

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ЧЕЛЯБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Усовские чтения

XX международная научно-практическая конференция
(4-5 апреля 2013 года)

МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ НАУЧНЫХ ПОНЯТИЙ У УЧАЩИХСЯ ШКОЛ И СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

Материалы и доклады

Часть 1

Под общей редакцией О.Р. Шефер

Челябинск
«Край Ра»
2013 г.

УДК 373(08)
ББК +74.202
У 76

Ответственный редактор **О. Р. Шефер**, д-р пед. наук, профессор ФГБОУ ВПО ЧГПУ, г. Челябинск

Редакционная коллегия:

М. Д. Даммер, д-р пед. наук, профессор, зав кафедрой ТиМФ ФГБОУ ВПО ЧГПУ, г. Челябинск

А. Л. Худобородов, доктор исторических наук, профессор, зав. кафедрой истории социологии и права ФГБОУ ВПО ЧГПУ, г. Челябинск

У 76 Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов / под ред. О. Р. Шефер: материалы Усовских чтений: XX Междунар. науч.-практ. конф., 4–5 апреля, 2013 г. Челябинск. Часть 1. – Челябинск: Край Ра, 2013. – 228 с.

ISBN 978-5-905251-40-5

Публикуются аналитические материалы в авторской редакции преподавателей вузов, аспирантов, учителей школ по методологии и методике формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов.

Сборник предназначен для преподавателей, аспирантов, учителей и студентов.

ISBN 978-5-905251-40-5

УДК 373(08)
ББК +74.202

© Челябинский государственный университет, 2013 г.
© Издательство «Край Ра», 2013 г.

Оглавление

Общеметодологические основы Формирования научных понятий

Крестников С.А. Методология педагогики и педагогических исследований в воззрениях академика А.В. Усовой	8
Тесленко В.И., Залезная Т.А., Осипова В.В. Формирование понятий на основе культурологического подхода	11
Формирование общетехнической культуры студентов колледжа как одна из важнейших задач преподавания физики	13
Шефер О.Р. Образование в информационном обществе	15
Омаркулов К.А., Утебаева Д.А., Баймуханов З.К., Акимбеков Е.Т. К проблеме оптимизации учебного процесса	23
Кругова И.А., Кадралиева Н.В. Методика организации деятельности школьников по усвоению физических понятий	24
Лыжин А.И., Ульяшина Н.Н. Общеметодологические подходы к организации и проведению производственного обучения в профессионально-педагогическом вузе	29
Даммер М.Д., Rogozin С.А. Способы диагностирования методической подготовки будущего учителя физики	31
Умбетов А.У. Идеи материализма на уроках физики	36
Латынцев С.В., Прокопьева Н.В. Подготовка будущего учителя к развитию коммуникативной компетентности учащихся при формировании физических понятий	37
Третьякова И.А., Похлебаев С.М. Научная картина мира как методологическая основа для разработки учебных стандартов по биологии	43
Масленникова Ю.В. Место курса астрономии в методической системе формирования естественнонаучного мировоззрения	48
Горшков А.В. Уточнение понятия «планета земной группы» и закономерность эволюции привязанных планетных систем – от околозвездных орбит до периферии	49
Перевышина Н.В. Что такое продуктивное обучение?	56
Евсиков А.С. Выявление естественнонаучного мышления студентов второго курса Омского колледжа профессиональных технологий	60

Арав Б.А., Драпкин М.А.	
Научно-популярная книга со сказочным сюжетом как средство формирования интереса подростков к изучению физики	62
Вихарева Е.П., Агеева А.С.	
Формирование логических операций при работе с заданиями из КИМ итоговой аттестации по физике	65
Бухарина Е.К.	
Организация исследовательской деятельности учащихся на заключительном этапе подготовке итоговой аттестации по физике (на примере выполнения экспериментальных заданий)	69
Зайнуллина Э.А.	
Исследовательские компетенции и их составляющие	72

Формирование педагогических и психологических понятий

Федосеева Н.В.	
Особенности формирования терминологического аппарата педагогической науки у студентов педагогических вузов	75
Андриевских Н.В.	
Отличительные признаки понятий «познавательная самостоятельность» и «познавательная активность»	79
Кондратенко О.А.	
«Когнитивно-изобразительная технология» в дистанционном образовании как понятие педагогической психологии	81
Савицкая А.В.	
Лекция как один из активных методов профессионально ориентированной подготовки студентов вуза	84
Савин В.Н.	
Понятие «трудовая адаптация работника»	86

Формирование филологических, исторических и правове- дческих понятий у учащихся школ и студентов вузов

