деятельности, теоретического и практического мышления, рефлексии), приводящих к самодвижению, самообразованию и сознательной активности в процессе научного познания.

Формирование у студентов физико-математического факультета методологических знаний

Перед высшей педагогической школой стоит важная задача: обеспечить хорошую теоретическую, практическую и профессиональную подготовку будущих учителей средней школы. Теоретическая подготовка предполагает овладение студентами системой глубоких знаний в области специальных, педагогических и общественных наук и способами, методами и приемами самостоятельного приобретения новых знаний. Практическая подготовка означает овладение студентами системой умений и навыков, позволяющей применять полученные знания на практике. Профессиональная подготовка будущих учителей предусматривает овладение студентами системой знаний, умений и навыков для будущей педагогической деятельности, способствующих формированию личности будущего педагога, развитию его творческих способностей, восприятию активных жизненных позиций.

На решение задачи повышения качества подготовки учителя физики средней школы должен быть направлен весь учебный

процесс, чтобы сформировать у будущих специалистов в области физики учебно-познавательные и профессиональные компетенции.

В этих условиях преподаватель на консультации представляет обобщенный материал, углубляет те или иные моменты (элементы) с позиции аналитико-синтетического подхода, когда даже при расчленении целого на части он не упускает целостное представление об объекте; представляет возможность самим студентам включиться в познавательную деятельность и в диалоге «преподаватель - студент», «студент - студент» разрешать свои проблемы в познавательной, профессиональной и методологической сферах.

В работе использовалась рейтинговая система контроля знаний и умений студентов. Эта система включает входной, промежуточный и выходной контроля. Входной контроль позволяет проверить «начальный» уровень знаний за курс средней школы, промежуточный включает систему контрольных мероприятий (коллоквиумы; собеседования; контрольные работы; домашние задания), позволяющих проверить качество выполнения микрозаданий. Выходной контроль предполагает проверку знаний и умений по курсу общей физики по темам, которые изучались и в школе, и в вузе, и включены в билеты курсового экзамена. Такая форма контроля стимулировала систематическую подготовку студентов к учебным занятиям.

Образовательная программа пропедевтического курса общей физики (ОППКОФ) включает: 1) *систему предметных знаний*; 2) *систему профессиональных знаний*; 3) *систему методологических знаний* и реализуется через следующие пропедевтические курсы: «Введение в механику», «Введение в молекулярную физику», «Введение в электродинамику», «Введение в оптику и квантовую физику». Все они реализуется на лекциях, практических занятиях, коллоквиумах и консультациях.

Например, на «Молекулярную физику и термодинамику» отводится 10 лекций, 8 практических занятий, 2 коллоквиума, 4 консультации, зачет и экзамен. Последний проводится по всем разделам пропедевтического курса одновременно.

Система лекций предполагает решать следующие учебно-познавательные задачи:

1. Объединить и сгруппировать учебный материал курса физики вокруг ведущих идей, законов, теорий.

2. Организовать материал в сопоставлении эмпирических, теоретических и практических знаний, позволяющем более глубоко разбираться в специфике указанных знаний и в преимуществе теоретических знаний по отношению к эмпирическим, что способствует формированию теоретического способа мышления.

3. Раскрыть роль физических теорий, основополагающих законов и понятий в познании природы.

4. Показать преемственность школьных знаний по физике и соответствующих вузовских знаний. Раскрыть роль преемственности в познавательном процессе.

5. Включить студентов в познавательный процесс с использованием структурно-логических схем развития физических теорий и обобщенных планов познавательной деятельности.

6. Осуществить мировоззренческий и методологический анализ причинно-следственных связей, явлений, фактов, процессов в молекулярной физике и термодинамике.

7. Показать, что изучение молекулярной физики можно осуществлять посредством эмпирических знаний (законов) и теоретических знаний.

8. Показать, что воспитание мировоззрения можно осуществить только при использовании теоретических знаний.

9. Развивать формы и методы теоретического мышления: анализа и синтеза; индукции и дедукции; обобщения и систематизации; моделирования; восхождения от абстрактного к конкретному и наоборот; метод аналогии и др.

10. Организовать индивидуальную работу студентов исходя из их интересов, возможностей и склонностей (на основе принципа персонализации).

11. Показать актуальность и перспективу индивидуальной работы студентов, учитывая, что овладеть педагогической и педагогическим мастерством можно лишь на индивидуально-личностном уровне, так как весь арсенал знаний и компетенций осваивается субъектом в личностном контексте. В педагогической профессии личностное и профессиональное взаимопроникают и образуют целостное единство, что не учитывает в полной мере действующая структура педагогического образования, но учитывает лично развивающая система образования.

12. Использовать разнообразные способы и средства изложения учебного материала с учетом индивидуальных особенностей восприятия информации студентами.

13. Использовать диалоговую форму обучения, которая состоит в том, чтобы формировать сознательное отношение к способам учебной деятельности. В этой связи учебная деятельность студентов организуется в соответствии с общественной природой любой человеческой деятельности как совместная деятельность, сотрудничество.

14. В рамках пропедевтического курса физики использовать различные формы сотрудничества. Эти формы должны развиваться в логике перестройки уровней саморегуляции от максимальной

формализации. В настоящее время этот вывод развит кибернетикой.

При методическом рассмотрении целесообразности использования формализации в учебном процессе при формировании научных физических знаний необходимо иметь в виду не только положительные моменты, но и отрицательные моменты формальных приемов исследования. Суть этих отрицательных моментов заключена в опасности «наивного формализма, ведущего к забвению реального содержания самого познавательного процесса». Абсолютная формализация, в конечном счете, невозможна именно потому, что реальное бытие существует независимо ни от каких формализмов и превосходит их богатством своих свойств и проявлений.

Учитывая, что в системе развивающего обучения необходимо формировать не только физические знания, но и методы их получения, в дидактической программе развертывания познавательной деятельности при использовании метода (приема) формализации должны быть учтены следующие нормативные и процессуальные требования к содержанию обучения физике:

- использовать эвристическую возможность формализации как познавательного методологического приема, связанную с упрощенным подходом к объективной физической реальности;

- для реализации эвристической силы метода формализации учить студентов выявлять существенные и закономерные стороны исследуемого явления и сосредоточивать на них внимание. С этой целью предъявлять к решению многофакторных сложных физических объектов следующие требования: нельзя ограничиваться лишь констатацией, что задача решена; необходимо выявлять меру этого решения, то есть степень приближения к реальности;

- для развития формализации и совершенствования ее как приема научного познания включать студентов в деятельность по наращиванию степени абстрактности идей и концепций;

- показать как сама концепция отвлечения от ряда несущественных факторов формирует динамическую способность к непрерывному преобразованию научных знаний при соответствующем учете иного множества факторов;

- на конкретных примерах показать, что нет ничего практичнее и конкретнее добротной абстрактной теории;

- использовать методологический метод функционального абстрагирования как один из важнейших видов формализации в физическом научном познании;

факторов, будет преобразовываться, если потребуется учесть иное множество факторов.

Опираясь на концепцию отвлечения, естественнонаучная теория не может не быть в некотором смысле односторонней. Однако именно односторонность порой и дает возможность в современном научном познании разрешать научные проблемы. Например, в настоящее время принято считать, что в соревновании альтернативных вариантов развития физики элементарных частиц победит та теория, которая наиболее удачно отвлечется от некоторых моментов микромира. Вполне понятно, что указанное обстоятельство не исключает, что последующая теория учтет эти моменты. Формализованное абстрагирование выступает, таким образом, в качестве некоторого целенаправленного приема, позволяющего субъекту создавать объекты подобные реальным объектам, но более удобным для исследования. Именно эта возможность выделять в исследуемых объектах наиболее значимые в данных условиях черты, то есть сосредоточивать внимание исследователя на существенном, главном в условиях данной задачи и определяет эвристическую мощь метода формализации. При этом часто оказывается, что, чем абстрактнее теория, тем глубже и полнее она характеризует реальный процесс и в этом смысле тем она конкретнее. Эту закономерность легко проиллюстрировать на примере математической теории электромагнетизма Максвелла. В абстракции мы по существу отвлекаемся от чувственности, чтобы затем глубже понять эту чувственность.

Одним из важных для физики видов формализации является функциональное абстрагирование. С его помощью, благодаря подобию функций разнокачественных предметов, удается отвлечься от различия их вещественных субстратов. Обнаружение элементарного факта, что и водопроводный кран, и нейрон, и диод могут рассматриваться как члены одного класса объектов, которые действуют по одному и тому же принципу («все или ничего»), является классическим примером функционального абстрагирования, позволяющего исследовать одним методом такие разные по природе объекты.

Однако установка на абсолютную формализацию научного знания показала свою несостоятельность, так как ее гносеологической основой является абсолютизация методов некоторых специальных успешно развивающихся наук. Еще в начале 30-х годов австрийский логик К. Гедель доказал свою знаменитую теорему о неполноте, из которой следует вывод о невозможности абсолютной

помощи преподавателя студентам в решении учебных задач к последовательному нарастанию их собственной активности вплоть до полностью саморегулируемых предметных действий и появления позиции партнерства с преподавателем.

15. Учитывать, что если самоуправление учением из средства достижения частных целей обучения становится собственной целью обучения, а учение студента превращается в самоуправляемый процесс, то прежде всего в этом переходе личности к новым целям саморегуляции заключен смысл динамики форм сотрудничества и их роль в психическом развитии личности учащегося.

16. Формы сотрудничества выстраивать таким образом, чтобы они обеспечивали управление обучением не по типу кибернетической модели, а по типу, где студент подобен капитану, самостоятельно прокладывающему курс.

17. Использовать результаты исследований в области организации совместной деятельности в учебном процессе, из которых следует, что наивысшей продуктивностью обладает форма совместной деятельности, где происходит процесс совместного решения творческих задач. Это реализуется за счет повышения интеллектуальной сложности и социальной значимости продуктивных творческих заданий [54].

Принимая во внимание индивидуальные особенности памяти и восприятия учебного материала, на лекции использовались разнообразные средства наглядности, представленные в учебно-методическом пособии.

Особенности средств наглядности в пропедевтическом курсе физики

«Молекулярная физика и термодинамика»

Так как пропедевтический курс предполагает повторение и обобщение теоретических знаний по физике, полученных ранее в школе, то перед нами встала задача разработать методику такого повторения. Кроме лекций и практических занятий нами разработана система коллоквиумов-собеседований по темам. Вопросы, вынесенные на коллоквиум-собеседование, носят характер разноуровневых заданий, некоторые из них включены в экзаменационные билеты. При выставлении экзаменационной оценки учитывалась работа студента в течение всего семестра. Рейтинговая система контроля и оценки знаний и умений студентов предполагала учет всех видов их деятельности в процессе выполнения микрозаданий, их работу на практических занятиях, ответы на коллоквиумах, собеседованиях и консультациях. Студенты, успешно сдавшие все микрозадания и получившие высокий балл на

коллоквиумах, как правило, получали хорошую оценку на экзаме-не.

Приведем систему обобщающих схем по молекулярной физике, которые наглядно иллюстрируют характер пропедевтики знаний в курсе общей физики (рис.).

Использование понятийных комплексов в пропедевтическом курсе физики

В работе предлагается методика процесса формирования основополагающих физических понятий при обучении студентов физике, основанная на систематическом использовании **понятийных комплексов**, создаваемых на базе системного подхода к процессу обучения.

Учебный понятийный комплекс представляет собой некий основополагающий теоретический «образ» элемента содержания предмета в сложном сплетении его связей, взаимодействий, раскрытие которых в организованном процессе самостоятельного познавательного процесса позволяет формировать и развивать физические понятия не как отдельные элементы содержания, а как элементы в структуре определенной системы-комплекса.

Идея использования ПК вытекает из следующих соображений:

Сами по себе понятия ничего не могут сказать о содержании объекта изучения, но будучи связанными определённой системой-комплексом, они позволяют раскрывать структуру предмета, его задачи и пути развития. Отдельные понятия – это только содержательный элемент, а множество понятий в системе связей – само содержание.

Такой подход к организации формирования и развития основополагающих физических понятий позволяет не только формировать и развивать предметные, но и методологические, профессиональные знания и рефлексии. При этом *саморазвитие понятий предполагает переход к новому уровню системности и переосмыслению прежних знаний. В этом процессе студенты учатся анализировать; выделять существенные признаки; сравнивать; обобщать; находить единичное, особенное и всеобщее; учитывать новые признаки; получать новые качественные результаты; новые методологические и философские выводы; раздвигать рамки привычных понятий; учитывать на более высокой ступени развития основополагающего понятия явления нового класса. При этом раскрывается история развития понятий, осознаётся студентами эволюция в развитии поня-*

тия, правила, регулятивы, а носителем метода является конкретный индивид.

В качестве примера приведем основные сущностные аспекты такого метода (приема) теоретического познания как **формализация** в в приложении его к образованию.

Все более и более проникая в структуру объективных явлений, современная физика приближается к таким простым элементам материи, законы движения которых допускают математическую обработку. В связи с математизацией физики в ней все шире используется особый прием теоретического мышления – **формализация**.

Этот прием заключается в построении абстрактно-математических моделей, раскрывающих сущность изучаемых процессов действительности. При формализации рассуждения об объектах переносятся в плоскость оперирования со знаками (формулами). Отношения знаков заменяют собой высказывания о свойствах и отношениях предметов.

Эвристическая сила формализации как познавательного методологического приема связана с упрощенным подходом к объективной физической реальности. Формализация связана с процедурой идеализации, то есть с формированием таких идеализированных объектов, которые относительно верно выражают свойства реальных предметов.

Односторонность и упрощенность формализации, если их не абсолютизировать, оказывают положительное воздействие на ход познавательного процесса, позволяя вычленять решающие в данной задаче черты явления и сосредоточить на них все внимание исследователя.

В силе абстракции заключается основа эвристической продуктивности приемов формализации. Неуклонное прогрессирующее возрастание степени абстрактности идей и концепций современной физики – это одновременно и продукт развития формализации, и почва для дальнейшего совершенствования ее познавательных приемов.

Практика подтверждает методологическую идею о плодотворности абстракции в развитии научного физического познания, которая является не просто отвлечением от реальности, но и углублением субъекта в объективную реальность через отвлечение от ее черт, принимаемых в данном исследовании за несущественные.

Сама концепция отвлечения от ряда факторов как несущественных обосновывает динамическую способность формализмов к развитию – формализм, охватывающий определенное множество

алгоритмические и эвристические; имеющие различную доказательную силу; общенаучные и специальные и т. д.

Учитывая все это, имеет смысл вначале раскрыть главные сущностные аспекты самой системы научных методов познания, а затем разрабатывать соответствующие функции для отдельно взятых методов.

Основные функции методов для любой сферы деятельности

1. Носители внутренней методологической программы познавательной деятельности.
2. Внутренняя организация и регулирование процесса познания или практического преобразования того или иного объекта.
3. Сущностные, нормативные и процессуальные функции.
4. Дисциплинирование поиска истины, экономия силы и времени для движения к цели кратчайшим путем.
5. Обеспечение успешного решения познавательных и практических проблем, приращения знаний, оптимального функционирования и развития тех или иных объектов.
6. Организация деятельности людей, при прочих равных условиях, более рациональной, эффективной и технологичной.
7. Диалектическая связь теории и метода: а) теория – результат предыдущей деятельности, метод – исходный пункт и предпосылка последующей деятельности; б) главные функции теории – объяснение и предсказание, метода – регуляция и ориентация деятельности; в) теория – система идеальных образов, отражающих сущность, закономерности объекта, метод – система регулятивов, правил, предписаний, выступающих в качестве орудия дальнейшего познания и изменения действительности; г) теория нацелена на решение проблемы – что собой представляет данный предмет, метод – на выявление способов и механизмов его исследования и преобразования.
7. Детерминированность содержанием предмета (Метод не есть совокупность умозрительных, субъективистских приемов, правил, процедур, вырабатываемых априорно, независимо от материальной действительности, практики, вне и помимо объективных законов ее развития).
8. Объективность и одновременно субъективность. На основе объективной стороны формулируются определенные прин-

тий. *Внутри понятийных комплексов осознается роль основополагающих понятий в развитии научных взглядов на природу, их эволюция в развитии. При этом формируется мировоззрение студентов, интегративный стиль мышления.* Кроме того, использование понятийных комплексов позволяет формировать и развивать профессиональные знания и умения, которые оттачиваются в процессе работы по обобщенным планам конструирования понятийных комплексов и обобщенным планам познавательной деятельности, которые составляют внутреннюю методологическую программу каждого из понятийных комплексов.

Примеры понятийных комплексов по теме «молекулярная физика»

Схема 1



Библиографический список

1. Лихачев, Б.Т. Педагогика: Курс лекций: учеб. пособие для студентов педагогич. учеб. заведений и слушателей ИПК и ФПК. - М.: Юрайт-М, 2001.

2. Педагогика / под. ред. П.И. Пидкасистого. - М: Педагогическое общество России, 2002.
3. Подласый, И.П. Педагогика: Новый курс: учеб. для студ. высш. учеб. заведений: в 2 кн. - М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2003. - Кн. 1: Общие основы. Процесс обучения.

СПЕЦИФИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В СИСТЕМЕ РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ

Н.С. Часовских, А.В. Петров

Одним из условий повышения эффективности учебного процесса является организация самостоятельной познавательной деятельности обучающихся. Это объясняется тем, что самостоятельность необходима не только для процесса самообразования, но и для возможности применения приобретенных знаний на практике.

За идею воспитания самостоятельности учеников высказывались виднейшие классики педагогики Я.А. Коменский, Ж.-Ж. Руссо, А. Дистервег, И.Г. Песталоцци, К.Д. Ушинский и др.

На необходимость усиления самостоятельности учащихся в процессе обучения указывали в своих трудах основоположники методики преподавания физики А.И. Бачинский, Е.Н. Горячкин, П.А. Знаменский, К.Н. Елизаров и др.

Значительный вклад в теорию и практику развития самостоятельности учащихся в процессе обучения внесли исследования В.К. Буряка, Б.П. Есипова, М.И. Махмутова, П.И. Пидкасистого, А.В. Усовой.

Надо отметить, что исследования методистов и дидактов в области самостоятельной работы продолжаются. В результате теория обогащается новыми положениями и фактами. В современной философской, психологической, дидактической и методической литературе рассматриваются различные аспекты самостоятельной работы учащихся и студентов. Однако, наряду с этим в решении некоторых вопросов наблюдаются определенные трудности. Так, например, отсутствует единая трактовка понятия «самостоятельная работа». Одна из причин расхождения мнений в определении этого понятия состоит в том, что одни авторы относят самостоятельную работу к методам обучения, другие рас-

Но тогда в обучении наряду с процессами усвоения знаний должен функционировать и целенаправленный процесс конструирования новых знаний. При этом усвоение знаний и усвоение методов познавательной деятельности имеют свою специфику. Методы в своей основе должны содержать внутреннюю программу соответствующей познавательной деятельности, хотя и очень подвижной, зависящей от предмета и субъекта исследования. Несмотря на такую специфику, мы считаем, что в дидактическом плане имеет смысл раскрывать эту «программу», пользоваться ей и осмысливать ее, т.е. на базе ее развивать рефлексию учащихся.

Таким образом, формирование научных методов познания в учебном процессе, является дополнительным резервом для развития продуктивного и творческого мышления, если оно ведет к развитию рефлексии. Продуктивная же и творческая роль рефлексии была не только обоснована теоретически, но и доказана экспериментально (Я. А. Пономарев и его последователи).

В связи с этим становится особенно актуальным отбор и создание таких конструкций научных знаний, которые бы могли быть: а) средством для реализации того или иного научного метода познавательной деятельности; б) инструментом для формирования и развития того или иного типа мышления (эмпирического, теоретического, практического); в) способом для выработки репродуктивного, продуктивного и творческого мышления. То есть формирование научных методов и приемов познавательной деятельности в обучении требует и соответствующей реконструкции содержательной части изучаемой дисциплины.

При этом давать просто рекомендации проводить занятия так, чтобы учащиеся осознавали и правильно применяли законы мышления в таких его формах, как понятия, суждения, умозаключения и т. д. без конкретного раскрытия регулятивных возможностей методов и приемов познания, значит оставить решение этой проблемы лишь на уровне призывов, так как речь идет только о намерениях, цели и результате этих намерений без указания средств для решения этой дидактической задачи. Это нас дополнительно убеждает в необходимости разработки существенных, нормативных и процессуальных функций методов научного познания для использования их в организации учебной познавательной деятельности в системе развивающего обучения. Это тем более важно для учителя, так как различные методы познания играют далеко не одинаковую роль в процессе познания. Среди них можно выделить методы, применение которых приводит к достоверным знаниям и имеющим лишь вероятностный характер;

обобщения и выработки теоретического (содержательного) мышления.

Применение названного метода в процессе учения требует исследования природы развивающего учения и специальной разработки метода учения, в основе которого лежала бы идея восхождения от абстрактного к конкретному.