Темиргалиева К.Е.	
Изучение стилистики русского языка студентами нефилологических специальностей	87
Линецкая Л.М.	
Усвоение знаний на уроках русского языка	91
Федорченко И.А.	
Формирование понятия авторской позиции у младших школьников (на примере изучения произведений Л.Н. Толстого)	94
Бобров Е.С.	
Формирование понятия «Казачество как сословие» в курсе истории в вузе (на материалах истории России в конце XIX – начале XX вв.)	99

Заровнятных В.А.	
Дискуссия вокруг понятия «пролетарская культура» в 20-е гг. XX века	101
Ерыкалина А.Ю.	
Просветительская деятельность печати и библиотек на Южном Урале в начале XX века	105
Подольный А.С.	
Формирование понятия «горнозаводской рабочий Урала» в рамках школьного курса Истории России	110
Анфалов А.А.	
Определение содержания и структуры эволюции судебной системы	112

Формирование естественнонаучных понятий у учащихся школ и студентов вузов

Вайзер Г.А.	
К проблеме формирования у школьников физических понятий	116
Классен Н.С.	
Роль вопроса в формировании физических понятий	119
Дружинина О.М.	
Формирование понятий об энергосберегающих технологиях в школьном курсе физики	122
Бобров А.А., Суровикина С.А.	
Методика формирования понятий «инерция» и «инертность» в курсе физики средней школы	124
Коршунова О.В.	
Модель урока по формированию понятия «относительность механического движения»	128
Гольдман В.М., Новоселов В.И.	
Понятие массы в классической и релятивистской динамике	136
Коркешко О.И.	
Статистический подход к изучению термодинамических систем	141
Горяинова С.М.	
О четырехмерном формализме в классической электродинамике	143
Ковригина Л.А., Свирская Л.М.	
Сравнительный анализ процессов электропроводности в нормальных и сверхпроводящих металлах в курсе «Физика твердого тела»	146
Вишняков С.М., Ловчиков Д.В., Л.М. Свирская	
Изучение магнитных свойств нуклонов и атомных ядер в курсе «Физика атомного ядра и элементарных частиц»	148
Попцов А.Н., Хаматнурова Е.Н.	
Особенности формирования понятий волновой оптики при обучении физике в техническом вузе	152
Файзуллина Н.Р.	
Деятельность учащихся в процессе формирования понятия «вещество»	155

Басков С.В.	
Формирование понятия «частица»	157
Пономарева И.С.	
Формирование экологического стиля мышления при выполнении наблюдений в процессе обучения физике студентов колледжа	162
Васильева И.В.	
Принцип преемственности в процессе формирования исследовательских умений у учащихся средней школы на занятиях по физике	165
Горшков А.В.	
Формирование готовности к научно-исследовательской деятельности на материале метеороподобного явления	167
Ловчиков Д.В.	
Организация проектной деятельности учащихся по физике на базе микроконтроллера M430G2553 фирмы Texas Instruments	175
Калеева Ж.Г.	
Формирование профессиональной компетентности будущих инженеров в процессе изучения физики (на примере конструкторного освоения в КОМПАС-3D понятий эквипотенциальных и силовых линий электростатического поля	178
Волкова Н.Г.	
Формирование научных понятий у студентов непрофильных колледжей в процессе обучения физике	182
Дубик М.А.	
Организация самостоятельной работы с учебником физики в процессе формирования у студента научного понятия	185
Карасова И.С.	
О взаимосвязи понятий «мониторинг», «диагностирование», «контроль» учебных достижений учащихся средней школы по физике	187
Перепада С.Н.	
Понятие «контроль как частичный мониторинг в отслеживании учебных достижений учащихся по физике»	190
Просвиркина А.И.	
Проблема обучения детей с задержкой психического развития физике	192
Ваганова Ю.Г.	
Понятие «учебно-познавательное профессионально направленное комплексное задание по физике»	195
Опарина С.А.	
О методических особенностях изучения генетических связей в школьном курсе химии	197
Рябикова Т.П., Сивохина Л.Н.	
Развитие общих понятий в школьном курсе биологии	199

**Формирование математических понятий
у учащихся школ и студентов вузов**

**Формирование технологических понятий
и понятий информатики
у учащихся школ и студентов вузов**

Баклага О.А.

Понятия по физике, технологии и информатике, формируемые у студентов педвуза при выполнении лабораторной работы «Работа с ТВ-тюнером на ПК» в курсе «Аудиовизуальные технологии обучения» 202

Шульц О.Н.

Применение компетентностно-ориентированных педагогических технологий в профессионально-педагогическом вузе 206

Лебедева Т.Н.