Как видно из изложенного, традиционные методы обучения и методы науки имеют мало общего. Отображение содержания отдельных методов и приемов науки в методах обучения довольно незначительно. Научные принципы исследования представлены в обучении преимущественно методами, связанными с эмпирическим уровнем познания (наблюдение, сравнение, лабораторный учебный опыт).

Итак, методы научного познания – это методы действия ученого. Эти методы исследовательские, поскольку перед ученым всегда стоит еще никем не решенная проблема. Методы же объяснительно-иллюстративного обучения – это главным образом способы действия учителя, передающего учебную информацию ученику. Поэтому неправомерно механическое сравнение, например, метода рассказа, или «словесных методов» обучения, и «сравнительно-исторического метода» научного исследования. Первый не указывает ни цели действия, ни способов изучения, второй же содержит и то и другое.

Выбор метода научного исследования предопределяется характером *научной проблемы* и ее содержанием. Он направлен на поиск способов, решения проблемы (гипотезы или мысленное моделирование – следствия процесса постановки научной проблемы).

Таким образом, традиционные методы обучения, обеспечивающие организацию процесса объяснительно-иллюстративного обучения (передачу преподавателем готовых выводов науки студентам), не соответствуют принципам построения процесса развивающего обучения: они не включают тех принципов, которые составляют основу методов научного исследования. Ни принцип *проблемности* усвоения знания, ни принцип *целеполагания* не учтены при определении методов обучения и их классификации.

Следовательно, исходя из реального соотношения познания и обучения, процессов научного исследования и развивающего учения необходимо вскрыть диалектику учения путем решения проблем и, опираясь на теоретические основы методов науки, разработать *систему методов познавательной деятельности для развивающего обучения*, обеспечивающих развитие творческих способностей студентов.

смаатривают ее как форму организации учебных занятий, третьи – как вид учебной деятельности, четвертые – как средство обучения.

Различные попытки дать определение понятию «самостоятельная работа» находим у Р.М. Микельсона, Р.Б. Срода, А.И. Файбушевича, Т.С. Ланфилова и др. Так, например, Р.Б. Срода под самостоятельной работой учащихся понимает «такую их деятельность, которую они выполняют, проявляя максимум активности, творчества, самостоятельного суждения, инициативы».

Однако сразу возникает вопрос: «А если учащиеся проявляют не максимум активности и творчества, просто выполняют задание по алгоритму, которое при этом не требует особой инициативы?» Может ли такая деятельность считаться самостоятельной? Очевидно, что автор, давая определение, не учитывает возможности осуществления самостоятельной работы различного уровня. Категоричность в определении делает его неполным и некорректным.

Б.П. Есипов дает следующее определение самостоятельной работе: «Самостоятельная работа учащихся, включаемая в процесс обучения, – это такая работа, которая выполняется без непосредственного участия учителя, но по его заданию в специально предоставленное для этого время; при этом учащиеся сознательно стремятся достигнуть поставленной в задании цели, употребляя свои усилия и выражая в той или иной форме результат умственных или физических (или тех и других вместе) действий» [1, с. 34]. Автор уже выделяет один из признаков самостоятельной работы – умственные и физические действия учеников. В определении также уточняется роль учителя в организации самостоятельной работы, его непосредственное участие. Однако автор не выделил такой признак самостоятельной работы как творческую деятельность ученика, а также не конкретизировал, какой вид усилия должен проявить учащийся при выполнении самостоятельной работы. Более того, из определения следует, что автор ведет речь о самостоятельной работе в рамках традиционного обучения, так как задание жестко регламентировано учителем.

А.В. Усова в своей диссертационной работе дает более полное определение этого понятия: «Самостоятельной работой учащихся называется такая работа, которая выполняется учащимися по заданию и под контролем учителя, но без непосредственного его участия в ней, в специально предоставленное для этого время; при этом учащиеся сознательно стремятся достигнуть поставленной цели, употребляя свои умственные усилия и выражая в той или иной форме (устный ответ, графическое построение, описание опытов, запись результатов измерений, расчеты, выводы из опы-

тов и т.д.) результаты умственных и физических действий» [2, с. 6]. В этом определении автор подчеркивает, что учащиеся употребляют умственные усилия, а также подчеркивается необходимость осуществления контроля со стороны учителя.

На наш взгляд подобное определение самостоятельной работы для школьников не может быть полностью перенесено на студентов. Это связано со следующими обстоятельствами. Если в школе, судя по определению, только *учитель* определяет форму и содержание такой работы, то в вузе сам студент без всякой постановочной со стороны преподавателя деятельности может (а на самом деле должен!) при общении с книгой (в том числе случайной), различными преподавателями, сокурсниками, специалистами в той или иной области сформулировать, спланировать себе индивидуальную работу. Разве подобная работа, которая выполняется *не по заданию и без контроля* со стороны преподавателя лишается статуса самостоятельности? – Очевидно, что нет. Если теперь студент предоставит свою работу в качестве реферата, курсовой или дипломной, то, судя по определению, она не может считаться выполненной самостоятельно. Этот парадокс говорит о том, что для вуза определение самостоятельной работы должно быть переосмыслено. Кроме того, отсюда следует и необходимость в уровне определении самостоятельной работы, так как в реальных условиях могут быть студенты не только такие, о которых шла речь в парадоксальной истории.

Некоторые авторы воздерживаются от определения, но стараются выявить основные признаки самостоятельной работы. Так, например, А.С. Лында выделяет следующие признаки:

1. Наличие познавательной или практической задачи, вопроса, проблемной ситуации, которые побуждают учащихся к самостоятельной интеллектуальной и практической деятельности, требующей умственных, волевых и физических усилий.

2. Проявление учащимися самостоятельности и творческой активности при разрешении поставленных перед ними познавательных или практических задач.

3. Систематическое осуществление учащимися самоконтроля за ходом и результатами своей работы, корректирование и усовершенствование способов ее выполнения.

4. Включение в задания для самостоятельной работы полноценного в образовательном, воспитательном и логическом отношении материала, усвоение которого способствовало бы целостному развитию личности учащегося, овладению приемами умст-

и творческой познавательной деятельности, реализуемой в виде последовательного развертывания системы моделей, отражающих в различной степени сущность, содержание исследуемого объекта или явления и нацеленных, в конечном счете, на их синтез, на формирование теории, которая может рассматриваться в качестве модели предметной области действительности, описывает и предсказывает функционирование всей совокупности объектов, входящих в рассматриваемый целостный фрагмент действительности. Отсюда видно, что сами модели при этом в обучении: 1) выступают в качестве средства организации познавательной деятельности; 2) являются единицей содержания образования по предметам естественнонаучного цикла; 3) отражают модельность наших знаний о мире; 4) выступают важнейшими средствами реализации преемственности и безотносительности в развитии научных знаний; 5) позволяют формировать и развивать сложные физические понятия через развитие соответствующих физических моделей по линии увеличения их адекватности, строгости и обобщенности; 6) дают возможность развивать рефлексию, осознавая методологическую программу их построения; 7) обосновывают необходимость использования системного подхода в рамках развивающего обучения.

Индукция и дедукция, как две группы самостоятельных методов познания, связаны между собой столь же необходимым образом, как синтез и анализ, и только в единстве обеспечивают развитие познавательного процесса. И хотя эти формы мышления имеют место и в учебном процессе, преобладание эмпирического уровня в познавательной деятельности учащихся и недостаточная их теоретическая подготовка свидетельствуют о преимущественном применении в традиционном обучении индуктивных методов в ущерб дедуктивным.

Метод восхождения от абстрактного к конкретному считается важнейшей формой теоретического познания, ведущей к раскрытию сущности исследуемого объекта через систему абстрактных понятий.

В средней и высшей школах в процессе обучения физике применяется главным образом такая форма познания, как движение от чувственно-конкретного к абстрактному, которая предшествует движению мысли от абстрактного к конкретному. Обучение методу восхождения от абстрактного к конкретному студентов, имеющих большой запас абстрактных понятий по каждому предмету, в значительной степени способствовало бы формированию навыков

ся формой перехода от *описания* рассматриваемого объекта к его *объяснению*. Систематическое, методически правильное применение выдвижения и доказательства гипотез в процессе учения может способствовать творческому усвоению знаний учащимся.

Аналогия как форма мышления в науке обеспечивает переход от эмпирического познания к теоретическому путем переноса известного способа решения проблемы в новую ситуацию.

Широко используемый в обучении прием *переноса* тесно связан с аналогией. Если перенос осуществляет сам ученик, это ведет не только к приобретению им новых знаний, но и к выработке навыков применения известных способов решения учебных проблем в новых ситуациях, а это уже и есть развивающее обучение.

Моделирование - эффективный метод научного исследования, обеспечивающий переход от эмпирического познания к теоретическому. Хотя в обучении широко применяются материальные модели в виде макетов, муляжей, глобусов и т. д., они не являются средствами для самостоятельного приобретения учащимся новых знаний, а скорее лишь наглядным материалом в руках преподавателя. Идеальные же модели (мысленные конструкции, теоретические схемы и т. п.) стихийно применяются лучшими студентами, но их использование требует разработки методов моделирования для решения учебных проблем. В развивающем обучении метод моделирования превращается в конкретный прием для решения дидактических проблем, связанных с формированием теоретического мышления. С этих позиций *идеальная модель представляет собой специфическую форму мышления, синтезирующую в единой системе чувственный образ исследуемого объекта и научную содержательную абстракцию*. Последнее как раз и говорит о том, что такая модель относится к теоретическому способу мышления, который положен в основание развивающего обучения. Использование таких моделей в учебном процессе как своеобразных конструкций дает возможность развивать у студентов не только теоретическое, но и практическое мышление, так как модель (теоретическая составляющая физических знаний) является открытой эмпирическому базису. Кроме того, модель обладает активной преобразовательной функцией, позволяющей использовать практически неограниченно творческое воображение учащихся.

Моделирование, при его непосредственной связи с теоретическим мышлением, не является чисто логической операцией, а представляет собой особый прием для организации продуктивной

венной и практической деятельности, самообразования и творчества.

Перечисленные признаки не отражают однозначно самостоятельную работу. Первый пункт, например, может соответствовать монологическому изложению учебного материала, когда преподаватель создает проблемную ситуацию, формулирует задачу с целью возбуждения интереса учащихся к изучаемому явлению, а затем переходит к изложению учебного материала. Однако это далеко не самостоятельная работа. Второй пункт говорит о том, что одним из основных признаков самостоятельной работы является самостоятельность и творческая активность. Но ведь самостоятельность имеется в любом учебном процессе в том плане, что учащиеся всегда сами слушают, сами воспринимают учителя, но это не есть самостоятельная работа. С другой стороны, мы уже говорили о том, что самостоятельная работа не всегда является творческой. Это может быть и репродуктивная, и продуктивная деятельность. Третий пункт также расплывчив. Что значит осуществление самоконтроля за своей работой? А что такое «своя работа»? Будет ли «своей работой» внимательное слушание преподавателя? В четвертом пункте говорится о включении в задания для самостоятельной работы *«полноценного»* материала. И оказывается это такой материал, который способствует целостному развитию личности и т. д. Но что такое целостное развитие личности, которое оказывается относится к основным признакам самостоятельной работы?

Таким образом, все эти перечисленные признаки больше ставят вопросов, чем отвечают на них.

Другие признаки выделяет в своем определении П.И. Пидкасистый: «Самостоятельная работа - это такое средство обучения, которое:

- в каждой конкретной ситуации усвоения соответствует конкретной дидактической цели и задаче;
- формирует у обучающегося на каждом этапе его движения от незнания к знанию необходимый объем и уровень знаний, навыков и умений для решения определенного класса познавательных задач и соответственно продвижения от низших к высшим уровням мыслительной деятельности;
- вырабатывает у обучающегося психологическую установку на самостоятельное систематическое пополнение своих знаний и выработку умений ориентироваться в потоке научной и политической информации при решении новых познавательных задач;

- является важнейшим условием самоорганизации и самодисциплины обучающегося в овладении методами познавательной деятельности;

- является важнейшим орудием педагогического руководства и управления самостоятельной познавательной деятельностью обучающегося в процессе обучения [3, с. 149].

Проанализировав данное определение, мы видим, что оно не раскрывает существенных признаков самостоятельной работы, которая рассматривается как средство обучения. Попробуйте, например, используя это определение, выявить отличие этого средства обучения от любого другого (например, дидактического материала как средства обучения). Все указанные пункты будут соответствовать этим средствам обучения.

В современной дидактике отсутствует единое мнение и по вопросу классификации самостоятельных работ. Она производится по разным основаниям:

- по характеру учебной деятельности обучаемых;
- по дидактической цели;
- по содержанию;
- по характеру познавательной деятельности;
- по степени самостоятельности и эвристичности работы.

К первой тенденции можно отнести классификацию В.Н. Стрелицина, который выделяет следующие виды самостоятельных работ:

1) работа с учебником и учебной книгой, 2) работа со справочной литературой (статистическими сборниками, справочниками по отдельным отраслям знаний, словарями, энциклопедиями и пр.), 3) решение и составление задач, 4) учебные упражнения - обычные и в тетрадях с печатной основой, 5) сочинения и описания, 6) наблюдения и лабораторные работы, 7) работы - задания, связанные с использованием иллюстраций, карт, схем, графиков и раздаточного материала, 8) графические работы.

Второй тип самостоятельных работ впервые рассматривается Б.П. Есиповым. В ней он выделяет самостоятельные работы, применяемые с целью: 1) получения новых знаний; 2) использования на практике приобретенных знаний; 3) повторения и проверки знаний, умений и навыков учащихся [1]. Однако, автор иногда отступает от этого основания, выделяя в самостоятельные группы: 1) упражнения по русскому и иностранному языкам; 2) решение задач по математике; 3) задания практического характера [1, с. 5].

учебном процессе чаще всего решаются давно решенные задачи) и конечная цель познавательной деятельности (ученый использует известные приемы и методы познавательной деятельности, а учащийся вырабатывает на различных примерах навыки применения различных приемов для получения новых знаний).

Эксперимент, как метод научного исследования, применяется на основе определенных предположений, гипотез. Предположения возникают у ученого в процессе умственного поиска. В научном исследовании эксперимент связан не только с чувственно-практическими, но и с абстрактно-теоретическими формами познания.

В обучении эксперимент обычно проводится в форме учебно-лабораторного опыта и служит наглядным подтверждением выводов науки. В традиционном обучении он, как правило, не связан с теоретическим мышлением учащихся и не является средством его активизации.

В результате после окончания вуза выпускник, несмотря на то, что он выполнил лабораторные работы по всем разделам курса физики, не владеет методами и приемами научного познания, а значит и не в состоянии организовать соответствующую деятельность и в школе. В системе же развивающего обучения появляется потребность включения студентов в познавательную деятельность и в направленное формирование общенаучных и частнонаучных приемов и методов познавательной деятельности. Это, в свою очередь, приводит к необходимости выявления особенностей применения этих методов в физике как науке и освоение этих приемов в учебном процессе.

Сравнение еще со времен К.Д. Ушинского активно используется во всех частных методиках и в том числе в физике. Как прием научного исследования сравнение служит способом выявления сходства и различия для последующего *обобщения*, через которое наука проникает в сущность явления.

В традиционном же обучении доминирует *эмпирический* уровень обобщений, не требующий теоретического мышления, причем обобщение учебного материала входит в обязанности не студента, а преподавателя. Таким образом, потенциальные возможности приемов сравнения и обобщения в традиционном обучении почти не используются.

Гипотеза, как форма теоретического познания и метод теоретического исследования в обучении, редко применяется. Иногда учителя используют гипотезу на уроке для организации творческих самостоятельных работ учащихся. В науке гипотеза является

го эксперимента; сравнение; абстракция; идеализация; метод гипотез; аналогия; моделирование; индукция; дедукция; метод восхождения от конкретного к абстрактному и наоборот; эмпирический и теоретический методы; метод принципов; гипотетико-дедуктивный метод и др. К конкретным методам, например, физики как науки относятся: метод квантовой механики; термодинамический метод; метод калибровочных полей; квазичастичный метод; метод геометризации; методы линейных и нелинейных колебаний; метод последовательных приближений; метод циклов; графический метод; метод размерностей; метод наблюдения броуновских частиц и т.д.

Это относится и к методам обучения. Наряду с общими методами обучения в каждой частной методике, относящейся к определенному учебному предмету, в той или иной степени разработаны свои конкретные (частные) методы обучения. Однако следует заметить, что в традиционном обучении нет потребности в формировании общенаучных методов познания, так как в его основе лежит репродуктивный метод обучения. Развивающее же обучение ставит основной своей задачей формирование общенаучных методов познания как способов получения новых знаний, то есть знания уже не являются объектом усвоения, а выступают как средства для усвоения нового способа учебной деятельности.

Вот почему в системе развивающего обучения большое значение имеет вопрос о том, насколько существующие общие методы обучения отражают специфику общих методов науки, одной из особенностей которых является их детерминированность характером научной проблемы. Каковая же взаимосвязь методов и приемов научного исследования с методами, применяемыми в обучении?

Наблюдение, как прием научного исследования и как один из приемов учебной деятельности учащихся, довольно часто применяется в обучении. Отличие его от научного приема состоит в том, что в обучении он применяется эпизодически, цель наблюдения ставится учителем, и для ученика она внутренне не мотивирована. Ученый использует наблюдение с целью сбора фактов для нахождения способа решения проблемы (выдвижения и доказательства гипотезы), учащийся (при традиционном обучении) - для наглядного подтверждения выводов науки. При использовании системы развивающего обучения эти различия стираются. Главными отличиями этих приемов в науке и в учебном процессе оказываются весомость самих решаемых задач (в науке целый ряд задач решается в течение многих поколений), тип новизны (в

И.Т. Сыроежкин предпринял также попытку разделить самостоятельные работы по дидактической цели. Он выделил 3 блока работ:

А. Работы с целью приобретения новых знаний:

1) лабораторные опыты, 2) работа с раздаточным материалом, 3) работа с учебником.

Б. Работы с целью совершенствования знаний (повторение, закрепление, применение):

1) работа с учебником, 2) практические работы, 3) решение экспериментальных задач, 4) решение качественных и количественных задач, 5) упражнения, 6) химические диктанты (тренировочные).

В. Работы с целью проверки знаний:

1) контрольные письменные работы в течение 45 минут; 2) контрольные письменные работы в течение 15 - 20 минут; 3) контрольные экспериментальные работы; 4) химический диктант.

Недостатком этой классификации являются случайность признаков, по которым делятся внутри групп самостоятельные работы, а также отсутствие взаимосвязи различных самостоятельных работ, отнесенных к разным группам.

И.И. Малкин предлагает классификацию самостоятельных работ по характеру познавательной деятельности:

1. Самостоятельные работы репродуктивного типа:

а) воспроизводящие; б) тренировочные, в) обзорные, г) проверочные.

2. Самостоятельные работы познавательно-поискового типа:

а) подготовительные, б) констатирующие, в) экспериментально-поисковые, г) логически-поисковые.

3. Самостоятельные работы познавательно-практического типа:

а) учебно-практические; б) общественно-практические [4, с.12].

Приведенная классификация имеет также ряд недостатков. Во-первых, деление объема понятий автор осуществляет на разных основаниях. Таким образом, познавательно-поисковые работы оказались обособлены от самостоятельных работ репродуктивного и творческого типа. С другой стороны, например, проверочные, подготовительные и другие виды самостоятельных работ могут быть отнесены и к другим типам самостоятельных работ. Не обоснованно выделение и самостоятельных работ «познавательно-практического» типа.

Классификация самостоятельных работ по степени самостоятельности и эвристичности отражена в работах М.Н. Скаткина,

И.Я. Лернера, которые выделяют исследовательские и творческие работы. А.В. Усова обращает внимание на тот факт, что «между этими двумя видами работ, предельными в отношении использования творческого воображения и знаний учащихся, имеется еще целый ряд промежуточных видов работ» [5, с. 21].

Б.А. Сахоров придерживается другого мнения. Он классифицирует все самостоятельные работы учащихся на три вида: «воспроизводящие, тренировочные и творческие».

П.И. Пидкасистый выделяет различные виды самостоятельных работ:

1) воспроизводящие самостоятельные работы по образцу; 2) реконструктивно-вариантные; 3) эвристические; 4) творческие (исследовательские) [4, с. 158].

Здесь за основу классификации взят принцип структурности познавательной деятельности ученика и принцип нарастающей трудности. На первый взгляд такой подход вполне рационален и представляет научно обоснованное решение проблемы классификации самостоятельной работы. Однако познавательная деятельность учащегося состоит из двух основных процессов - воспроизводящего и творческого, а соотношение этих двух элементов на разных этапах изменяется. Следовательно, нельзя провести резкую грань между творческими и воспроизводящими самостоятельными работами. Поэтому существует необходимость в выявлении других принципов классификации самостоятельных работ.

Более разносторонний подход к решению проблемы классификации самостоятельных работ наблюдается в работах А.В. Усовой. В отличие от предыдущих авторов, она не исключает возможность классифицировать виды самостоятельных работ по различным признакам. Необходимо только, чтобы выбранный признак был наиболее важным при решении той или иной педагогической задачи. Так, например, автор предлагает классифицировать самостоятельные работы по роли самостоятельных работ в формировании понятий. Положив в основу классификации этот признак, все самостоятельные работы А.В. Усова подразделяет на пять групп:

1. Первичное знакомство с понятием, вычленение существенных признаков понятий.

2. Уточнение признаков понятия:

а) выявление существенных признаков понятий; б) отделение существенных признаков от несущественных; в) варьирование несущественных признаков понятий; г) дифференцирование понятий (сравнение, противопоставление).

Метод исследования применяется в науке сознательно, и соблюдение условий его применения необходимо для достижения цели. Основная функция метода в любой науке – внутренняя организация и регулирование процесса познания или практического преобразования того или иного объекта. Поэтому метод в той или иной форме сводится к совокупности определенных правил, приемов способов, норм познавательных действий. Он представляет систему предписаний, принципов, требований, которые должны ориентировать в решении конкретной задачи, достижении определенного результата в той или иной сфере деятельности. Он дисциплинирует поиск истины, позволяет экономить силы и время, двигаться к цели кратчайшим путем, используя накопленный человечеством опыт познавательной деятельности.

Важную роль метода для деятельности людей подчеркивали многие крупные ученые. Так, выдающийся физиолог И. П. Павлов писал: «Метод - самая первая, основная вещь. От метода, от способа действия зависит вся серьезность исследователя. Все дело в хорошем методе. При хорошем методе и не очень талантливый человек может сделать много. А при плохом методе и гениальный человек будет работать впустую и не получит ценных, точных данных». Наш известный психолог Л. С. Выготский говорил, что методология подобна «костяку в организме животного», на котором весь этот организм держится.

Каждый метод - безусловно важная и нужная вещь. Однако недопустимо впадать в крайности: а) недооценивать метод и методологические проблемы, считая все это незначительным делом, «отвлекающим» от настоящей работы, подлинной науки и т. п.; б) преувеличивать значение метода, считая его более важным, чем тот предмет, к которому его хотят применить, превращать метод в некую «универсальную отмычку» ко всему и вся, в простой и доступный «инструмент» научного открытия.

Каждый метод окажется неэффективным и даже бесполезным, если им пользоваться не как примерной программой в научной или иной форме деятельности, а как готовым шаблоном. Главное предназначение любого метода - на основе соответствующих принципов (требований, предписаний и т. п.) обеспечить успешное решение определенных познавательных и практических проблем, приращение знания, оптимальное функционирование и развитие тех или иных объектов.

Каждая наука имеет *общие и конкретные (частные) методы исследования*. Общенаучные методы познания, широко используемые в физике. Это наблюдение; эксперимент; метод мысленно-

В соответствии с этими задачами в основе метода обучения лежит *вид* взаимной деятельности учителя и учащихся, определяющий в конечном счете внутреннюю программу деятельности каждого из взаимодействующих субъектов образовательного процесса.

Так как наша работа ограничена формированием у учащихся научных методов и приемов познания, то нас интересовал нормативный подход к этим методам, который позволяет определить в структуре соответствующих методов методологическую программу познавательной деятельности.

Поэтому, мы считаем, что имеет смысл для методов и приемов обучения разрабатывать сущностные, нормативные и процессуальные функции, позволяющие разворачивать познавательную деятельность преподавателя и учащихся. К сожалению известная классификация методов в традиционном обучении осуществляется в основном на основе *источника* получаемого учеником *знания* (слово преподавателя, наглядность, практическая деятельность). Фактически систематизируются не способы деятельности учителя или ученика, а только источники информации, что не является существенным признаком процесса обучения и не позволяет выделять дидактические функции метода, являющиеся регулятивом познавательной деятельности.

Из сказанного следует, что традиционное понимание сущности метода обучения не имеет достаточного научного обоснования, а наличный состав и классификация методов не дают в руки преподавателя надежного руководства к действию, поскольку они не адекватны задаче развития творческих способностей и познавательной самостоятельности учащихся.

Разработка соответствующих функций методов познавательной деятельности, на наш взгляд, даст учителю своеобразный регулятив для организации самостоятельной познавательной деятельности и в зависимости от того, какие научные методы окажутся предпочтительными в арсенале учителя, будет формироваться тот или иной тип мышления. При этом существенным моментом при формировании определенного типа мышления у студентов педагогических вузов должна быть профессиональная рефлексия, так как направленность на осмысление и осознание своей деятельности и ее содержательной основы характеризует продуктивную и творческую личность.

Каково же соотношение методов обучения и методов научного исследования в настоящее время?

3. Выработка умения оперировать понятиями в решении задач познавательного и практического характера.

4. Конкретизация понятий.

5. Применение понятий в решении задач творческого характера [201, с. 14].

По основному виду и способу деятельности самостоятельные работы подразделяются на семь групп [5, с. 10]: 1) работа с учебником и дополнительной (учебной и научно-популярной) литературой; 2) экспериментальные и практические работы; 3) аналитико-вычислительные; 4) графические; 5) проектно-конструкторские; 6) работы по классификации и систематизации знаний; 7) применение знаний для объяснения или предсказания явлений и свойств тел.

В число экспериментальных, графических и аналитико-вычислительных работ вошли и работы творческого характера.

В работах А.В. Усовой научно обоснована классификация самостоятельных работ по основной дидактической цели. Все виды самостоятельных работ по дидактической цели ею подразделяются на пять групп:

- приобретение новых знаний и овладение умениями самостоятельно приобретать знания;
- закрепление и уточнение знаний;
- выработка умения применять знания в решении учебных и практических задач;
- формирование умений и навыков практического характера;
- формирование умений творческого характера, умения применять знания в решении учебных и практических задач.

Каждая группа включает в себя несколько видов самостоятельных работ. Взаимосвязь между группами объясняется тем, что одни и те же виды работ могут быть использованы для решения различных дидактических задач.

Классификации самостоятельных работ, предложенные А.В. Усовой, во многом способствовали обогащению теории и практики обучения новыми видами самостоятельных работ, расширили область их применения в учебном процессе.

Приведенный обзор различных направлений и подходов в решении проблем определения и классификации самостоятельных работ еще раз доказывает, что эти проблемы всегда привлекали и продолжают привлекать внимание методистов и дидактов.

Необходимо отметить, что долгое время проблема самостоятельной работы решалась только применительно к процессу обучения в школе. Применительно к учебному процессу вуза пробле-

ма начала решаться гораздо позже. Одной из первых работ такого рода по организации самостоятельной работы по физике была работа Л.Б. Штрапенина. Позже, в 1969 году, проблема организации самостоятельной работы студентов обсуждалась на I республиканской межвузовской научно - методической конференции в г. Кишиневе. Первыми диссертационными исследованиями, посвященными этой проблеме были кандидатские диссертации М.К. Койчуманова в 1974 г. [6] и Я.Г. Гендлера в 1975 г. [7]. Начиная с 70 -х. годов, различные аспекты организации и проведения самостоятельной работы студентов содержатся в сборниках различных научных трудов.

Во многих исследованиях самостоятельная работа студентов рассматривалась лишь в плане ее активизации. Для улучшения экспериментальной подготовки студентов самостоятельная работа рассматривалась в плане ее интенсификации, которая предполагает не только усиление деятельности преподавателя по повышению активности студентов, но и решение всего круга вопросов, касающихся повышения качества и эффективности самостоятельной работы.

Исследуя проблемы самостоятельной работы в современной дидактике, нельзя не учитывать и перемены, происходящие в последние годы в теории и практике обучения. Например, известно, что применение микропроцессорной техники (МПТ) в учебном процессе выдвинуло ряд новых проблем, к которым относятся:

- уточнение целей и дидактических функций применения МПТ в учебном процессе;
- определение особенностей методики использования МПТ в учебном процессе;
- определение места и роли МПТ в учебном процессе и другие.

Несмотря на то, что в последнее время появилось много работ, посвященных проблемам применения ЭВМ в учебном процессе, удовлетворительного решения вышеназванных проблем нет.

Очень важно изучать и такой аспект применения ЭВМ, как самостоятельная работа учащихся и роль при этом преподавателя. Применение МПТ в процессе организации и проведения самостоятельной работы успешно реализуется не только на этапе постановки задачи. Существуют ЭВМ, которые в зависимости от программного обеспечения могут применяться в процессе выполнения самостоятельной работы учащимися. Однако, при всем положительном, что связано с ЭВМ в организации и проведении самостоятельной работы, нельзя забывать, что никакие МПТ не в состоянии полностью заменить подготовленного к педагогической

Если оставить в определении только «взаимосвязанная деятельность» (как это делает, например, С.Ю. Ильина), то следует заметить, что оно оказывается весьма неопределенным. Действительно, взаимодействие между участниками традиционного обучения опирается на жесткое и последовательное разделение функций управления и исполнения. Этим определяется и характер отношений между ними, которые строятся по типу руководство-подчинение. Такой тип взаимодействия вполне пригоден и эффективен в условиях, когда задача учащихся состоит в усвоении тех или иных знаний, умений и навыков, но совершенно неприемлемым, когда они сталкиваются с учебно-исследовательской задачей, требующей от учащихся *поиска* способов осуществления того или иного действия. В последнем случае (развивающее обучение) необходима совместно-распределительная, взаимообусловленная деятельность. Организуя такое взаимодействие, учитель направляет его, опираясь на прогностическую оценку возможностей учащихся, в соответствии с которой он при необходимости (взаимообусловленность!) перестраивает условия учебной задачи.

Но самое главное, что отличает наше определение – это то, что оно несет в себе качественно новый аспект – личностный и рефлексивный, а это превращает взаимодействие в осмысленное и осознанное.

Таким образом, мы отстаиваем позицию о том, что методы развивающего обучения должны быть рефлексивно-личностными регулятивами, позволяющими решать проблему формирования продуктивного и творческого мышления. Мы считаем, что только при рефлексивно-личностном осмыслении могут проявляться главные личностные качества: активность, настойчивость, самостоятельность, оригинальность и т. д.

Данный подход к методам обучения оказывается соответствующим личностно-ориентированному развивающему обучению. Личностный компонент (ценности, нормы, цели, потребности, мотивы и т.п.) выступает как фактор организации познавательного процесса через активизацию соответствующего интеллектуального, эмоционального, волевого, энергетического потенциала, а рефлексивный компонент выступает как регулятив познавательной активности учащихся.

Таким образом, в рамках выбранной системы обучения, главной задачей соответствующих методов обучения должна быть мобилизация рефлексивно-личностных ресурсов учащихся, а также формирование и развитие этих ресурсов.

ОБЩЕНАУЧНЫЕ МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ КАК ПРОПЕДЕВТИКА УЧЕБНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ

Г.В. Алмадакова, Г.Б. Рупасова, А.В. Петров

В каком соотношении находятся традиционные методы обучения с методами исследования в науке? Насколько существующие общие методы обучения отражают специфику общих методов науки? Ответы на эти вопросы имеют решающее значение для построения теории развивающего обучения.

Прежде всего, как понимается метод обучения в дидактике?

В педагогической литературе имеются различные определения метода обучения. Смысл их сводится к тому, что *методы обучения - это способы работы, учителя и учащихся*, при помощи которых достигается овладение знаниями, умениями и навыками, формируется мировоззрение учащихся, развиваются их способности. Мы полагаем, что сущность тех или иных методов в значительной степени зависит от используемой педагогической системы и что приведенный выше подход к методам обучения отражает лишь традиционную систему обучения. Поэтому считаем, что в современных условиях *под методами обучения следует понимать способы совместной и индивидуальной, взаимосвязанной и взаимообусловленной рефлексивно-личностной деятельности преподавателя и учащихся, позволяющие решать содержательные и процессуальные дидактические задачи, соответствующие данной педагогической системе*. Так, например, в рамках развивающего обучения методы и приемы обучения должны быть адекватны задаче развития творческих способностей и познавательной самостоятельности учащихся, что связывают с овладением теоретическими знаниями и способами получения новых знаний, которые должны включать учащихся в деятельность по добыванию знаний и их развитию.

Наше определение существенно отличается от традиционных представлений. С одной стороны, в него включается совместная и индивидуальная деятельность, что уже подчеркивает отношение методов к развивающим типам обучения; с другой стороны, это не только взаимосвязанная, но и взаимообусловленная деятельность, что говорит о деятельности, обусловленной взаимной связью участников образовательного процесса. Это значит, что взаимосвязанная деятельность и ее результаты должны обуславливать динамику взаимодействия учителя и учащихся.

деятельности человека. Это объясняется тем, что функции ЭВМ в учебном процессе все-таки ограничены. Руководящую роль в планировании, организации и проведении самостоятельной работы по-прежнему выполняет преподаватель. Он формулирует цель, выбирает форму занятий и методы достижения поставленной цели. Он же решает, в каком случае, лучше применять работу на ЭВМ в каком использовать другие формы обучения. Для этого необходимо проверить и экспериментально доказать положительное влияние ЭВМ на развитие мышления обучаемых, проверить затраты времени на решение одних и тех же дидактических задач при работе с ЭВМ и без ЭВМ, а также уточнить, как долго может поддерживаться интерес у обучаемых к работе на ЭВМ. Но все-таки бесспорным остается то, что применение ЭВМ является одним из средств интенсификации самостоятельной работы студентов.

Анализируя все подходы к определению самостоятельной работы, можно видеть, что ее роль в учебном процессе осознавалась всегда. Еще Ф.А. Дистервег, рассматривая идею развития умственных сил учащихся, отмечал: «Развитие и образование ни одному человеку не могут быть даны или сообщены. Всякий должен достигнуть этого собственной деятельностью. То, чего человек не приобрел путем своей самостоятельности - не его» [8]. К.Д. Ушинский на базе этой теории создал дидактическую систему, направленную на развитие умственных сил учащихся и высказывал идею познавательной самостоятельности учащихся: ученикам следует передавать «не только те или другие познания, но и способствовать самостоятельно, без учителя, приобретать новые знания, что, конечно, и составляет одну из главнейших задач школьного обучения» [11, с. 500]. П.Ф. Каптерев, опираясь на теорию К.Д. Ушинского, призывал учителей развивать у учащихся логическое мышление и формировать их познавательную самостоятельность [9].

Однако до сих пор не осознается, что само понятие «самостоятельная работа» наполняется содержанием только в случае, если определена конкретная педагогическая система, в которой оно рассматривается. Все приведенные дефиниции, определяющие «самостоятельную работу» учащихся, по существу сводятся к одному: «...когда ученики выполняют свою деятельность без непосредственного руководства со стороны педагога, говорят о том, что в учебном процессе применяется метод самостоятельной работы» [12, с. 194]. Однако такой подход к определению самостоятельной работы не может быть удовлетворительным в системе развиваю-

щего обучения, так как он исходит лишь из формы организации учебного процесса, а не его сущностной стороны. Поэтому в своих работах А.В. Петров [10, с. 150] замечает, что *«самостоятельная работа субъекта не исчерпывается ни фактом отсутствия педагога, ни даже способностью выполнить те или иные задания без помощи учителя. Она включает более существенную способность: без какой-либо помощи, сознательно ставить перед собой те или иные задачи, цели, планировать свою деятельность и осуществлять ее»* (Выделено нами).

Именно такой сущностный подход к пониманию самостоятельной работы учащихся дает право относить его к системе развивающего обучения, которое в научной школе развивающего обучения профессора А.В. Петрова определяется как «формирование способности учащихся к самообразованию, самовоспитанию, саморазвитию сознательной регуляции личностной активности» [13, с. 17]. Самостоятельность учения, в связи с этим, является главным показателем достижения цели развивающего обучения.

Учитывая все это, мы предлагаем с точки зрения дидактики определить самостоятельную работу студентов следующим образом:

Самостоятельная работа - это такое учение, которое определяется способностью студентов сознательно ставить перед собой те или иные задачи, цели, планировать свою деятельность, реализовывать ее, осуществлять самоконтроль и рефлексировать. Учитывая, что каждый элемент, характеризующий такую деятельность, формируется и развивается в процессе обучения, самостоятельная работа должна рассматриваться как уровневое понятие: репродуктивная, продуктивная и творческая работа.

Принимая во внимание психологический аспект самостоятельной работы в условиях развивающего обучения, учитывающий опору на интегральный принцип личностно, психики, сознания и деятельности, можно дать определение этой специфической учебной деятельности студентов педвуза с позиции самого субъекта деятельности: *самостоятельная работа – это целенаправленная, внутренне мотивированная, планируемая, осуществляемая и корректируемая самим субъектом деятельность по самосовершенствованию и самопознанию, требующая достаточно высокого уровня предметного, методологического знания и рефлексивности.*

из средства достижения частных целей обучения становится собственной целью обучения, а учение субъекта превращается в самоуправляемый процесс, то, прежде всего, в этом переходе личности к новым целям саморегуляции заключен смысл динамики форм сотрудничества и их роль в психическом развитии личности студента. Различные формы сотрудничества обеспечивают управление обучением не по типу кибернетической модели, а по типу, где студент чувствует себя капитаном, который самостоятельно прокладывает курс.

Это хорошо согласуется с выводами С.Е. Каменецкого о достоинствах компьютерных технологий при обучении физике, согласно которому «возможности компьютерных технологий используются не столько для поддержки традиционных форм и методов обучения, сколько для реализации идей **развивающего обучения**, интенсификации всех уровней учебно-воспитательного процесса, подготовки подрастающего поколения к условиям жизни в информационном обществе» (выделено нами, Е. Кудашова) [6, с. 360].

Библиографический список

1. Андреев, А.В. Практика электронного обучения с использованием Moodle / А.В. Андреев, С.В. Андреева, И.Б. Доценко. – Таганрог: Изд-во. ТТИ ЮФУ, 2008.
2. Белозубов, А.В. Система дистанционного обучения Moodle / А.В. Белозубов, Д.Г. Николаев: учебно-методическое пособие. – СПб., 2007.
3. Томас, К. Перспективы программированного обучения / К. Томас, Д. Девис, Д. Берд. - М, 1966.
4. Давыдов, В.В. Теория развивающего обучения. - М.: ИНТОР, 1996.
5. Архангельский, С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы: учеб. методическое пособие. - М.: Высш. школа, 1980.
6. Каменецкий, СЕ. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: уч. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурьшева, Н.Е. Важевская [и др.]; под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурьшевой. - М. «Академия», 2000.

годаря чему возможна процедура использования их другими студентами в качестве справочного материала. Благодаря предлагаемой в работе методике формирование системы понятий у студентов происходит индивидуально, но не обособленно. Появляется возможность дидактические функции *программированного обучения* [3] использовать в сочетании с идеями *развивающего обучения* [4], организуя взаимодействие и общение студентов на базе учебного материала и реализуя обучение через это общение. Используется механизм, обеспечивающий циклическую смену этапов индивидуальной и коллективной работы. Работая над структурированием понятийного комплекса (творческое задание), студенты убеждаются, что содержание любого понятия раскрываются лишь во взаимосвязи с другими: «Сами по себе понятия ничего не могут сказать о содержании предмета обучения, но, будучи связанными определенной системой, они раскрывают структуру предмета, его задачи и пути развития. Отдельные понятия - это только содержательный элемент, а множество понятий в системе связей - самое содержание» [5, с. 334].

Данная методика формирования сложных физических понятий предоставляет возможность включаться в работу над фрагментами системы понятий нескольким студентам одновременно. При этом рождается коллективная деятельность уже не над фрагментами содержания, а над единым общим содержанием. При этом студент каждый раз неизбежно возвращается к необходимости индивидуальной работы, так как без нее общение становится проблематичным. Это находится в полном соответствии с законом Л.С. Выготского о развитии высших психических функций ребенка: «Всякая высшая психическая функция в развитии ребенка появляется на сцене дважды — вначале как деятельность коллективная, второй раз как деятельность **индивидуальная**, как внутренний способ мышления ребенка» (выделено нами, Е. Кудашова). Необходимость индивидуальной деятельности студентов в первую очередь обосновывается тем, что овладеть педагогической профессией и педагогическим мастерством можно лишь на индивидуально-личностном уровне, так как весь арсенал знаний, умений и навыков осваивается субъектом в личностном контексте. Однако при этом поощряется и стимулируется совместная работа студентов, общение в процессе обучения, а это есть характерная черта развивающего обучения. Дело в том, что именно переходы от одной фазы взаимодействия к другой обеспечивают становление самоуправления учением в целом и ведут к регуляции собственной позиции и отношений. Но если самоуправление учением

При этом мы считаем, что познавательная самостоятельность в подобной работе определяется уровнем сформированности научных методов и приемов познания. Поэтому совершенствование организации самостоятельной работы студентов при выполнении лабораторных работ по общей физике в условиях развивающего обучения, мы связываем с повышением уровня познавательной самостоятельности через введение научных методов и приемов познания в качестве обязательных элементов усвоения наряду со знаниями, умениями и навыками.