Понятие «исполнитель» в школьном курсе информатики 209

Косьмин С.Н.

К вопросу о технологичности информационного процесса сферы образования 213

Деникин А.В.

Программирование задач целочисленной арифметики 220

Сведения об авторах 224

Общеметодологические основы формирования научных понятий

*С.А. Крестников,
г. Челябинск*

Методология педагогики и педагогических исследований в воззрениях академика А.В. Усовой

Большое внимание проблемам методологии педагогики и методики обучения физике, методологии педагогических исследований уделяет в своих работах видный педагог, методист-физик академик РАО А.В. Усова. В отличие от других исследователей А.В. Усова в своих работах рассматривает вопросы методологии педагогики и педагогических исследований в тесной связи с вопросами методологии методики преподавания физики. При выявлении методологии педагогики акцент ею делается как на проблемы воспитания, так и проблемы обучения.

Она отмечает, что разработка вопросов методологии педагогических исследований осуществляется на основе всеобщей философской методологии – диалектического материализма.

По мнению А.В. Усовой, «**Методология педагогики** определяет общие подходы к познанию и использованию закономерностей обучения, воспитания и развития личности.

Объектом методологии педагогики является познание явлений обучения, воспитания и развития личности человека.

Предметом методологии педагогики являются закономерности процесса формирования, всестороннего развития высоко нравственного, духовно богатого человека, подготовка его к активной творческой деятельности (в сфере производства, культуры, медицины, образования и т. д.)» [1, с. 88].

А.В. Усова выделяет **функции методологи педагогики**, которые заключаются:

«– в определении сущности и способов познавательной деятельности;
– в установлении эффективных путей преобразования практико-воспитательно-образовательной деятельности» [1, с. 88].

Важными являются высказывания А.В. Усовой о технологии определения научной проблемы. Основной тезис, который А.В. Усова сформулировала и с которым мы полностью согласны, заключается в том, что изучение состояния практики осуществляется параллельно с теоретическим её осмыслением.

В данном случае, как мы считаем, не принижается ни роль теории, ни роль практики. Образовательные процессы должны корректироваться как с учётом существующих теорий, так и с точки зрения имеющейся практики. При такой реализации образовательного процесса развивается теория и совершенствуется практика.

А.В. Усова выделяет три уровни педагогических исследований: эмпирический, теоретический и методологический.

Для первого (эмпирического) уровня характерно установление фактов науки и на основе их обобщения и формулировка эмпирических законов.

Для второго (теоретического) уровня главным является выдвижение и формулировка основных, общих педагогических закономерностей, позволяющих объяснить ранее открытые факты, предсказать и предвидеть будущие события.

Третий (методологический) уровень, как полагает А.В. Усова, реализуется на базе эмпирических и теоретических исследований, когда формулируются общие принципы и методы исследования педагогических явлений, построения теорий.

Наиболее распространенными в педагогике, по мнению А.В. Усовой, являются эмпирические и теоретические исследования.

А.В. Усова пишет, что «Эмпирические методы предполагают исследование предмета на уровне явления... Теоретические методы исследования предполагают глубокий анализ фактов, абстрагирование от всего побочного, выявление существенных связей между явлениями, объяснение внешнего внутренним» [1, с. 101].

К методам эмпирического исследования А.В. Усова относит: наблюдение, анкетирование, тестирование, собеседование, изучение контрольных, письменных работ, докладов, рефератов учащихся и т. д. Эмпирическое исследование направлено непосредственно на изучаемый педагогический объект (явление, процесс). Методами теоретического исследования, по её мнению, являются: анализ и синтез, индукция и дедукция, логические методы – метод сходства и различия, метод сопутствующих изменений. Эти методы направлены на создание теоретических обобщений, установление и формулирование закономерностей изучаемых явлений.

А.В. Усова обращает внимание на то, что экспериментально-эмпирический и теоретический уровни исследования диалектически взаимосвязаны между собой. Она отмечает также, что педагогические исследования, как правило, возникают на основе анализа педагогической практики, накопления фактов и их обобщения. А.В. Усова выделяет три группы источника опыта: 1) зафиксированные в письменной форме (статьи, тезисы докладов, выступления и т. д.); 2) зафиксированные в памяти лиц, способных устно осветить его содержание; 3) зафиксированный живой опыт деятельности конкретного учителя, поддающийся визуальному наблюдению и описанию.

А.В. Усова отмечает, что зафиксированные факты педагогического опыта приводятся в упорядоченную систему, которая позволяет увидеть типичное, тенденцию между деятельностью педагога и результатами его деятельности.