Библиографический список

1. Есипов, Б.П. Самостоятельная работа учащихся на уроках. - М.: Учпедгиз, 1961.
2. Усова, А.В. Влияние системы самостоятельных работ на формирование у учащихся научных понятий (на материале физики первой ступени): Диссертация д-ра пед. наук. - Л., 1970. - Ч. I., Ч. 2.
3. Пидкасистый, П.И. Самостоятельная деятельность школьников в обучении. - М.: Педагогика, 1986.
4. Малкин, И.И. Рациональная организации самостоятельных работ учащихся / Народное образование. - М., 1996. - № 10.
5. Усова, А.В. Развитие самостоятельности и творческой активности учащихся при обучении физике: Методические рекомендации. - Челябинск: Изд-во «Факел», 1995.
5. Койчуманов, М.К. Формирование рациональных приемов самостоятельной работы с учебной литературой по физике у студентов вузов (на примере студентов вечерней системы обучения): дис...канд. пед. наук. - Фрунзе, 1974.
6. Гендлер, Я.Г. Интенсификация самостоятельной работы студентов при изучении физики в педвузе (приложения): дис... канд. пед. наук. - Тирасполь, 1975.
7. Дистервег, А. Избранные педагогические сочинения. - М., 1956.
8. Каптерев, П.Ф. Педагогический процесс. - Спб., 1905.
9. // Наука, культура, образование. - Горно-Алтайск: Centre International ISSN 1605 – 8658 Paris France, 2000. – № 4/5.
10. Ушинский, К.Д. Теоретические проблемы педагогики // Избр. пед. соч.: в 2 т. / под ред. А.И. Пискунова [и др.]. - М.: Педагогика, 1974. - Т.1.

12. Педагогика: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / под ред. Ю.К. Бабанского. - М.: Просвещение, 1983.
11. Петров, А.В. Дидактические основы реализации принципов преемственности и развивающего обучения при формировании фундаментальных понятий в преподавании физики в педвузе: автореф. д-ра пед. наук. - Челябинск, 1996.

ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Н.С. Часовских

Высшая школа отличается от средней специализацией, но главным образом - методикой учебной работы и степенью самостоятельности обучаемых. Преподаватель лишь организует познавательную деятельность студентов. Студент сам осуществляет познание. Самостоятельная работа завершает задачи всех видов учебной работы. Никакие знания, не подкрепленные самостоятельной деятельностью, не могут стать подлинным достоянием человека. Кроме того, самостоятельная работа имеет воспитательное значение: она формирует самостоятельность не только как совокупность умений и навыков, но и как черту характера, играющую существенную роль в структуре личности современного специалиста высшей квалификации.

В педвузе существуют различные виды индивидуальной самостоятельной работы - подготовка к лекциям, семинарам, лабораторным работам, зачетам, экзаменам, выполнение рефератов, заданий, курсовых работ, а на заключительном этапе - выполнение дипломной работы. В данной работе нас интересовала проблема формирования самостоятельности студентов на лабораторных занятиях по общей физике.

При этом под самостоятельной работой мы понимаем такую деятельность студентов, которая определяется их способностью сознательно ставить перед собой те или иные задачи, цели, планировать свою деятельность, реализовывать ее, осуществлять самоконтроль и рефлекссию. Учитывая, что каждый элемент, характеризующий такую деятельность формируется и развивается в процессе обучения, самостоятельная работа должна рассматриваться как **уровневое понятие: репродуктивная, продуктивная и творческая работа.**

Естественно, что для достижения высшего уровня самостоятельности студентов необходимо систематически повышать уро-

была вызвана тем, что создание понятийных комплексов – это работа двусторонняя: нельзя составить комплекс понятий, не зная их сущность, и, в то же время, именно комплекс помогает наиболее полно осознать ее с точки зрения глубинных связей. Поэтому при создании комплексов у студентов неизбежно возникают вопросы, которые они могут задать, а преподаватели-предметники дадут на них компетентный развернутый ответ.

2. *Дебаты.* В ходе такого форума студентам заранее предлагается для ознакомления какая-то задача. Далее студенты разделяются на небольшие группы по ролям (например, теоретики, философы, методологи и т.д.) и подготавливают теоретический материал по данной проблеме в соответствии с выбранной ролью. Далее студенты совместными усилиями в форме диалога решают ее под контролем преподавателя. Положительным моментом реализации данного сценария форума является и то, что к обсуждению можно привлечь неподготовленных студентов. В итоге, после окончательной корректировки преподавателем получается готовая полилоговая задача.

3. *Преподавательский форум.* Реализация спецкурса с применением Интернет-технологий вызывает интерес со стороны других преподавателей и множество вопросов. Для этих целей служит специальный преподавательский форум, на котором можно обменяться опытом или обсудить текущие проблемы, возникающие в процессе обучения. Причем его можно сделать как открытым, так и закрытым от студентов.

Другим средством общения может служить *чат*, который может выступать не только средством общения, но и деятельностным элементом. Например, в курсе может присутствовать задание с типом ответа «Ответ вне сайта». В этом случае работа строится следующим образом: студент читает задание, выполняет какие-то подготовительные действия, а в назначенное время в чате проходит собеседование с преподавателем, по результатам которого выставляется оценка.

Данный инструмент может быть полезен преподавателю для проведения контрольных срезов знаний, для того, чтобы оценить уровень понимания как технологии построения комплексов, так и сущности самих понятий.

Через привлечение студентов к формированию содержания гипертекстовой системы посредством творческих заданий организуется самостоятельная познавательная понятийная деятельность предметного, методологического и профессионального характера. При этом происходит централизованное накопление знаний, бла-

2. Интерфейс данного курса является удобным для пользователей любых групп.

3. Система управления обучением Moodle частично уже используется в нашем вузе, например, для проведения промежуточного и итогового тестирования. Поэтому студенты уже имеют базовые навыки использования данного программного продукта.

В рамках данной статьи мы рассмотрим применение данной системы именно с точки зрения возможности организовать живое общение, так как общее обсуждение вопросов способствует повышению креативности процесса обучения.

Для реализации всего вышеперечисленного хорошо подходят следующие инструменты программы:

- форумы и блоги, позволяющие организовать пространство для представления и обсуждения результатов своей деятельности;

- wiki как особая категория программного обеспечения, предоставляющего группе людей особый способ создания редактирования и связывания гипертекстовых документов, с помощью которой можно организовать совместную работу с документами;

- глоссарии, позволяющие организовать коллективную работу над списком терминов, которые будут автоматически связываться по всему содержимому курса;

- базы данных, являющиеся расширением идеи глоссариев до работы над любыми структурированными записями;

- семинары, позволяющие организовать многопозиционное, многокритериальное оценивание работ студентов. [1, с. 7]

Остановимся более подробно на таких инструментах организации общения как форумы и чаты.

Форумы и чаты представляют собой интерактивные средства коммуникации между участниками курса [2, с. 79].

Форум – это деятельностный модуль, который дает возможность несинхронного общения участника образовательной программы.

В рамках проводимого нами спецкурса широко используются следующие сценарии форумов:

1. *Общий форум*. Он представляет собой свободное обсуждение материала студентами. Преподаватель курирует это обсуждение, отвечает на возникающие вопросы, указывает на ошибки в рассуждениях. Реализация форума такого вида натолкнула на идею создания так называемого открытого форума, в ходе которого на вопросы студентов отвечают различные приглашенные преподаватели-предметники. Необходимость создания такого форума

вень познавательной самостоятельности через введение научных методов и приемов познания в качестве обязательных элементов усвоения наряду с предметными знаниями, что составляет содержание **пропедевтики самостоятельной работы** студентов.

Практика организации лабораторных занятий давно показала, что самостоятельная работа более эффективна, если она парная или в ней участвуют 3 человека. Групповая работа усиливает фактор мотивации и взаимной интеллектуальной активности, повышает эффективность познавательной деятельности студентов благодаря взаимному контролю.

Участие партнера существенно перестраивает психологию студента. В случае индивидуальной подготовки студент субъективно оценивает свою деятельность как полноценную и завершённую, но такая оценка может быть ошибочной. При групповой индивидуальной работе происходит групповая самопроверка с последующей коррекцией преподавателя. Это второе звено самостоятельной учебной деятельности обеспечивает эффективность работы в целом. При достаточно высоком уровне самостоятельной работы студент самостоятельно может выполнить индивидуальную часть работы и продемонстрировать ее партнеру-сокурснику.

Соотношение времени, отводимого на аудиторную и самостоятельную работу, во всем мире составляет 1:3,5. Такое соотношение основывается на огромном дидактическом потенциале этого вида учебной деятельности студентов. Самостоятельная работа способствует:

- углублению и расширению знаний;
- формированию интереса к познавательной деятельности;
- овладению приемами процесса познания;
- развитию познавательных способностей.

Именно поэтому она становится главным резервом повышения эффективности подготовки специалистов.

Самостоятельная работа включает воспроизводящие и творческие процессы в деятельности студента. В зависимости от этого различают **четыре уровня** самостоятельной деятельности студентов [1; 2; 3; 4]:

1. *Репродуктивный* (тренировочный) уровень.
2. *Продуктивно-практический* (алгоритмический) уровень.
3. *Эвристический* (частично-поисковый) уровень.
4. *Исследовательский* (поисковый) уровень.

1. *Тренировочные* самостоятельные работы выполняются по образцу. Познавательная деятельность студента проявляется в уз-

навании, осмыслении, запоминании. Цель такого рода работ - закрепление знаний, формирование умений, навыков.

2. *Алгоритмические* самостоятельные работы. В ходе таких работ происходит освоение алгоритмов, позволяющих самостоятельно решать большое число однотипных задач.

3. *Частично-поисковые* самостоятельные работы. Они основаны на деятельности студентов и рассчитаны на формирование умственных действий и понятий через собственную познавательную деятельность, которая представляет собой сочетание восприятия студентом объяснений преподавателя и самостоятельной поисковой «творческой» деятельностью по выполнению лабораторных работ, требующих исследований на отдельных этапах познавательного процесса.

4. *Поисковые* самостоятельные работы, которые требуют анализа проблемной ситуации. Студент должен самостоятельно планировать свою деятельность, определять свои методы, приемы и средства для организации исследовательской работы, видеть проблему в целом.

Для организации и успешного функционирования самостоятельной работы студентов необходимы:

1. Комплексный подход к организации СРС по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) СРС.
3. Обеспечение контроля за качеством выполнения (требования, консультации).
4. Формы контроля.

Психолого-педагогические аспекты успешности СРС

Для этого преподаватели должны познакомить студентов с основными положениями профиограммы выпускников и объяснить им, каким образом **весь** учебный процесс и **каждая** отдельная дисциплина способствуют выработке профессиональных и личностных качеств специалиста, входящих в эту характеристику. Поскольку самостоятельная работа – это важнейшая форма учебного процесса, следует акцентировать внимание студентов на ее непосредственном влиянии на формирование таких параметров профиограммы, как мобильность, умение прогнозировать ситуацию и активно влиять на нее, самостоятельность оценок и т. д., с тем, чтобы студенты видели положительные результаты своего труда и чтобы переживаемый ими успех в обучении способствовал трансформации опосредованного интереса в интерес непо-

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ MOODLE КАК ПРОПЕДЕВТИКА РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Е.И. Кудашова

В развитии общества значительную роль играют коммуникационные факторы. Прогресс в компьютерных технологиях и средствах телекоммуникации создал принципиально новые возможности для общения между людьми. Внедрение компьютерных технологий дает возможность перехода на качественно иной уровень образования.

Использование новых образовательных технологий открывает реальные возможности для построения образовательной системы, основанной на принципах открытого информационного пространства. Наиболее перспективной технологией в открытой системе образования является технология дистанционного обучения. Однако таких технологий сейчас очень много. Как же выбрать лучшую? Очевидно, при решении этой проблемы необходимо учитывать тот факт, что даже самая современная технология не даст желаемого результата, если у нее есть расхождения с той методикой обучения, которую с помощью нее хотят осуществлять.

Учитывая особенности не только компьютерных технологий, но и особенности разработанной нами методики комплексного формирования понятий, нами был сделан выбор в пользу свободно распространяемой системы управления обучением Moodle. Данный выбор был сделан не случайно. В частности, в пользу применения ее в рамках нашей методики говорило то, что изначально среда обучения Moodle проектировалась для организации деятельностного обучения, в основе которого лежит *взаимодействие* всех участников учебного процесса.

Кроме того, были и другие предпосылки использования системы moodle при создании понятийных комплексов:

1. Подобная организация работы позволяет существенно экономить время. В настоящее время Интернет есть практически в каждом доме, а поэтому студенты и преподаватели имеют доступ к материалам данного курса в любое удобное время. А, так как доступ на данный курс открыт для всех, то материалом начали интересоваться посторонние студенты. Отвечая на их вопросы, студенты, изучающие курс, глубже усваивали материал.

представления о всей предшествовавшей эволюции материи, происходившей в звездах и в диффузной газовой-пылевой среде как в недавнем прошлом, так и в другие, более ранние периоды эволюции Вселенной.

Как видно, указанные принципы и критерии носят достаточно общий характер, но при их использовании они конкретизируются, что позволяет решать многочисленные проблемы, в том числе и проблему пропедевтического курса астрономии в рамках общей физики. Как учесть особенности курса астрономии в общей физике, не разрушив систему той науки, которая лежит в основе этого учебного предмета по физике? Как вывести студентов на интегрированные межпредметные представления о мире, способы его практического преобразования за счет использования пропедевтического материала по астрономии? Как выявить и оценить развивающиеся возможности тех или иных пропедевтических тем? Чем определяется особая значимость тех или иных пропедевтических тем, разделов, методик, подходов? Какие современные технологии обучения и воспитания следует использовать для эффективной реализации межпредметных связей курса общей физики с астрономией и др. Для решения этих проблем помогает анализ исторического опыта, теоретические и методологические исследования проблемы, экспертные оценки, педагогический эксперимент.

Библиографический список

1. Соинская, Н.В. Использование астрономического материала в курсе общей физики: методические рекомендации / Н.В. Соинская, С.Р. Филионович, Б.Г. Повитухин. - М., 1987.
2. Гурьев, А.И. Межпредметные связи. Теоретический и прикладной аспекты: монография / А.И. Гурьев, А.В. Петров; под ред. А.В. Петрова. – Горно-Алтайск: ПАНИ, 2002.
3. Петров, А.В. Формирование теоретического интегративного, синтетического мышления в процессе научного и учебного познания // Методы научного познания в обучении физике: коллективная монография / А.В. Петров, О.П. Петрова, А.И. Гурьев, [и др.]. - Горно-Алтайск: ПАНИ, 2002.
4. Философский словарь / под ред. И.Т. Фролова. – М.: Политиздат, 1987.

средственный. Формированию такой мотивации способствует искренняя заинтересованность преподавателей в успехе студентов. Первостепенное значение имеет и сознательность в обучении. Нельзя преподавать, не обращая внимания на то, понимают ли студенты материал или нет. Если исходный уровень студентов ниже ожидавшегося, необходимы корректировка программы и заданий на СРС в том числе. Итак, преподаватель должен знать начальный уровень знаний и умений студентов и познакомить их с целями обучения, средствами их достижения и средствами контроля, что мы осуществляем в таком курсе как «Введение в специальность». Сознательность выполнения СРС обеспечивают следующие характеристики:

- методологическая осмысленность материала, отбираемого для самостоятельной работы;
- сложность знаний, соответствующая «зоне ближайшего развития» (по Л.С. Выгодскому) студентов;
- последовательность подачи материала с учетом логики предмета и психологии усвоения;
- дозировка материала для самостоятельной работы, соответствующая учебным возможностям студентов;
- деятельностная ориентация самостоятельной работы.

Ориентируясь на четыре компонента содержания образования - знания, умение решать традиционные задачи, опыт творческой деятельности, опыт эмоционально-оценочной деятельности, мы производим тщательный отбор фундаментального ядра знаний и специальных задач для лабораторных занятий, выделяем в этом материале круг проблем и заданий для самостоятельной работы.

При разработке заданий для самостоятельной работы мы руководствуемся требованием профилирования своей дисциплины в соответствии с педагогической специальностью. Главным для учителя физики являются не просто глубокие предметные знания, а методы и приемы познавательной деятельности и умения формировать способность **получать** новое на **основе знания**.

Все эти принципы закладываются в разработку заданий для самостоятельной работы студентов. Профилирование заданий, таким образом, предусматривает в равной мере их прикладной характер, связанный со спецификой будущей профессии, и методологические особенности, связанные с формированием учителя физики.

Все вышеизложенное позволяет сформулировать ряд четких требований к **профессиональной ориентации курса общей физики в педвузе:**

- отбор и изложение материала должны обеспечивать достижение целей, изложенных в профессиограмме учителя физики, и понимание прикладного значения данной дисциплины для своей профессии;
- материал заданий должен быть методологичен, осознаваем и служить средством выработки обобщенных умений;
- в теоретической части курса общей физики должно быть выделено фундаментальное ядро знаний; выявление и демонстрация множественных связей между «ядрами» всех разделов физики помогут создать в сознании студентов научную физическую картину мира и современную методологию познания;
- при составлении задач и заданий следует формулировать их содержание в контексте специальности, а также учить студентов осознавать качественные различия в методике и технологии обучения в зависимости от выбранной педагогической системы обучения.

Индивидуализация СРС

Говоря об индивидуализации обучения, а, следовательно, разработке индивидуальных заданий для СРС, мы исходим из разнообразия интеллектуальных качеств студентов. Есть студенты с достаточно медленным включением в познавательную деятельность; есть более динамичные в этом плане; имеются «генераторы идей» и люди, великолепно доводящие эти идеи до конца; существуют теоретики и практики, о которых говорят, что у них «золотые руки». Одни предпочитают индивидуальную работу, другие - коллективную. Очевидно, что разные складывающиеся друг друга, гармонизируют общество. При выполнении СРС нужно также помогать студентам преодолевать или купировать недостатки характера.

Обобщенные планы деятельности по реализации основных целей физического лабораторного эксперимента (ФЛЭ)

В своей работе мы определили следующие основные цели лабораторного физического эксперимента (Схема 1):

Схема 1

Структура основных целей лабораторного физического эксперимента при обучении студентов общей физике

включающих воспитание современного мировоззрения. В соответствии с этим критерием в содержание образования должны войти: современные естественнонаучные знания о природе, обществе, технике передовых естественных наук, к которым относится астрономия.

- Критерий выделения главного и существенного в содержании астрономии, высокой значимости изучаемого, т.е. отбора основополагающих понятий, законов и теорий, используемых в астрономии.

- Критерий соответствия профессиональной подготовке учителя физики к преподаванию астрономии и умению отстаивать необходимость преподавания астрономии как естественнонаучной дисциплины, которая в настоящее время становится основополагающей в области познания человеком мира, в котором он живет и в котором человечество, благодаря своей активной деятельности, стало фактором космического значения.

- Критерий соответствия выделенному на изучение курса общей физики времени.

- Критерий учета формирования содержания учебной программы по курсу общей физики.

- Критерий соответствия межпредметного содержания курса общей физики с астрономией учебно-материальному и методическому оснащению вуза.

- Критерий соответствия реального положения дел с астрономией в школьном образовании, когда предмет стал необязательной дисциплиной, а сама астрономия как естественная наука переживает эпоху стремительного развития и ее общий центр тяжести сдвинулся в сторону более глубокого понимания эволюции как отдельных объектов, так и всей Вселенной в целом.

- Критерий учета использования курса астрономии в вузе с целенаправленной и систематической реализацией в нем межпредметных связей астрономии с физикой.

- Критерий формирования и развития профессиональной компетенции учителя физики в области астрономии с использованием соответствующего спецкурса, интегрирующего в себе результаты реализации межпредметных связей физики с астрономией и астрономии с физикой.

- Критерий соответствия реального положения дел с астрономией в современной науке, когда знакомство с важнейшими ее идеями необходимо каждому. Ни один современный человек не может считать законченным свое образование, если он, изучив вопрос о происхождении и эволюции жизни на Земле, не имеет

- снятие противоречия между целостным представлением о мире и его частным видением с позиции физики;
 - осознание курса общей физики и астрономии в общей системе наук;
- обеспечение систематичности и системности знаний;
 - генерализация знаний студентов выработка представлений об общности основных законов природы;
 - выявление взаимосвязи фактических, понятийных и методологических факторов на основе диалектического метода познания;
- формирование у студентов умений устанавливать всесторонние связи между явлениями, понятиями, теориями, научными картинами мира;
- обеспечение понимания МПС как эвристического принципа, способствующего углублению, развитию теоретических и практических знаний;
 - соединение принципа развития мира с всеобщим принципом единства мира посредством использования дидактических возможностей МПС;
 - решение проблемы интеграции содержания образования, отражающей единство содержательной и процессуальной стороны обучения;
 - формирование целостной межпредметной структуры учебных занятий;

Следует заметить, что имеются и принципы, характеризующие внутренние условия продуктивного овладения знаниями: сознательности и активности обучаемых; наглядности; доступности; прочности; создание положительной мотивации и благоприятного эмоционального климата обучения.

Все эти принципы также в той или иной степени влияют на процесс разработки межпредметной структуры курса общей физики, и их конкретный вклад в управление этим процессом является задачей нашего исследования.

Тщательный и обоснованный отбор материала позволяет включать необходимые в курсе общей физики пропедевтические астрономические сведения, не нарушая структуры и логики этого курса, и не требуя для изучения дополнительного времени. Из указанных принципов следуют следующие **критерии отбора содержания** материала по астрономии для курса общей физики:

- Критерий целостного отражения основных компонентов социального опыта в преподавании курса астрономии в России, перспектив его развития, задач всестороннего развития личности,



В зависимости от конкретной цели учебного эксперимента для формирования обобщенных умений по организации и проведению самостоятельно исследовательских лабораторных работ следует выделять конкретные действия, определяющие специфику каждого блока в представленной структуре.

Рассмотрим обобщенные планы действий по конкретным блокам схемы 1.

Обобщенный план действий по организации ФЛЭ для формирования у студентов исследовательских умений и навыков экспериментирования

1. Сформулировать цель ФЛЭ (Формулировка проблемы, решение которой будет достигнуто в ходе эксперимента).

2. На базе идей, концепций, теорий сделать попытку предсказать ожидаемые результаты эксперимента.

3. Обосновать, что высказанные предположения, которые могут оказаться верными или ошибочными, представляют собой в науке гипотезой.

4. На базе цели и гипотезы определить содержание эксперимента.

5. Определить специфические условия, в которых должен проводиться эксперимент.

6. Разработать методику проведения эксперимента (проектирование эксперимента, его структуры и этапов выполнения).

7. Подобрать оборудование, собрать установку и отладить ее работу.

8. Проведение эксперимента, выполнение измерений.

9. Обработать результаты измерений, проанализировать полученные данные, сделать вывод.

10. Сопоставить полученные выводы с предположениями (гипотезой) и сделать обобщающие выводы по работе.

Обобщенный план действий студентов по формированию методов и приемов научного познания

1. Определить цель ФЛЭ.

2. Сформулировать гипотезу исследования.

3. Выделить основные методы и приемы познавательной деятельности, которые планируется использовать в ходе экспериментального исследования.

4. Разработать методику проведения эксперимента (проектирование эксперимента, его структуры и этапов выполнения).

5. Провести эксперимент, выполнить измерения.

6. Обработать результаты измерений.

7. Используя методы научного познания и результаты эксперимента, сделать обобщающие выводы по работе.

8. Обосновать методическую целесообразность использования методов и приемов познавательной деятельности в организации данного ФЛЭ.

Обобщенный план действий преподавателя по формированию у студентов политехнических знаний и умений

- использовать лабораторные занятия для целенаправленного обучения студентов труду;

- возможности пронаблюдать связь между знаниями об элементарных частицах и Вселенной в целом;

- наполнение содержанием ФКМ и ЕНКМ;

- осознание «Всеобщей связи явлений» как наиболее общей закономерности существования мира и проявления универсального взаимодействия всех предметов и явлений;

- выбор материала, позволяющего понять, что наряду с постоянной связью каждого объекта с ближним и далёким окружением в системах, существуют также и относительная автономность и независимость чрезвычайно разделенных в пространстве и во времени тел, особенно если их существование относится к различным историческим временам, и они физически не могут взаимодействовать между собой;

- астрономия в курсе общей физики позволяет особенно ясно проследить, что прогресс познания реализуется в движении мысли от отражения менее глубоких и постоянных связей к установлению более глубоких и постоянных связей и отношений между явлениями и процессами;

- привлечение материала, выявляющего специфику астрономии и границы применимости физических законов и теорий.

Особо в данной категории принципов следует остановиться на принципе межпредметных связей, который до настоящего времени относится к спорным [2].

6. Принцип межпредметности или межпредметных связей

Межпредметные связи в широком смысле слова представляют собой в учебных дисциплинах те дидактические связи которые осуществляют снятие главного противоречия между целостным представлением о мире и частным его видением с позиции отдельной науки [3].

Это основополагающий принцип, который в условиях развивающего обучения позволяет формировать **интегративное мышление** учащихся. Являясь отражением наиболее общей закономерности существования мира («Всеобщая связь явлений»), он должен представляться в современной дидактике как один из самых бесспорных её принципов, имеющий свой аналог в методологии науки («принцип всеобщей связи») [4, с. 76-77].

Отсюда следует, что при отборе астрономического материала в структуру курса общей физики, необходимо преследовать следующие цели:

- формирование у студентов теоретического, интегративно-го мышления;

методическими и методологическим аппаратом научного исследования и обязательно связи теории с практикой. Вот почему правомерно говорить о едином принципе научности и связи теории с практикой (теория и есть развитое и оформленное научное знание, обуславливающее практику).

Отсюда следует, что при отборе астрономического материала в структуру курса общей физики, необходимо учитывать:

- достаточность материала для понимания его в курсе физики;
- не голые факты, а связанные определенными идеями, моделями, теориями, составляющими структурно определенными целостностями;
- сочетание теории и прогнозы;
- чтобы посредством этого материала, осознавались: необходимость интеграции наук, единство мира, современный научный стиль мышления.

5. Принцип систематичности и системности

В традиционном плане он содержит очень важное требование логичности, последовательности и преемственности, когда каждое последующее знание или умение базируется на предшествующем и продолжает его. Такое понимание этого принципа остается актуальным. Однако в последние годы произошли серьёзные изменения. Систематичность теперь стала пониматься не только как последовательность и преемственность, но и как системность, как отражение в сознании не только понятия или даже закона, а теперь и целостной научной картины мира. И тут особенно важно понять, как сочетаются элемент и система, часть и целое, отдельное и общее.

Отсюда следует, что при отборе астрономического материала в структуре курса общей физики, появляется возможность учитывать следующие специфические аспекты содержания астрономии:

- структуру содержания астрономии, из которой непосредственно следует связь физики с астрономией и осознаются такие аспекты как элемент и система, часть и целое, отдельное и общее;
- осмысление астрономических знаний, подтверждающих важнейший гносеологический урок развития физики XX века: «Сколько бы мы не продельвали опытов и не обобщали их, простое индуктивное обобщение опытов не ведёт к теоретическому знанию. Теория не строится путем индуктивного обобщения опыта»;

- определить минимум политехнических знаний, умений и навыков, являющихся базовыми в главных отраслях производства и проявляющихся в той или иной степени в лабораторной работе;

- определить пути, методы и средства осуществления политехнического воспитания в процессе выполнения лабораторных занятий;

- формировать и развивать целенаправленно не только эмпирическое и теоретическое, но и практическое и техническое мышление;

- усилить политехническую направленность лабораторных работ за счет увеличения и укрепления материальной базы;

- показывать техническое применения законов физики, создавая тем самым основу для трудового обучения и профессиональной направленности;

- формировать умения применять знания для решения различных физико-технических задач;

- вырабатывать умения и навыки обращения с контрольно измерительными приборами, приборами управления, источниками энергии;

- формировать необходимые качества личности: профессиональной направленности, творческой инициативы, пытливости, исследовательских и конструкторских умений;

- вооружать студентов разнообразными трудовыми умениями и навыками, формировать основы культуры умственного и физического труда;

- создавать систему политехнических знаний, необходимых для учителя физики: 1)естественнонаучных, 2)технических, 3)знаний деятельности с объектами, 4)знание способов переноса знаний и действий;

- формировать у студентов конструктивно-технические умения;

- помогать студентам в освоении технических устройств, используемых в лабораторных работах.

В работе А.В. Усовой и В.А. Беликова [5, с. 9] выделяются следующие умения и навыки, которыми необходимо овладеть студентам педвуза в процессе использования физического эксперимента в обучении:

- 1) понять или самостоятельно сформулировать цель опыта;
- 2) самостоятельно проектировать эксперимент;
- 3) отбирать необходимые приборы и материалы;
- 4) собирать установку или электрическую цепь;
- 5) проводить измерения;

- 6) вести наблюдения;
- 7) фиксировать различными способами результаты опыта;
- 8) осуществлять математическую обработку результатов;
- 9) анализировать полученные данные;
- 10) самостоятельно формулировать выводы и выражать их в той или иной форме (словесной, знаковой, графической).

Однако в системе *развивающего обучения*, где делается упор на формирование способов получения знаний, необходимо представленные умения пересмотреть с позиции новых задач обучения. В рамках лабораторных работ мы предпочитаем выделять два подхода, основанных на эмпирическом и теоретическом уровнях исследования.

Для эмпирического уровня предлагаемый список умений в целом оказывается удовлетворительным. Здесь мы добавляем лишь следующие умения, которые плавно переводят студентов на теоретический путь исследования:

- 1) оперировать такими приемами и средствами как сравнение, измерение, наблюдение, эксперимент, анализ, индукция;
- 2) оперировать важнейшими элементами эмпирического исследования:
 - а) фрагмент действительности, объективные события, результаты, относящиеся либо к объективной реальности, либо к сфере сознания и познания;
 - б) знание о каком-либо событии, явлении, достоверность которого доказана;предложение, фиксирующее эмпирическое знание, полученное в ходе наблюдений и экспериментов;
- 3) планировать, конструировать учебный эксперимент, опираясь на соответствующие теории, которые указывают путь экспериментатору в том или ином исследовании (без теоретической нагрузки эксперимента, без некоторой концептуальной точки зрения нельзя проводить научные исследования);
- 4) обосновывать, что научный факт, обладая теоретической нагрузкой, относительно независим от теории, поскольку в своей основе детерминирован материальной действительностью.

Для теоретического уровня важнейшими умениями становятся следующие:

- 1) обосновывать, что живое созерцание, чувственное познание здесь не устраняется, а становится подчиненным, но очень важным аспектом познавательного процесса;
- 2) показывать явления и процессы со стороны их универсальных внутренних связей и закономерностей, постигаемых с помощью рациональной обработки эмпирического знания (использо-

готовки, а также развития специальных профессиональных способностей личности.

Отсюда следует, что при отборе астрономического материала необходимо учитывать социальные потребности, связанные с развитием производства, запросами развивающейся науки и техники, требования политехнической и профессиональной направленности образования, т.е. ориентации на изучение общих научных основ и специфики достижений науки и на конкретную профессию. Кроме того материал, внесенный в структуру курса общей физики должен формировать и развивать диалектическое интегративное мышление студента, а не только узкое предметное.

3. Принцип социокультурного соответствия (сообразности)

Этот принцип исторически выражается двумя принципами: культуросообразности и природосообразности (Я.А. Коменский, Ж.Ж. Руссо, И.Г. Песталоцци, К.Д. Ушинский, Л.Н. Толстой). Традиционно эти принципы выражали требование строить образование, сообразуясь с природой, внутренней организацией, задачами обучающегося, а также с законами окружающей его природной и социальной среды.

Культура представляется здесь в широком плане: это и основы наук, основы техники и производства, опыт практической деятельности, обычаи и традиции, религия, мораль, философия, искусство, педагогика и др. Все эти сферы знания и опыта представлены с точки зрения их ценностей и творческого потенциала, возможностей влияния на формирование смыслов (смыслообразование).

Отсюда следует, что при отборе астрономического материала в структуру курса общей физики должны войти следующие аспекты: мировоззренческие, исторические, методологические, философского и религиозного характера.

Указанные принципы в качестве ведущих, системообразующих и лежат в основе всей системы принципов обучения. Цементирующим началом, объединяющим принципы в единую систему, является характер их взаимодействия и взаимосвязи.

Теперь перейдем к принципам, раскрывающим содержание учебной деятельности и его предметную основу.

4. Принцип научности и связи теории с практикой

Суть этого принципа в том, что в обучении он требует воспроизведения реального движения науки от описания к объяснению и от объяснения к прогнозу, от фиксирования фактов к их обобщению, требует сочетание логического анализа и конкретно-исторического подхода, усвоения познанного и овладения

принцип развивающего и воспитывающего обучения, тесно связанной в первую очередь с принципом социокультурной и природной обусловленности (сообразности) обучения для профессионального образования - с принципом фундаментальности и профессиональной направленности. Все остальные принципы, являются производными от этих ведущих, конкретизируют их, раскрывают условия их реализации.

Рассмотрим, каким образом дидактические принципы определяют выбор материала межпредметного характера, позволяющего использовать его не просто для иллюстрации, а для создания единой межпредметной структуры основного курса общей физики, решающей проблему преодоления противоречия между предметным обучением и необходимостью формировать у студентов целостное представление о мире и позволяющей выработать у них теоретическое, интегративное мышление.

1. Принцип развивающего и воспитывающего обучения

Данный принцип выражает ведущую цель функционирования системы, он связывает воедино основные педагогические категории (воспитание, обучение, образование), определяет их соподчиненности, а все остальные принципы выступают по отношению к нему как рекомендации о средствах и условиях достижения главной цели - формирование требуемых черт личности, всестороннего развития обучаемых, их готовности к самореализации. Содержанием ведущего принципа является регулирование связи и взаимодействия между овладением знаниями, способами деятельности и развитием. При этом знания выступают не целью, а материалом строительства личности, условием её становления и развития. Механизмом же такого развития выступает развивающая деятельность обучаемого в зонах его ближайшего и актуального развития, чему весьма способствует задачная, диалоговая и игровая структура обучения.

Отсюда следует, что при отборе астрономического материала, необходимо использовать методические целесообразные задачи и материал, позволяющий составлять диалоговые и полилоговые задачи эвристического, проблемного характера, легко переводящиеся в имитационные профессиональные игры.

2. Принцип фундаментальности образования и его профессиональной направленности

Он требует верного соотношения ориентации на широкую эрудицию, фундаментальность и технологичность в процессе под-

вание абстракций «высшего порядка» - понятий, умозаключений, законов, категорий, принципов и др.);

3) использовать такие познавательные приемы и средства как абстрагирование, идеализация, синтез, дедукция, восхождение от абстрактного к конкретному и др.;

4) на основе эмпирических данных производить мысленное объединение исследуемых объектов, раскрывать их сущность, внутренние движения и законы их существования, составляющие основное содержание теорий;

5) направлять исследование на сам процесс познания, его формы, приемы, методы, понятийный аппарат и т.д., т.е. на себя, на внутринаучную рефлексия;

6) осуществлять на основе теоретического объяснения и познанных законов предсказания тех или иных событий, явлений, процессов;

7) использовать высший уровень рационального познания, для которого, прежде всего, характерны творческое оперирование абстракциями и сознательное исследование их собственной природы (саморефлексия), когда постигается сущность вещей, их законы и противоречия, адекватно выражается логика вещей в логике понятий;

8) решать главную задачу теоретического познания – объединение многообразного вплоть до синтеза противоположностей и выявления коренных причин и движущих сил изучаемых явлений;

9) формировать и развивать знания в единстве их содержания и формы, используя диалектические законы познавательной деятельности;

10) определять основные структурные компоненты теоретического познания: проблема, гипотеза, законы, теория, выступающие и как формы построения и развития знаний на теоретическом его уровне.

Библиографический список

1. Лернер, И.Я. Дидактические основы формирования познавательной самостоятельности учащихся при изучении гуманитарных дисциплин: автореферат д-ра пед наук. - М., 1971.
2. Малкин, И.И. Рациональная организации самостоятельных работ учащихся // Народное образование. - М. - 1996. - № 10.
3. Скаткин, М.Н. Активизация познавательной деятельности учащихся // Народное образование. - М. - 1966. - № 1.

4. Скаткин, М.Н. Активизация познавательной деятельности учащихся в обучении. - М., 1965.

5. Усова, А.В. Как овладеть рациональными умениями и навыками учебного труда / А.В. Усова, В.А. Беликова. – Магнитогорск: МППО, 1990.

ПРОПЕДЕВТИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА ПРОДУКТИВНОГО И ТВОРЧЕСКОГО ОСМЫСЛЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ ОБЩЕЙ ФИЗИКЕ

Н.С. Часовских

В статье рассмотрены особенности организации лабораторных работ по общей физике в классическом университете при использовании развивающего лично-ориентированного обучения студентов физико-математического факультета.

Ключевые слова: лабораторные работы по общей физике, задачи лабораторного практикума, развивающее обучение, диалоговые технологии, виды общения между студентами и преподавателем.

Исследуя возможности развивающего обучения физике, мы предпочитаем использовать все положительные аспекты как традиционного, так и инновационного обучения, что и составляет главное достоинство интегральной педагогической системы, принятой нами на вооружение в организации обучения физике в педвузе [1, с. 32]. Ее достоинство заключается и в том, что она позволяет студентам не замыкаться на одну педагогическую модель, а изучать все известные педагогические модели и с учетом специфики студентов и своих природных способностей отрабатывать гибкую систему обучения, реагирующую на быстро изменяющиеся потребности общества и его отдельных членов.

Практика обучения физике в вузе показывает, что студенты, выполняя лабораторные работы, относятся к этому процессу формально, не осмысливая, какие познавательные приемы используются в работе; какие физические понятия углубляются, развиваются и за счет каких познавательных средств; в каком случае появляется возможность вскрывать сущность тех или иных физических понятий и законов; в чем различие эмпирических, теоретических и практических знаний; какие стороны личности, психики, сознания и деятельности получают развитие в процессе

фундаментальных понятий, законов, теорий, базовых фактов, основных типов проблем, решаемых этими науками;

- основные области применения, приложения теоретического знания;

- методологические знания, обеспечивающие сознательность усвоения и развитие мышления студентов, в том числе сведения об истории познания;

- сведения, необходимые для обеспечения развития указанных наук;

- нерешенные, но важные научные и социальные проблемы;

- обобщенные идеи и положения, дающие понятие о единстве и развитии мира.

При отборе содержания признавалось необходимым: учитывать лично-ориентированную предметную, методологическую и профессиональную направленность изучаемого материала при условии целенаправленного и систематического использования межпредметных связей физики с астрономией.

Вся номенклатура принципов полностью соответствует трем основным принципам, сформулированным В.В. Краевским:

- принципу соответствия содержания образования уровню современной науки, производства и основным требованиям развивающегося демократического общества;

- принципу учета единства содержательной и процессуальной сторон обучения, который предполагает представленность всех видов человеческой деятельности в их взаимосвязи во всех предметах учебного плана;

- принципу структурного единства содержания образования на разных уровнях его формирования с учетом личностного развития и становления студента как профессионала, предполагающему более полное использование дидактических возможностей принципа межпредметных связей при формировании специалистов в вузе.

Соглашаясь с содержанием выделенных выше принципов, мы дополнили его, исходя из современной образовательной концепции, **принципом отражения в содержании образования изменения статуса предметных знаний:** из основной цели обучения они превращаются в средство постижения учащимися окружающего мира, развития их личностного мировидения, содержащего потенциал личностного развития обучаемых.

Важно обратить внимание на то, что в системе принципов должен быть один центральный, системообразующий принцип, каковым, исходя из современной концепции, является

говые и полилоговые задачи межпредметного содержания) с опорой на самостоятельную подготовку студентов к занятию и полученные ранее знания по физике в школе и вузе;

- проведение семинаров по современным представлениям о пространстве и времени, по мировоззренческим аспектам современных проблем естествознания;

- проведение тематических вечеров; олимпиад межпредметного характера; круглых столов; использование научных, дидактических и методических возможностей планетария для межпредметных связей астрономии и физики и т.д.;

- выполнение УИРС (курсовых и дипломных работ);

- выпуск силами студентов факультетской газеты «Вселенная, жизнь, разум»;

- чтение спецкурса «Теория и методика использования межпредметных связей физики с астрономией»;

- использование межпредметных связей физики с астрономией при прохождении студентами педагогической практики в школе.

Внедрение астрономического материала в курс общей физики предполагает такую организацию содержания этого курса, при которой основные физические понятия, законы, принципы, теории наиболее полно находят свое проявление в различных астрономических явлениях [1].

Переходя к принципам и критериям отбора учебного материала для изучения курса общей физики с целенаправленным и систематическим использованием межпредметных связей физики с астрономией, можно сразу указать один из важнейших — *наличие предметного и профессионального развивающего потенциала*, который этот материал содержит.

Общие принципы отбора содержания курса общей физики с элементами знаний по астрономии при подготовке учителя физики, способного читать курс астрономии в школе, должны, на наш взгляд, включать: 1. Принцип развивающего и воспитывающего обучения; 2. Принцип фундаментальности образования и его профессиональной направленности; 3. Принцип социокультурного соответствия (сообразности); 4. Принцип научности и связи теории с практикой; 5. Принцип систематичности и системности; 6. Принцип межпредметности или межпредметных связей.

В содержание образования предлагается включить:

- основы физики и астрономии как наук, определяющих современную естественнонаучную картину мира, т. е. совокупность

выполнения, обработки, осмысления и сдачи лабораторной работы.

Для того, чтобы студенты осознанно выполняли лабораторные работы и в период самостоятельной деятельности в школе могли профессионально организовывать творческий познавательный процесс обучения физике, необходимо в процессе вузовского обучения формировать у них не только предметные знания, но и приемы и методы научного познания на уровне умений и навыков. С этой целью в систему работы студентов на лабораторных занятиях нами введена программа продуктивного и творческого осмысления выполняемой работы, которая носит профессиональный характер и является средством, организующим реализацию такой нормативной функции принципа межличностного общения, как «необходимость смены приоритета массово-репродуктивного принципа педагогического образования на индивидуально-творческий подход к подготовке кадров, позволяющий обеспечивать личный уровень овладения специальностью и формировать творческую индивидуальность непосредственно в вузе» [2, с. 193]. Приведем содержание программы деятельности студентов, которая реализуется на учебных занятиях через организацию различных видов общения между студентами и преподавателем:

1. Выделить в каждой лабораторной работе фундаментальные и основополагающие физические понятия и их понятийный аппарат.
2. Раскрыть специфику изучения рассматриваемых физических понятий в вузе и школе.
3. Раскрыть специфику данного вида учебных занятий в сравнении с традиционным обучением.
4. Выделить методы познавательной деятельности, используемые в данной лабораторной работе и привести пример их применения на различных этапах ее выполнения.
5. Перестроить содержательную часть лабораторной работы с учетом задачи формирования и развития физических понятий в системе РО.
6. Сформулировать дополнительные вопросы к каждой лабораторной работе в соответствии с задачей развития теоретического и практического мышления.
7. Подобрать качественные задачи, способствующие выявлению сущности физических понятий и законов.
8. Показать, что дает тот или иной физический эксперимент в плане развития личности, психики, сознания и деятельности.

Таким образом, данная программа деятельности студентов позволяет целенаправленно формировать современного учителя физики, способного сознательно и профессионально внедрять в школу технологию развивающего обучения, которая делает особый акцент на формирование у учащихся приемов и методов получения научных знаний и развитие теоретического и практического мышления.

Сравнительный анализ основных задач лабораторного практикума по общей физике в случае традиционного и развивающего обучения

Основные задачи лабораторного практикума при традиционном обучении

Приведем классический случай традиционного подхода к формулировке основных задач лабораторного практикума [3], который по существу проявляется в ныне существующих практикумах:

1. В процессе работы в практикуме студенты должны приобрести умения методически и технически правильной постановки самих лабораторных работ по физике.

2. Работа в лаборатории должна дать студентам не только определенные знания, навыки и умения, но и привить им любовь к эксперименту, к эффективной, полноценной его постановке, развить их самостоятельность и инициативу. Это позволит молодому учителю вести преподавание, оснащая его экспериментом, и творчески осваивать новые предложения методической литературы.

3. Студентов необходимо ознакомить с основами организации и оснащения лабораторных работ по физике, что поможет им в будущем использовать эти знания в школьной практике.

4. В процессе работы в лаборатории студенты должны узнать и практически освоить значительное число физических приборов, выпускаемых для школ.

5. Необходимо научить студентов ставить фронтальные лабораторные работы, уметь определять конкретную цель работы, производить наиболее рациональный подбор аппаратуры и учитывать необходимую и возможную точность измерений, условия измерений или наблюдений.

Но если самоуправление учением из средства достижения частных целей обучения становится собственной целью обучения, а учение субъекта превращается в самоуправляемый процесс, то, прежде всего, в этом переходе личности к новым целям саморегуляции заключен смысл динамики форм сотрудничества и их роль в психическом развитии личности студента и будущего учителя физики.

Таким образом, перестройка форм сотрудничества, связанная с изменением позиций личности учителя и детей на каждом из этапов обучения, приводит к возможности самоизменения субъекта учения. Формы сотрудничества обеспечивают управление обучением не по типу кибернетической модели, а по типу, где студент подобен капитану, самостоятельно прокладывающему курс.

Библиографический список

1. Слостенин, В.А. Педагогика: инновационная деятельность / В.А. Слостенин, Л.С. Подымова. – М., 1997.

2. Педагогика и психология высшей школы: учебное пособие. – Ростов-на-Дону, 1998.

ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИЙ АСТРОНОМИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

В.В. Дугашев

Изучение пропедевтического астрономического материала в курсе общей физики не является самоцелью. Поэтому одной из задач является - сформулировать определенные критерии отбора материала. Они должны базироваться на дидактических принципах. Все принципы взаимосвязаны, могут проявляться одновременно в любом элементе процесса обучения. При этом какой-то принцип является доминирующим.

Выделим основные направления использования пропедевтического астрономического материала при изучении курса общей физики:

- показ взаимосвязи законов физики с явлениями, изучаемыми в современной астрономии, физическая интерпретация этих явлений в лекционных курсах общей физики;

- выполнение лабораторных работ по физике с опорой на знания школьной физики;

- решение задач астрономического содержания по каждому из разделов физики (качественные, количественные задачи; диало-

Так и думали люди в древности, принимая это кажущееся движение за действительное. Сегодня же любому школьнику известно, что видимое суточное перемещение небесных светил - всего лишь отражение собственного вращения Земли.

И.т.д. С полным текстом подобных задач можно будет в ближайшее время ознакомиться, когда выйдет из печати учебное пособие «Межпредметные связи физики с астрономией при подготовке учителей физики в вузе».

Вот мы и завершили диалоговую задачу, которая нам позволила организовать коллективную познавательную деятельность.

Диалоговые технологии, как вы убедились, представляют собой форму организации и метод обучения, основанные на диалоговом мышлении во взаимодействующих дидактических системах субъект-субъектного уровня: «преподаватель-студент», «студент-студент» [1; 2]. Смысл и назначение таких технологий обучения состоит в том, чтобы сформировать сознательное отношение к способам учебной деятельности. В этой связи учебная деятельность организуется в соответствии с общественной природой любой человеческой деятельности как совместная деятельность, сотрудничество.

В ее структуре центральную роль играют многообразные формы взаимодействия преподавателя со студентами и студентов друг с другом, без осознанного поддержания которых утрачиваются цели и смысл учения, а результат его не достигается. «Диалоговое мышление» здесь означает сознательную ориентацию не на конфронтацию смысла и целей деятельности преподавателя и студентов, не на поляризацию целей, а на их максимальное объединение, создание единства смыслов и целей, что определяет сотрудничество, совместную деятельность в качестве важнейшей предпосылки развития индивидуальности личности.

Современные технологии обучения базируются на различных формах сотрудничества. Эти формы развиваются в логике перестройки уровней саморегуляции от максимальной помощи преподавателя студентам в решении учебных задач к последовательному нарастанию их собственной активности вплоть до полностью саморегулируемых предметных действий и появления позиции партнерства с преподавателем.

Именно переходы от одной фазы взаимодействия, связанные с введением студентов в новую деятельность, к фазе разделенных между преподавателем и учащимися обеспечивают как становление самоуправления учением в целом, ведут к регуляции собственной позиции и отношений.

6. Студенты должны ознакомиться с основной литературой о постановке лабораторных работ и научиться критически ее оценивать.

7. Желательно развивать у студентов изобретательские способности, стремление к проектированию новых приборов и усовершенствованию существующих.

Видно, что это чисто эмпирический подход к организации учебного процесса, опирающийся на традиционный взгляд на лабораторные занятия. Все перечисленные задачи сводятся к следующему: 1) надо иметь физическое оборудование; 2) надо уметь им пользоваться; 3) надо отрабатывать технику демонстрации; 4) желательно развивать изобретательность. Нет по существу ни одной содержательной задачи, которая бы действительно решала вопросы развития *психики, сознания, деятельности и личности* в целом.

В рассматриваемом аспекте большой интерес представляет диссертационная работа А.Г. Петровой «Активизация познавательной деятельности студентов на лабораторных занятиях по физике в педагогическом институте», в которой автор большое внимание уделяет организации самостоятельной деятельности студентов при выполнении лабораторных работ. Определяя методологические и дидактические основы организации познавательной деятельности студентов на лабораторных занятиях, А.Г. Петрова подчеркивает, что при этом «происходит овладение ими той системой действий и операций, из которых складывается экспериментальная деятельность, и тем самым складываются основы для овладения ими экспериментальным методом познания» [4, с. 11]. Автор при этом указывает на «Отсутствие научно обоснованной методики формирования обобщенных экспериментальных умений у студентов при выполнении ими лабораторных работ» [4, с. 12] и предлагает соответствующую методику. При этом автор не указывает в рамках какой педагогической системы обучения предполагается использование этой методики, не рассматривает статус самостоятельности в учебном процессе, не предлагает дидактический инструментарий для реализации принципа самостоятельности, не рассматривает самостоятельную работу как уровневое понятие и ограничивается методикой формирования лишь экспериментальных умений у студентов. Для наших исследований было важным определить ту педагогическую систему, в которой предполагается использовать принцип самостоятельности, так как любой дидактический принцип наполняется содержанием только в конкретной педагогической системе. Кроме того нас интересова-

ла проблема развития самостоятельности студентов на лабораторных занятиях в условиях систематического и целенаправленного использования научных методов и приемов самостоятельной познавательной деятельности, что позволяет формировать и развивать теоретические, а не только эмпирические знания и умения на лабораторных занятиях. Последнее как раз и составляет основу развивающего обучения.

Таким образом, рассматриваемая работа по результатам обучения все-таки остается в рамках традиционного обучения, так как она ориентируется в основном на формирование эмпирических знаний.

Основные задачи лабораторного практикума в системе развивающего обучения

Учитывая наши замечания по поводу основных задач лабораторного практикума в системе традиционного обучения, выделим эти задачи в системе РО в соответствии с развитием таких компонентов индивида как личность, психика, сознание и деятельность, подчеркнув тем самым еще раз особую значимость самого принципа единства личности, психики, сознания и деятельности.

1. Физический эксперимент в плане развития личности в системе развивающего обучения должен:

1. Иметь не только репродуктивный, продуктивный, но и творческий характер за счет организации самостоятельной исследовательской работы студентов.

2. Широко использовать методически целесообразное общение через реализацию различных типов диалога (информационно-проблемного, жесткого эвристического, свободного эвристического и исследовательского).

3. Предусматривать возможность конструкторского продолжения (по совершенствованию самого эксперимента, по использованию его результатов в жизни, по более глубокому исследованию тех или иных проблем, связанных с этим экспериментом).

4. Быть направлен на конечную цель (самоактуализация, самообразование, самодеятельность) за счет повышения роли самостоятельности студентов в учебном процессе.

5. Способствовать развитию не только сознания, но и самосознания студентов (самосознание не имеет самостоятельного пути

Астроном. Они, по меньшей мере, связаны с двумя обстоятельствами. Во-первых, астрономы практически лишены возможности экспериментировать, а могут лишь наблюдать. Во-вторых, большинство космических черных ящиков – это ящики, у которых нет «входов».

Преподаватель. Что значит «нет входов»?

Астроном 1. Во всяком случае, эти «входы» в настоящее время неизвестны. Например, мы не знаем таких внешних воздействий, которые могли бы изменить течение физических процессов на Солнце.

Астроном 2. Надо сказать, что среди космических объектов все-таки имеются и такие, для которых внешние воздействия играют существенную роль. Например, любопытные явления были обнаружены в так называемых двойных системах, состоящих из двух звезд, обращающихся вокруг общего центра масс. Если одна из этих звезд достаточно массивная и обладает мощным гравитационным полем, то на нее, согласно выводам современной астрофизики, должно перетекать вещество второй, «нормальной» звезды. Подобный процесс может играть роль «входного» сигнала, заметно влияющего на состояние массивной звезды.

Преподаватель. Совершенно верно. Имеются определенные «входы» и у таких небесных тел, как планеты и кометы. Но при изучении Солнца у современных астрономов действительно практически есть лишь одна реальная возможность: регистрировать явления, которые происходят в его внешних слоях. Это и есть «выходы» солнечного черного ящика.

Давайте рассмотрим другую трудность, с которой сталкиваются исследователи Вселенной при поиске новых фактов и которая, впрочем, характерна не только для астрономии, но и для таких наук, как, скажем, физика и математика. Речь идет о соотношении между нашими наглядными представлениями и реальной действительностью.

Весь опыт познания природы и, в частности, история астрономии убедительно доказывают, что «наглядность» - весьма ненадежный советчик при решении научных вопросов. Приведите пример в пользу моего заключения.

Историк. При астрономических наблюдениях наглядность отказывает буквально на каждом шагу. Ежедневно мы видим, например, как в дневное время Солнце, а ночью Луна и звезды перемещаются по небу с востока на запад. Зрительно нам кажется, что Земля неподвижна, а небесные светила вращаются вокруг нее.

рии. Возможностей натолкнуться в эксперименте на какое-то непредвиденное, совершенно неожиданное явление с каждым годом остается все меньше. Времена «свободного» экспериментального физического поиска, как это было в «добрую» старую классическую эпоху, практически давным-давно миновали.

Преподаватель. Другое дело, - хотите Вы сказать, - поиск в бесконечно разнообразной лаборатории Вселенной, где есть возможность обнаружить что-либо неизвестное. И такой лабораторией обладает астрономия.

Экспериментатор. Да, да! Хотя, разумеется, и здесь многое зависит и от технических средств, т.к. еще не все космические явления мы можем наблюдать, и от теоретических предпосылок, так как можно наблюдать нечто оригинальное и не обратить на это внимания.

Преподаватель. Очень хорошее и обстоятельное добавление. Однако не следует думать, что на Земле физикам уже больше нечего делать и остается только одно – направить свои усилия на изучение космических явлений. Но, во всяком случае, на данном этапе развития естественных наук Вселенная в ближайшем будущем может стать очень важным поставщиком ценнейшей информации, которая способна расширить наши представления о физике мироздания.

Замечу, при этом, что добывать новые факты в лаборатории Вселенной далеко не просто. Прежде всего, потому, что космические объекты находятся на огромном расстоянии от Земли. Но есть и другие трудности. Одну из них мы сейчас попробуем рассмотреть.

В кибернетике рассматривается такая задача. Есть некоторый объект, внутреннее устройство которого нам неизвестно. Его называют «черным ящиком». Но у этого объекта имеются «входы» и «выходы». На «входы» поступают внешние воздействия, объект отвечает на них определенными реакциями. Задача состоит в том, чтобы, не «вскрывая» черного ящика, только по характеру входных и выходных сигналов составить представление о его внутреннем устройстве.

Астрофизика как раз и решает аналогичные задачи. Большинство космических объектов – черные ящики, внутреннее строение которых, т.е. происходящие в них физические процессы, можно изучать лишь по внешним проявлениям.

Однако положение астрономов при решении таких задач оказывается сложнее, чем кибернетике. В чем же эти трудности?

развития, отдельного от развития личности, оно включается как необходимый компонент в процесс ее реального развития).

Легко видно, что мы не пренебрегаем задачами, формулируемыми при традиционном подходе, а учитываем их и развиваем в рамках новых образовательных систем. Это, как мы уже подчеркивали, составляет главное достоинство интегральной педагогической системы, принятой нами на вооружение, которая опирается на принцип преемственности в развитии современного образования.

II. Физический эксперимент в плане психического развития в системе развивающего обучения должен:

1. Представлять собой творчество в общении, диалогическое по существу и развивающее не только обучаемого, но и обучающего.
2. Быть ориентированным на постоянную встречу с противоречиями и с необходимостью самостоятельного их разрешения, на нестандартные ситуации и умение действовать в них (это нормальное психическое состояние для мыслящего человека).
3. Предполагать использование закона развития высших психических функций (общий генетический закон развития): "Всякая высшая психическая функция в развитии ребенка появляется на сцене дважды: сперва как деятельность коллективная, второй раз - как деятельность индивидуальная, как способ индивидуальной познавательной деятельности" [5, с. 387].
4. Быть направлен на всестороннее развитие личности: многому научиться, многое уметь, стать умнее и способнее, чтобы самостоятельно решать возникающие проблемы, в том числе и в первую очередь в области своей профессиональной деятельности.
5. Пополнять подсознательную структуру психики через иллюстрирующий эксперимент и надсознательную структуру через знакомство с "решающими экспериментами", опровергающими известные физические теории и представления.

III. Физический эксперимент в плане развития сознания в системе развивающего обучения должен:

1. Приводить к образованию содержательных абстракций (материальная точка, движение по инерции, идеальный газ и т.д.).

2. Выявлять отличие эмпирических объектов от идеализированных теоретических объектов (если в первом случае объекты наделены теми признаками, которые мы можем обнаружить в реальном взаимодействии реальных объектов, то во втором случае объекты наделены признаками, которых нет ни у одного реально объекта).

3. В качестве источника для развития мышления использовать противоречия и общенаучные методы их разрешения (экспериментальный и теоретический, абстракции и идеализации, принципов и гипотез, восхождения от абстрактного к конкретному, индукции и дедукции и др.).

4. Участвовать в развитии теоретического (содержательного) мышления, используя дедуктивные методы исследования.

5. Учитывать, что никакие индуктивно обобщенные экспериментальные данные не ведут к теоретическому знанию; теория не строится путем индуктивного обобщения (важнейший гносеологический урок развития физики XX века).

6. Включать в свою структуру комплексный эксперимент, позволяющий видеть проблему в целом (видение проблемы в целом - главный аспект теоретических знаний);

7. Выявлять различие в эмпирическом, теоретическом, практическом мышлении и показывать преимущество теоретического и практического мышления над эмпирическим.

8. Показывать отличие фактов, полученных экспериментальным путем, от фактов, положенных в основание физической теории (в первом случае - это несвязанные факты, а во втором случае - факты, связанные идеей или принципом).

9. Решать главным образом не проблему иллюстрации явления, процесса, объекта, а способы их познания.

10. Требовать обязательного планирования и теоретического осмысления результатов (выделение общенаучных методов, методов расчета, анализ результатов, раскрытие сущности понятий, моделей, теорий, законов).

11. Формировать возможность сознательного применения общенаучных и частных методов изучения физических явлений, позволяющих развивать рефлексию студентов.

12. Выявлять глубокое различие между элементами научных знаний в эмпирическом и теоретическом познании.

13. Использовать возможность через эксперимент проводить систематизацию и классификацию знаний по изучаемой проблеме.

известить все условия и все-таки не сможете предсказать, в каком отверстии вы увидите электрон. Тем не менее, несмотря на это, наука жива, хотя в одних и тех же условиях не всегда получаются одни и те же результаты».

Теоретик. Я вынужден «предать» своего друга-философа и согласиться с Фейнманом. Я, в принципе, знал этот квантовый эффект, о котором говорит он, но, как оказалось, не очень глубоко осознавал его на методологическом уровне. Только сейчас я впервые осознал, что нельзя требовать от природы, чтобы она удовлетворяла каким-то заранее предусмотренным условиям.

Преподаватель. Ваш ответ достоин высокой похвалы. С одной стороны Вы показали мужество в признании своей ошибки, а, во-вторых, показали мудрость в преодолении своего заблуждения.

После нашей разминки считаю, что нам с вами можно отправляться в путь - в мир астрофизики и испытать свои силы в познании его. В основе нашего путешествия будут известные уже вам межпредметные связи двух естественных наук, от которых в настоящее время рождаются основополагающие знания о мире.

Как вы думаете, чем интересна астрономия для физики? Зачем мы хотим с ней взаимодействовать?

Теоретик. Дело в том, что космос на наших глазах становится поставщиком весьма ценной научной информации, значение которой далеко выходит за рамки чисто астрономических интересов.

В необъятных просторах Вселенной протекают такие процессы, которые на Земле не происходят и которые мы поэтому еще не знаем. Бесчисленные формы существования материи, неизвестные человеку источники энергии, необычные физические условия... Все это, на мой взгляд, и представляет интерес для делового и творческого взаимодействия этих наук.

Экспериментатор. Я бы хотел ответить на это вопрос с позиции экспериментальной физики. Дело в том, что современная физика достигла такого уровня развития, когда чуть ли не каждый новый шаг вперед требует весьма сложных и тонких экспериментов, для осуществления которых приходится создавать все более мощные и грандиозные установки. Чего, например, стоит создание современного коллайдера, с помощью которого физики хотят раскрыть секрет рождения нашей Вселенной!? Такое строительство занимает годы и требует значительных затрат. Но дело даже не только в этом. Как правило, современные экспериментальные физические исследования так или иначе представляют собой в большинстве случаев опытную проверку тех или иных выводов тео-

поводу: «Большинство астрофизиков считает, — пишет он, — что возможность объяснить необычные явления во Вселенной, не прибегая к существенно новым представлениям, отнюдь еще не исключена... С другой стороны, ядра галактик и квазары — как раз те объекты, где скорее всего можно подозревать существование отклонений от известных физических законов...».

Преподаватель. У нас рвется в бой экспериментатор. Давайте послушаем человека, который критически относится к теории, проверяет ее, ставит новые вопросы и проблемы.

Экспериментатор. Считаю, что полезно взглянуть на некоторые явления окружающего нас мира с необычной стороны, постараться увидеть его не таким, каким он видится нам сквозь призму привычных представлений. И чем раньше, тем лучше. Когда одного известного конструктора спросили, какими качествами должен, по его мнению, обладать хороший инженер, он ответил: «Настоящий инженер должен не только хорошо понимать то или иное явление, но и уметь вывернуть его наизнанку».

Мало изучить какое-либо явление по учебнику, зазубрить соответствующие законы и запомнить наизусть математические формулы. Надо уметь подойти к явлению с различных сторон, уметь представить себе, что произойдет, если оно будет протекать не совсем обычным образом. И главное — быть готовым к тому, что оно может протекать не так, как мы этого ожидаем.

Преподаватель. Радуется, что вы хорошо включились в диалог, причем на уровне философии. Тогда я хочу обратиться к вам с серьезным вопросом: Такие философы как К. Маркс и Ф. Энгельс (и другие философы) считали, что «при одинаковых обстоятельствах повсюду должно иметь место одинаковое...», т.е. в одних и тех же условиях всегда должны получаться одни и те же результаты. Насколько это справедливое заключение?

Философ и теоретик (после совместного обсуждения). Считаю, что это весьма корректное заключение. Из факта зависимости объективных законов от условий их действия вытекают и исторически преходящий характер законов при изменении объективных условий, и воспроизведение одинаковых законов в одинаковых условиях.

Преподаватель. Обратите внимание, что союз философа и теоретика-физика продемонстрировал логические рассуждения и выводы. Насколько же они корректны?

Сейчас я хочу обратиться к теоретику с вопросом. Как Вы теперь прокомментируете Р. Фейнмана: «Вы можете точно воспро-

14. Учитывать, что физический эксперимент нельзя считать всегда исходным началом обучения, так как такая организация учебного процесса ведет в основном к развитию эмпирического мышления, которое не раскрывает сущности исследуемых явлений.

15. Приводить к осознанию, что если данные, воспринимаемые нами при проведении эксперимента, верны, то это еще не означает, что они могут привести к верным выводам.

16. Учитывать возможности через использование физического эксперимента развивать концептуальный стиль мышления ("решающие эксперименты в физике").

IV. Физический эксперимент в плане развития деятельности в системе развивающего обучения должен:

1. Предполагать не только выявление тех или иных закономерностей, но и проверку теории на ее истинность (через проверку вытекающих из теории следствий).

2. Предполагать знание самих приборов, умение работать с ними и оценивать самостоятельно возможность использования приборов в конкретном физическом эксперименте.

3. Выбатывать умение планировать, проводить и обрабатывать полученные результаты.

4. Предполагать инструкции, соответствующие реализации принципов развивающего обучения.

5. Строиться на базе мотивированной деятельности (осознанный мотив выполняет роль общей цели).

6. Выступать средством, с помощью которого студент утверждает себя как личность (деятельность - основной путь, единственный эффективный способ формирования и развития личности).

7. Учитывать специфику профессиональной подготовки студентов в различных базовых учебных блоках (предметном, квази-профессиональном и профессиональном).

8. Использовать различные типы деятельности, которые позволяют совершенствовать и развивать саму личность и ее деятельность, решая вопрос не только гармонического развития личности, но и ее индивидуальных способностей, всегда связанных с некоторой "ведущей" деятельностью, которая обычно начинается с индивидуального стиля деятельности.

9. Быть управляемым, но не по типу руководства-подчинения (традиционное обучение), а по типу сотрудничества, когда препо-

даватель не ведет за собой, а лишь помогает определить очередную цель и отыскать оптимальный путь к ней через организацию соответствующей деятельности.

10. Особое внимание обращать не только на вектор мотив-цель, но и на вектор цель-результат (осознание триады *мотив - цель - результат* является важной предпосылкой успешности овладения учебной деятельностью).

11. Строиться не только на базе деятельностного принципа, для которого важно лишь рациональное мышление, но и учитывать интегральный принцип единства личности, психики, сознания и деятельности, который учитывает духовный взгляд на мир и показывает, что мир познается не только рационально, но и эмоционально, через переживания.

Учитывая все это, можно видеть, что действительно специфика любых видов учебных занятий в первую очередь связана со спецификой той педагогической системы, которая берется на вооружение в системе образования.

Анализ психолого-педагогических оснований для организации самостоятельной работы студентов на лабораторных занятиях по курсу общей физики позволяет более обоснованно решать проблему разработки методики организации самостоятельной работы студентов на лабораторных занятиях с учетом использования конкретной педагогической системы обучения (в нашем случае – системы развивающего обучения).

Библиографический список

1. Петров, А.В. Развивающее обучение. Основные вопросы теории и практики вузовского обучения физике: монография. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ «Факел», 1997.
2. Еремина, А.А. Сущностные, нормативные и процессуальные функции основополагающего принципа личностного общения в системе развивающего обучения / А.А. Еремина // Наука, культура, образование. - Горно-Алтайск. - 2002. – № 10/11.
3. Программа для педагогических институтов. Общая физика. - М.: Просвещение, 1979.
4. Петрова, А.Г. Активизация познавательной деятельности студентов на лабораторных занятиях по физике в педагогическом институте: автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Челябинск, 1991.
5. Выготский, Л.С. Педагогическая психология: сборник научных трудов. – М., 1991.

И вторая степень понимания — когда появляется общая картина, приходит ясное понимание всех связей, и внутренних, и внешних.

Так вот, весьма часто переход от первой ко второй, более высокой степени понимания связан с разрешением тех или иных парадоксов и противоречий.

Попробуйте привести пример парадокса в физике.

Историк. Например, известный физик Сади Карно считал в свое время, что в природе имеется постоянное количество теплоты и она лишь перетекает с одного уровня на другой. Но вскоре другой ученый, Джоуль, опытным путем доказал, что теплота может возникать заново, за счет совершения работы. Оба утверждения явно противоречили друг другу. Попытки разрешить это противоречие в конечном счете привели к созданию современной термодинамики — науки о тепловых процессах.

Теоретик. Хорошо известно, что противоречия и парадоксы, оказавшиеся неразрешимыми в рамках классической физики, привели к созданию теории относительности, а позднее — квантовой механики.

С преодолением весьма существенных парадоксов непосредственно связана и разработка современной картины строения Вселенной.

Астроном. С парадоксальными явлениями столкнулась и современная астрофизика. В последние годы в глубинах Вселенной был обнаружен целый ряд необычных объектов и явлений: реликтовое радиоизлучение, подтвердившее теоретические выводы о том, что наша Метагалактика образовалась в результате взрывного распада сверхплотного сгустка горячей плазмы; квазары, выделяющие огромные количества энергии; источники импульсного излучения — пульсары, оказавшиеся гипотетическими нейтронными звездами; взрывные процессы в ядрах галактик; рентгеновские звезды; черные дыры, темная материя и многое другое.

Преподаватель. Хорошие ответы. Тем более обладающие обобщающим характером. Можно ли, на ваш взгляд, считать, что все перечисленные вами явления – это сигнал о необходимости «усовершенствования» наших представлений о материи и мироздании и пора делать новую революцию в физике?

Теоретик. Думаю, что еще слишком рано делать вывод о том, что новые астрономические открытия должны обязательно повлечь за собой очередную революцию в физике. В подтверждение своих слов приведу мнение академика В.Л. Гинзбурга по этому

Философ. Один человек заявил: «Все, что я говорю, - ложь!» Но отсюда следует, что он солгал и в данном случае. А это, в свою очередь, означает, что он сказал правду. Но если сказанное этим человеком – правда, значит, он солгал...и т.д.

Преподаватель. Хороший пример. Но раскройте нам секрет, где кроется ошибка в рассуждениях или представьте нам правильный ответ.

Философ. И в том и другом случае вполне правильные логические рассуждения, не содержащие никаких ошибок, приводят к внутренне противоречивым результатам, которые нельзя считать ни истинными, ни ложными.

Преподаватель. Так в чем же парадокс? В том, что мы вращаемся в заколдованном круге противоречивых утверждений или в чем-то другом?

Философ. Хочется предположить, что, наверное, в том, что Вы сказали, но я буду осторожен и скажу, что затрудняюсь ответить на поставленный вопрос.

Преподаватель. Ну, если наш философ затрудняется, то придется мне ответить на поставленный мною вопрос.

Парадокс здесь все-таки не в том, что мы вращаемся в заколдованном круге противоречивых утверждений, а в том, что в рамках строгой и безошибочной формальной логики, признающей либо «да», либо «нет», оказываются возможными ситуации, при которых нельзя утверждать ни «да», ни «нет».

Теоретик. Но тогда не понятно, какова же природа этого парадокса?

Преподаватель. Видимо, в самих исходных посылах содержатся какие-то принципиальные пороки. Любопытно, что природе этих парадоксов, по существу, не удалось выяснить и до настоящего времени. Вот вам пример, когда, задавая вопросы, вы наталкиваетесь на ответ – «не знаю» и это путь для дальнейшего развития человеческого познания.

Парадоксы играют чрезвычайно важную роль и в развитии науки. Известный советский физик академик Л.И. Мандельштам говорил, что существуют две степени понимания той или иной проблемы. Первая — когда данный круг явлений достаточно хорошо изучен и как будто известно все, что к нему относится. Но если возникает новый вопрос из той же области, то он может поставить в тупик.

ПРОПЕДЕВТИКА МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ, ФОРМИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТЬ СТУДЕНТОВ К САМООБРАЗОВАНИЮ, САМОВОСПИТАНИЮ, САМОРАЗВИТИЮ

О.П. Петрова

Цели образования существенно влияют на структуру изучаемого курса, его содержание, на стиль мышления, который формируется в процессе обучения и должны влиять на методику профессиональной подготовки специалистов-предметников.

Специфика учебных занятий определяется спецификой конкретной педагогической системы, которую преподаватель берет на вооружение и через которую формирует профессиональные качества учителя. Именно это в настоящее время поставило перед нами задачу радикального пересмотра курса методики преподавания физики при использовании в учебном процессе системы развивающего обучения, которая главной своей задачей ставит *формирование способности к самообразованию, самовоспитанию, саморазвитию, сознательной регуляции личностной активности.*

Учитывая содержательную сторону развивающего обучения, мы предлагаем следующие положения, которые должны определять новый курс методики преподавания физики:

- цель данной профессиональной комплексной дисциплины, которой является МПФ, должна определяться содержанием той педагогической системы, которая определяет профиограмму учителя физики;

- принципы, методы и приемы обучения должны наполняться содержанием только в рамках конкретной целостной педагогической системы;

- должна быть определена модель учителя, способного работать по системе развивающего обучения, которая должна включать в себя: 1) структурные компоненты деятельности учителя; 2) функциональные компоненты деятельности; 3) системные качества учителя; 4) критерии сформированности профессиональных

качеств учителя; 5) уровни деятельности учителя по степени ее творческой активности;

- необходима формулировка критериев, определяющих возможность и целесообразность внедрения тех или иных инновационных технологий;

- формы организации учебного процесса должны соответствовать основным задачам концепции РО;

- в новом содержании курса акцент следует перенести с информационного объема усвоенных знаний (ведущих к подавлению творческого мышления) на структуру мыслительных процессов, способов получения новых знаний, на принципы построения способов получения новых знаний, ведущих к развитию творческого мышления учащихся;

- при разработке эффективности обучения и воспитания учащихся акцент необходимо перенести с оценки передачи накопленных знаний, умений, навыков и других ценностей на способность усваивать ценности и преумножать их, т.е. *самостоятельно* действовать и принимать решения в нестандартных условиях;

- разрабатываемый курс должен быть связан не только с новым содержанием и методами образования и воспитания, но он должен определяться общей направленностью и стилем воспитания индивидуума, который должен обладать двумя диалектически связанными качествами: 1) устойчивым ядром личности, ментальностью и 2) высокой психологической лабильностью, гибкостью, способностью к усвоению, обогащению и развитию духовных, мировоззренческих и культурных ценностей, определяющих менталитет социума;

- учитывая, что в основе системы развивающего обучения лежит задача развития теоретического и практического мышления [1], особую роль в курсе должна занимать педагогическая эвристика, представленная как дидактическая система, определяющая научные методы и приемы для *самостоятельного* получения новых содержательных знаний;

- общенаучные принципы и методы познания должны быть представлены как дидактические методы самостоятельной познавательной деятельности с их сущностными и нормативными функциями;

- должны быть предложены новые оценки развития личности, позволяющие учитывать не только полноту усвоения знаний (эмпирический подход), но и качество развития теоретического и практического мышления (теоретический подход);

Однако астрономия не только вооружает нас современными представлениями о картине мира, но и являет собой один из ярчайших примеров диалектического характера процесса познания окружающей нас природы, движения от относительных истин к абсолютной.

Все это же можно сказать и о физике, которая в сочетании с астрономией может дать нам не просто совокупность новых знаний о мире, но и познакомить с диалектикой развития научной мысли в естествознании, убедить, что современная эпоха требует творческого динамичного мышления, свободного от предвзятости, требует новых оригинальных идей, которые в силу единства мира чаще всего рождаются не в строгих рамках той или иной науки, а на стыке различных наук. В этом плане диалоговые задачи, построенные на базе межпредметных связей физики с астрономией представляют большой интерес в методике формирования и развития современного естественнонаучного мышления студентов, которое является диалектическим по форме и теоретическим, интегративным по содержанию.

Величайшая революция в естествознании на рубеже XIX и XX столетий, появление таких принципиально новых физических теорий, как теория относительности и квантовая механика, не только расширили научные представления о мире, но и во многом изменили стиль научного мышления, подход к изучению явлений природы.

Все чаще совершаются неожиданные открытия, в особенности в физике и астрономии, открытия, которые заставляют во многом пересматривать привычные представления, открывают новые стороны явлений, существенно расширяют и углубляют наши представления о мире.

Разумеется, это вовсе не означает, что наука недалекого будущего начисто опровергнет все наши современные знания. Ожидать чего-либо подобного было бы просто нелепо. Если даже в науке происходят революции и утверждаются принципиально новые представления, все равно прежние фундаментальные теории входят в них в качестве составных частей и остаются справедливыми для определенного круга явлений и условий.

И все же развитие современной науки во многом связано с необычным и парадоксальным. Любопытно, что, казалось бы, безупречные строгие рассуждения могут приводить к противоречивым выводам! Это так называемые софизмы, которые были знакомы еще мудрецам древнегреческой философии.

Кто может привести пример софизма?

ПОЛИЛОГОВАЯ ЗАДАЧА КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИХ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

В.В. Дугашев

В настоящее время современные технологии обучения ориентированы на диалоговое обучение, в каких бы формах они не осуществлялись. Это связано в первую очередь с тем, что диалог – это форма реализации *общения*, которое положено в основание лично-ориентированного развивающего обучения.

Практика реализации межпредметных связей курса общей физики и астрономии в классическом университете показала, что одним из самых эффективных методов такой реализации являются диалоговые и полилоговые задачи, которые по своей структуре и форме проявления позволяют использовать в учебном процессе все достоинства трех базовых технологий: 1) технологии задачного подхода; 2) технологии учебного диалога и 3) технологии имитационной квазипрофессиональной игры.

В качестве примера приводим разработанную нами полилоговую задачу, которая позволяет осуществлять межпредметные связи общей физики с астрономией и, тем самым, осуществлять более глубокую профессиональную подготовку физиков для преподавания астрономии в школе.

В диалоге принимают участие преподаватель и студенты, развитые по интересам: теоретики, экспериментаторы, астрономы, историки, философы, каждый из которых проработали самостоятельно литературу по объявленной теме.

Преподаватель. Астрономия не только увлекательна, но и в высшей степени поучительна. Она была одной из первых наук, возникших на заре человечества, и всегда оставалась на передовой линии фронта познания природы.

Современная астрономическая наука развивается особенно бурно. Благодаря появлению новых средств исследования, от радиотелескопов до разного рода космических аппаратов, приток информации из космоса резко увеличился и открытия в области изучения Вселенной следуют буквально одно за другим.

Открытия эти представляют особый интерес, так как астрономия дает нам фундаментальные знания о природе, т.е. раскрывает наиболее глубокие общие закономерности строения и движения материи.

- методика преподавания физики должна быть комплексной дисциплиной на базе современных достижений гносеологии, педагогики, психологии, логики, диалектики, кибернетики, данных передовой практики;

- для осознания специфики нового курса по сравнению с традиционным необходимо рассмотреть его с позиции дидактического принципа единства личности, психики, сознания и деятельности, который в рамках РО является основополагающим принципом, снимающим абсолютизацию деятельностного принципа и обоснованно вводящим в систему развивающего обучения носителя психики, сознания и деятельности - личность, развитие которой и составляет главную цель РО;

- методика преподавания физики в рамках РО должна ориентироваться не столько на обучение, сколько на учение и уже одно это требует коренного пересмотра этого курса;

- в структуру курса должны входить следующие основные разделы: 1) теория развивающего обучения (методологические, психологические и дидактические основы); 2) методика и технология РО; 3) практика развивающего обучения.

Библиографический список

1. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения: монография. – М., 1996.
2. Петров А.В. Развивающее обучение: монография. – Челябинск, 1997.

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПРИЕМОВ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, КАК ПРОПЕДЕВТИКА, НАПРАВЛЕННАЯ НА ПОВЫШЕНИЕ СТЕПЕНИ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ОБЩЕЙ ФИЗИКЕ

Г.Б. Рупасова

Сутью предлагаемой методики по формированию комплекса научных приемов познавательной деятельности на основе равноуровневой познавательной деятельности студентов, основанной на использовании бинарных методов обучения [1], можно разобрать на примере развития понятия «атом» (Табл. 1).

Таблица 1
Методика формирования приемов познавательной деятельности студентов при обучении общей физике

Этапы / методы преподавания		Деятельность преподавателя / ведущие формы учебных занятий	Методы учения	Деятельность студента / уровни сформированности понятия
1	2	3	4	5
I	Информационно-сообщающий;	Сообщение преподавателем фактов и выводов о модели атома без достаточного их объяснения, обобщения и систематизации (словесная «подача информации»)	исполнительский метод	Заучивание фактического материала и выводов без критического их анализа и осмысления, воспроизведение содержания текста, выполнение узкого круга задач и упражнений при максимальной помощи преподавателя
		Лекции монологового характера		<i>Понимание модели атома на этом уровне в основном связано с соответствующей наглядной моделью. Студент пользуется термином «модель», но лишь на уровне житейского ее понимания</i>
	Объяснительный	Сообщение преподавателем не только фактов о модели атома, но и их объяснение и обоснование. Преподаватель дает образец действий по использованию знаний об атоме при решении физических задач и упражнений.	репродуктивный метод учения	Осознанное усвоение знаний, приводящее к пониманию и правильному их применению в различных задачах и упражнениях, отработка навыков решения несложных, классических задач. Самостоятельная работа осуществляется по образцу
		Лекции - беседы, практикум по решению задач		<i>Понимание модели атома связано не только с наглядной моделью, но и с сопоставлением ее с исторически предшествующей моделью. Студент не акцентирует внимание на приемах познавательной деятельности.</i>

так как мы полученное уравнение распространяем, обобщаем на колебания любых маятников.

Потенциально в нашем случае используется и *индукция*. Она проявляется в том, что у всех колеблющихся объектов при определенной *идеализации* и *абстракции* мы нашли общее свойство, которое назвали гармоническим колебанием, получили для него содержательное *обобщение* в виде уравнения гармонического колебания, которое и позволило теоретически методом *дедукции* получить новый закон.

3. Какова область применимости этого закона?

Ответ ученика

Этот закон относится к идеальной модели. Но если доказано, что эта модель выражает существенные отношения реальных опытных ситуаций, то мы можем закон отнести ко всем ситуациям данного класса. Таким образом, непосредственно закон характеризует отношения идеальных объектов теоретической модели, а опосредованно он применяется к описанию эмпирической реальности.

Второй подуровень теоретического знания - развитая теория

Раскрыть содержание ньютоновской механики.

Контрольные вопросы

1. Раскрыть содержание структурно-логической схемы физической теории механики Ньютона.

И т.д.

Практика использования такого подхода показывает, что в нем особо выделяется принцип «усиления методологической составляющей содержания образования», обеспечивающей универсальность получаемых знаний, изучение основ физических теорий, законов, принципов, понятий, научных методов и приемов познавательной деятельности, возможность применения полученных знаний в новых ситуациях; отмечается формирование критического и прогностического мышления учащихся, высокая степень самостоятельности, самооценка, умение выстраивать доказательства.

Библиографический список

1. Кохановский, В.П. Философия и методология науки: учебник для высших учебных заведений. – Ростов н/Д.: «Феникс», 1999.

2. Петров, А.В. Развивающее обучение. Основные вопросы «теории и практики вузовского обучения физике: монография. – Челябинск: ЧГПУ «Факел», 1997.

тел по наклонной плоскости, которые были найдены до того, как была построена ньютоновская механика.

В этом слое теоретического знания, в свою очередь, обнаруживаются такие взаимосвязанные образования, как *теоретическая модель*, которая объясняет явления, и закон, который формулируется относительно модели. Модель включает *идеализированные* объекты и связи между ними. Например, если изучаются колебания реальных маятников, то для того чтобы выяснить законы их движения, вводится представление об *идеальном маятнике* как *материальной точке*, висящей на недеформируемой нити. Затем вводится другой объект – *система отсчета*. Это тоже идеализация, а именно – идеальное представление реальной физической лаборатории, снабженной часами и линейкой. Наконец, для выявления закона колебаний вводится еще один *идеальный объект* – *сила*, которая приводит в движение маятник. Сила – это *абстракция* от такого взаимодействия тел, при котором меняется состояние их движения.

Система из перечисленных идеализированных объектов (идеальный маятник, сила, система отсчета) образует модель, которая и представляет на теоретическом уровне сущностные характеристики реального процесса колебания любых маятников. Исследуя эту модель и описывая ее связи на языке математики, можно получить формулу:

$$m\ddot{x} + kx = 0,$$

которая является законом малых колебаний.

2. Какие общенаучные методы и как используются для получения данного теоретического закона?

Ответ студента

Как мы уже говорили в предыдущем пункте, для получения данного теоретического закона использовались следующие методы научного познания: 1) *идеализация*; 2) *абстрагирование*; 3) *моделирование*. Кроме того, использовался метод *дедукции*. Действительно, исходя из общих представлений о гармонических колебаниях, представленных в виде математического выражения, используя лишь математические операции, мы получили дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Естественно, что в ходе получения теоретического закона использовался *анализ* исходных позиций, а результат использования всех перечисленных методов позволил получить синтетические знания более высокого уровня. Использовался при этом и *метод обобщения*,

II	Инструктивно-практический	Управление практической учебной деятельностью студента на различных видах учебных занятий. Система указаний преподавателя выступает в виде жестких алгоритмов.	продуктивно-практический метод учения	Отработка соответствующих умений и навыков. Самостоятельная работа осуществляется по усвоенному алгоритму. Решение широкого круга задач алгоритмического характера.
		Практикум по решению задач, семинарские занятия		<i>Понимание модели атома связано с ее обоснованием, доказательством несостоятельности предшествующей модели в данной ситуации. При этом студент сообщает об используемых методах познавательной деятельности в процессе разработки в науке соответствующей модели атома.</i>
III	Объяснительно-побуждающий	Учебный материал частично объясняется преподавателем, а частично дается студентам в виде проблемных познавательных задач, вопросов и заданий для самостоятельного получения и усвоения новых знаний. Даются исследовательские задания к отдельным этапам, а не к познавательному процессу в целом. Организуется эвристический диалог	Частично-поисковый метод учения	Выполнение поисковой деятельности при самостоятельном планировании отдельных этапов познавательного процесса. Производятся продуктивные, эвристические, логические действия по найденному студентами алгоритму, за счет использования ими сформированных методологических знаний

		Практикум по решению задач семинарские и лабораторные занятия		<i>Понимание модели атома находится на теоретическом уровне. Студенты способны не только обосновать структуру той или иной модели атома, но могут дать математическое ее описание, получить самостоятельно соответствующие следствия и на примере развития этих знаний продемонстрировать использование приемов познавательной деятельности.</i>
IV	Побуждающий	Постановка преподавателем проблемных вопросов и задач, организация самостоятельной познавательной деятельности студентов поискового характера	поисковый метод учения	Студент без существенной помощи преподавателя, самостоятельно планирует свою деятельность, выполняет ее, анализирует, рефлексировать и видит проблему в целом.
		Лекции диалогового характера, лабораторные работы исследовательского характера, НИРС (рефераты, курсовые, дипломные работы)		<i>Понимание модели атома находится не только на фактологическом и теоретическом уровне, но и на философском, методологическом. Студенты, используя исторический и логический методы исследования, показывают границы применимости модели атома, делают методологические выводы и представляют пути совершенствования рассматриваемой модели.</i>

Все рассмотренные в таблице 1 этапы обучения предполагают использование модулей, охватывающих предметные, методологические и профессиональные знания на том или ином уровне их развития и включают в себя все формы учебных занятий и завершаются для студентов заполнением структурно-логической схемы по соответствующей теме на ИРСе.

Знания при этом оцениваются по специальным критериям сформированности предметных и методологических знаний с учетом уровня их системности (Схема 2).

Ответ ученика

Так как это эмпирическая зависимость, то содержание, сущность ее скрыта.

4. Какова область применимости этой зависимости?

Ответ ученика

Эта эмпирическая зависимость может быть использована для установок, подобных исследуемой нами. Все остальные случаи должны быть исследованы специально. Априорно нельзя гарантировать, что полученная зависимость представляет собой всеобщий закон природы.

II. Теоретический уровень знаний

Первый подуровень теоретического знания - частные теоретические модели

1. Определить теоретический частный закон колебания маятника, не используя законы Ньютона. С этой целью рассмотрим кинематику гармонических колебаний и динамику математического маятника. Получите дифференциальное уравнение движения маятника:

$$m\ddot{x} + \omega_0^2 m x = 0 \text{ или } m\ddot{x} + kx = 0.$$

Ответ ученика

Рассмотрим гармонические колебания. *Колебательное движение, выражаемое функцией синуса или косинуса, называют простым гармоническим колебанием. Уравнение гармонического колебания можно представить в виде: $x = A \sin \omega_0 t$.*

Найдем выражение для ускорения гармонически колеблющейся точки:

$$v = dx/dt = \omega_0 \cos \omega_0 t, \quad a = dv/dt = d^2x/dt^2 = -\omega_0^2 A \sin \omega_0 t = -\omega_0^2 x$$

или, учитывая, что ускорение a можно представить как $d^2x/dt^2 = x''$, мы получим дифференциальное уравнение простого гармонического колебания в виде: $x'' + \omega_0^2 x = 0$. Умножая обе части

уравнения на массу m колеблющейся материальной точки, получим дифференциальное уравнение в виде: $m\ddot{x} + kx = 0$.

Контрольные вопросы

1. Почему полученная зависимость $x'' + \omega_0^2 x = 0$ имеет статус теоретического закона?

Ответ ученика

Это первый теоретический уровень знания, который охватывает *частные теоретические модели и законы*. Они выступают как теории, относящиеся к достаточно ограниченной области явлений. Примерами таких частных теоретических законов могут служить закон колебания маятника в физике или закон движения

Следует подчеркнуть, что увеличение количества опытов само по себе не делает эмпирическую зависимость достоверным фактом, потому что индукция всегда имеет дело с незаконченным, неполным опытом.

Сколько бы мы ни проделывали опытов и ни обобщали их, простое индуктивное обобщение опытов не ведет к теоретическому знанию. Теория не строится путем индуктивного обобщения опыта.

Эмпирическое исследование базируется на непосредственном практическом взаимодействии исследователя с изучаемым объектом. Оно предполагает осуществление наблюдений и экспериментальную деятельность. Поэтому средства эмпирического исследования необходимо включают в себя приборы, приборные установки и другие средства реального наблюдения и эксперимента.

Соответственно своим особенностям эмпирический и теоретический типы познания различаются по методам исследовательской деятельности. Основными методами эмпирического исследования являются реальный эксперимент и реальное наблюдение.

Таким образом, полученная зависимость $F = ma$ не является теоретическим законом. Она получена на одной выделенной установке и перенос этих знаний на все остальные случаи не имеет под собой никаких оснований. Поэтому это лишь **эмпирическая зависимость**, которая является результатом индуктивного обобщения опыта на отдельно взятой установке и представляет собой *вероятностно-истинное* знание.

2. Является ли полученная зависимость $F = ma$ вторым законом Ньютона?

Ответ ученика

По форме да, но по своему содержанию нет. Ньютон высказал свой второй закон динамики как *аксиому*, обобщающую многочисленный опыт, а не отдельный тщательно выполненный эксперимент.

Другими словами, если бы мы не знали второго закона Ньютона и получили бы зависимость $F = ma$ на данной установке, то нельзя утверждать, что мы открыли закон Ньютона.

Таким образом, Ньютон осуществил творческий акт, получив индуктивным методом такое *содержательное обобщение*, которое стало играть роль основополагающего *принципа* динамики, из которого методом *дедукции* вытекают многочисленные частные случаи механических явлений.

3. Каково содержание полученной зависимости $F = ma$?

Критерии сформированности *методологических и профессиональных* знаний при использовании поэтапной методики [2]:

1. Студенты способны лишь репродуцировать знания, полученные в процессе обучения;

2. Студенты производят самостоятельно продуктивные логические действия при использовании жестких алгоритмов, предоставленных преподавателем;

3. Студенты осуществляют продуктивные логические и эвристические действия по найденному ими с помощью преподавателя алгоритму, за счет сформированности у них методологических знаний;

4. Студенты без помощи преподавателя осуществляют продуктивные логические и эвристические действия, используют известные им ППМ профессионально в решении новых задач, т.е. переносят известные приемы в новую ситуацию.

Схема 2

Уровни системности знаний	Соответствующие уровням блоки структурно-логической схемы		Этапы формирования физических понятий
I. Научных фактов (<i>эмпирический</i>)	Основание	Факты, исходные принципы, модели	I-й этап
II. Теории (<i>теоретический</i>)	Ядро	Основные положения и понятия, методы научного познания, основные законы, уравнения	II-й и частично III-й этапы
III. Практических знаний (<i>практический</i>)	Следствия физической теории	Факты, явления, законы, объясняемые теорией, границы применимости теории	III-й этап
IV. Философский (<i>мировоззренческий, философский, методологический</i>)		Методологические выводы, пути совершенствования теории	IV-й этап

Покажем как оцениваются уровни системности знаний студентов на примере формирования модели атома Резерфорда.

I-й уровень. Уровень научных фактов.

Студент дает историческую справку о существовании модели атома Томсона и о ее несостоятельности. Затем он переходит к представлениям о модели атома Резерфорда, рисует схему ядерной (планетарной) модели атома с указанием размеров самого атома и ядра, обосновывает нейтральность атома. Понятие «модель» используется формально, без соответствующей трактовки.

Данный уровень знаний студентов позволяет выполнять достаточно узкий круг задач и упражнений по теме. На этом уровне лишь отдельные студенты могут сознательно осуществлять сопоставление моделей атомов Томсона и Резерфорда и проводить обобщения и систематизацию знаний.

II-й уровень. Уровень теоретических знаний.

Студент, используя метод сравнения, дает классические представления о модели атома Томсона и говорит о ее несостоятельности. Затем, опираясь на эксперимент, как метод научного исследования, опровергает гипотезу Томсона и обосновывает, путем анализа экспериментальных данных Резерфорда, планетарную модель атома. При этом данные о структурных характеристиках атома оказываются доказательными. Метод индукции приводит к новым обобщенным знаниям. Студент, используя метод математической обработки модели, формирует содержательное обобщение – теоретическую модель атома Резерфорда, позволяющую получать новые знания методом дедукции. Для этих целей он дает не просто схему атома, но и зарисовывает силы, действующие в этой модели, дает анализ поведения электрона в атоме и записывает уравнение движения электрона. Данный уровень знаний студентов позволяет выполнять достаточно широкий круг задач и упражнений по теме.

Приемы индукции, анализа и синтеза, математической обработки и доказательства оказываются на этом уровне основополагающими.

III-й уровень. Уровень практических знаний.

Студент, как и на втором уровне, дает осмысленную информацию не только о модели атома, но и о самом моделировании, как о научном приеме, позволяющем получать новые знания. Он осознанно показывает, что именно метод индукции позволил получить качественно новые обобщенные знания. Затем, посредством использования приема восхождения от абстрактного к конкретному студент обоснованно получает выводные практические знания и приходит к заключению о несостоятельности гипотезы Резерфорда о модели атома. На данном уровне студенты не просто выполняют задачи и упражнения, опираясь на предметные зна-

чите частный теоретический закон колебания математического маятника с использованием II закона Ньютона.

5. Каковы границы применимости законов Ньютона?

6. В чем преимущество теоретических знаний по сравнению с эмпирическими?

В качестве примера приведем фрагмент развернутой программы деятельности учащихся по формированию понятия «научный закон» на примере законов Ньютона.

Развернутая программа деятельности учащихся по формированию понятия «научный закон» на примере законов Ньютона

I. Эмпирический уровень знаний

Опытным путем найти эмпирическую зависимость между F , m и a .

Выполняется традиционная работа с использованием стандартной установки по кинематике и динамике. Меняются величины F , m , измеряются соответствующие ускорения и студенты убеждаются, что между указанными физическими величинами выполняется соотношение: $F = ma$.

Контрольные вопросы

1. Имеет ли полученная зависимость статус теоретического закона?

Ответ ученика

Различение эмпирического и теоретического уровней следует осуществлять с учетом специфики познавательной деятельности на каждом из этих уровней. Основные критерии, по которым различаются эти уровни, следующие: 1) характер предмета исследования, 2) тип применяемых средств исследования и 3) особенности метода.

Эмпирическое исследование в основе своей ориентировано на изучение явлений и зависимостей между ними. На уровне эмпирического познания существенные связи не выделяются еще в чистом виде, но они как бы высвечиваются в явлениях, проступают через их конкретную оболочку.

Эмпирическая зависимость является результатом индуктивного обобщения опыта и представляет собой *вероятностно-истинное* знание.

Эмпирическое исследование изучает явления и их корреляции; в этих корреляциях, в отношениях между явлениями оно может уловить проявление закона. Но в чистом виде он дается только в результате теоретического исследования.

Например, при изучении законов механики Ньютона мы выделяем следующие этапы и уровни познавательной деятельности студентов:

Этапы и уровни познавательной деятельности студентов при изучении законов механики

I. Эмпирический уровень знаний

Опытным путем найти эмпирическую зависимость между F , m и a .

Контрольные вопросы

1. Имеет ли полученная зависимость статус теоретического закона?
2. Является ли полученная зависимость $F = ma$ вторым законом Ньютона?
3. Каково содержание полученной зависимости $F = ma$?
4. Какова область применимости этой зависимости?

II. Теоретический уровень знаний

Первый подуровень теоретического знания - частные теоретические модели

Определить теоретический частный закон колебания маятника, не используя законы Ньютона. С этой целью рассмотрите кинематику гармонических колебаний и динамику математического маятника. Получите дифференциальное уравнение движения маятника:

$$x'' + \omega_0^2 x = 0.$$

Контрольные вопросы

1. Почему полученная зависимость $x'' + \omega_0^2 x = 0$ имеет статус теоретического закона?
2. Какие общенаучные методы и как используются для получения данного теоретического закона?
3. Какова область применимости этого закона?

Второй подуровень теоретического знания - развитая теория

Раскрыть содержание ньютоновской механики.

Контрольные вопросы

1. Раскрыть содержание структурно-логической схемы физической теории механики Ньютона.
2. Каково содержание основного закона динамики Ньютона?
3. Чем отличается основной закон динамики $F = ma$ от полученной экспериментально зависимости $F = ma$?
4. Продемонстрируйте фундаментальность основного закона динамики при рассмотрении поведения колеблющихся тел. Полу-

ния, но и, используя методы и приемы познавательной деятельности, получают самостоятельно новые знания. Приемы дедукции, восхождения от абстрактного к конкретному, анализа и синтеза, сравнения теоретических и практических знаний оказываются на этом уровне основополагающими.

IV-й уровень. Мировоззренческий, философский, методологический.

Студент при своем ответе ставит своей задачей не просто дать фактический и теоретический аспекты о модели атома Резерфорда, а вскрыть философские и методологические аспекты, которые раскрывают ход развития научных знаний, опираясь на исторический и логический методы исследования. С этой целью студент изучает дополнительно литературу о модели атома Томсона и показывает, что ее нельзя огульно считать несостоятельной.

Студент, опровергая гипотезу Томсона о строении атома, находит в ней элементы, которые согласно принципу преемственности переносятся в новые структуры знания.

Студент демонстрирует философские представления о “первой сущности” природы, из которой устроен мир, об ажурности строения всех материальных объектов, об электронной оболочке, ответственной за химические и многие физические свойства вещества, об атомном ядре, обуславливающем индивидуальность любого химического элемента.

Как итог изучения теории модели атома Резерфорда, студент, анализируя противоречия между теоретическими и практическими знаниями об атоме, предлагает пути совершенствования этой теории (выход на теорию атома Бора).

На данном уровне студенты демонстрируют умение использовать не только предметные, но и методологические знания. При этом последние используются и как *элементы содержания* учебного предмета, и как *приемы* познавательной деятельности. Такой характер учебной деятельности студентов приводит к формированию и развитию у них научно-обоснованного мировоззрения.

Приемы восхождения от абстрактного к конкретному, анализа и синтеза, сравнения теоретических и практических знаний, моделирования, гипотез оказываются на этом уровне основополагающими. Кроме того, все используемые приемы познавательной деятельности на этом этапе должны носить рефлексивный характер.

Все эти этапы построены по возрастанию уровня самостоятельности студентов в процессе познавательной деятельности и степени эвристичности знаний, которыми они оперируют.

Разработанная нами методика поэтапного формирования физических понятий:

- предусматривает формы включения методологических знаний в содержание процесса обучения (и воспитания) общей физике и осуществляет перевод общенаучных приемов познания в соответствующие дидактические приемы с их сущностными, нормативными и процессуальными функциями;

- включает в структуру учебного содержания курса общей физики специальный методологический блок, содержащий необходимые приемы научной познавательной деятельности, адаптированные на учебный процесс, предполагает специальные занятия по развитию предметной и профессиональной рефлексии;

- предусматривает систематическую и целенаправленную работу по формированию приемов продуктивного мышления студентов на всех видах учебных занятий (лекции, семинары, практические и лабораторные);

- организует разноуровневую познавательную деятельность на основе применения бинарных методов обучения и учения, что приводит к формированию приемов продуктивного мышления студентов и повышает уровень предметной, методологической и профессиональной их подготовки;

- предполагает соответствующий контроль профессиональной подготовки учителя физики к использованию научных приемов и методов познавательной деятельности в условиях педагогической практики в школе.

Библиографический список

1. Махмутов, М.И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории. – М., 1975.
2. Рупасова Г.Б. Методика формирования приемов продуктивного мышления при обучении общей физике: дис. ...канд. пед. наук. – Томск, 2005.

МЕТОДОЛОГИЯ КАК ПРОПЕДЕВТИКА ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАКОНОВ В ВУЗЕ

В.М. Торбогошева

Характеризуя науку, научное познание в целом, необходимо выделить ее главную задачу, основную функцию — открытие законов изучаемой области действительности. Без установления за-

конов действительности, без выражения их в системе понятий нет науки, не может быть научной теории. Можно сказать: «мы говорим наука — подразумеваем закон, мы говорим закон — подразумеваем наука» [1, с. 147].

Изучение законов действительности находит свое выражение в создании научной теории, адекватно отражающей исследуемую предметную область в целостности ее законов и закономерностей. Поэтому закон — это ключевой элемент теории, которая «есть не что иное как система законов, выражающих сущность, глубинные связи изучаемого объекта (а не только эмпирические зависимости) во всей его целостности и конкретности, как единство многообразного» [Там же]

В самом общем виде закон можно определить как связь (отношение) между явлениями, процессами, которая является: а) объективной, в) необходимой, г) внутренней, д) повторяющейся, устойчивой.

При обучении учащихся физике усвоение понятия «научный закон» предполагает, что ученик должен:

1. Понимать, что научные законы есть форма выражения всеобщей, объективной, внутренней, необходимой, повторяющейся связи между явлениями или процессами природы.

2. Понимать, что действие закона всегда проявляется при наличии определенных условий, т.е. существуют границы применимости закона.

3. Знать и применять при работе с литературой обобщенный план изучения закона.

4. Знать законы, изучаемые в курсе общей физики, указывать их границы применимости.

5. Применять законы для решения физических задач, при построении теоретических моделей.

6. Знать основные типы классификаций научных законов, приводить примеры законов различного типа.

7. Различать эмпирические и теоретические законы, уметь выделять их специфику и достоинства.

7. Знать место закона в научной системе знаний и роль их в физической и естественнонаучной картине мира.

Мы полагаем, что изучение физических законов в школе методически целесообразно при использовании развивающего обучения, которое предполагает сопоставление эмпирического, теоретического и практического уровня знаний о законах [2].