В соответствии с общей структурой рассмотрения методологии науки А.В. Усова подробно рассматривает следующие проблемы педагогики: предмет и задачи педагогики, задачи педагогических исследований, типы педагогических исследований, этапы целостного педагогического исследования, методологические основы педагогических исследований, структуру и этапы педагогического исследования.

Предметом педагогики, по мнению А.В. Усовой, является «исследование закономерностей воспитания, обучения и образования, обеспечивающего передачу общественно-исторического опыта молодому поколению.

А.В. Усова рассматривает педагогический процесс как сложное образование, нацеленное на решение задач обучения и воспитания, передачу опыта предшествующих поколений.

Осуществляется педагогический процесс посредством методов обучения, включающих взаимодействие учителя (педагога) и учащихся.

Придерживаясь мнения других педагогов, А.В. Усова отмечает, что методы обучения – способы взаимодействия учителя и учащихся, направленные на сообщение учащимся системы знаний, формирование у них умения самостоятельно приобретать знания и применять их на практике, а также на воспитание учащихся» [1, с. 84-85].

А.В. Усова формулирует задачи педагогических исследований, которые в основе своей являются отражением запросов общества к образованию, имеющимися возможностями педагогической, психологической и методической науки, материально-техническим состоянием педагогических учреждений для реализации педагогического процесса.

А.В. Усова выделяет функции педагогических исследований: изучение запросов общества к образованию; внесение необходимых изменений в образовательный процесс в соответствии с новыми требованиями; прогнозирование результатов, оценка полученных результатов.

Важным, на наш взгляд, является положение, выдвинутое А.В. Усовой, о последовательности и непрерывности развития педагогической науки, которое в практике научно-исследовательской деятельности А.В. Усовой успешно реализованы. Например, из историко-педагогического опыта следует, что разработка А.В. Усовой проблемы формирования у учащихся обобщённых учебно-познавательных умений позволила ей сформулировать новые проблемы и найти способы их решения (межпредметные связи, новые формы организации учебных занятий и др.).

Интересным, на наш взгляд, является рассмотрение А.В. Усовой уровней методологии педагогики, так сказать, снизу-вверх (*эмпирический* уровень, *теоретический* уровень и *собственно методологический* уровень), когда в основу теоретических исследований положены запросы практики и практический опыт.

Вместе с тем, в последние годы во взглядах ведущих педагогов страны по проблемам методологии педагогики является учёт и раскрытие уровней методологии, выявление объекта, предмета, целей, задач, решаемых наукой. Намечаются и другие подходы при рассмотрении методологии педагогики и частных дидактик, когда методология науки представляется как относительно самостоятельная область знания, которая выступает в двух аспектах: как система знаний и как система научно-исследовательской деятельности. Предпринимаются попытки значительно расширить предмет методологии, например, обосновывается, что методология педагогики должна рассматривать закономерности и тенденции развития педагогической науки. Эти положения в полной мере приняты

нами при разработке вопросов методологии методики обучения физике и методологии истории методики обучения физике.

Библиографический список

1. Усова, А.В. Методология научных исследований / А.В. Усова: Курс лекций. – Челябинск: ЧГПУ, 2004. – 130 с.

**В.И. Тесленко, Т.А. Залезная,
г. Красноярск**

Формирование понятий на основе культурологического подхода

Современные потребности общества и личности требуют дополнить компетентностный и личностно ориентированный подходы к отбору содержания образования культурологическим. Особенно это актуально в определении целей естественнонаучного образования, составляющего социально-знаниевый опыт, и выявление степени **значимости знания** и отношения к нему. *Знания* в контексте культурологической концепции выступают самоценностью, а их значимость в образовании определяется тем, что они являются элементом культуры. С позиции *компетентного подхода* в содержание естественнонаучного образования включаются те же компоненты, что и в рамках культурологического, но акцент делается на способах деятельности, а *знания* становятся тем средством, без которого невозможно осуществить деятельность [1].

Сегодня формируется новое отношение к знаниевой парадигме. В философском энциклопедическом словаре **знание** определяется общими словами: как проверенный общественно-исторической практикой и удостоверенный логикой результат процесса познания окружающего мира. В своё время И.Я. Лернер говорил о том, что не следует ограничивать понятие «знание» *характеристикой предметности*. Оно содержит в себе *философское понимание* и представляет собой более широкую систему понятий, суждений, теорий, умений и навыков. Рассматривая *знание* как информацию об окружающем мире и о самом человеке, исследователи указывают на его многоаспектность и выделяют такие понятия как «духовное знание», «интегративное знание», «живое знание», «активное знание», «пассивное знание», «учебные знания», «предметное знание» и др.

С позиции логики обучения в контексте «учебные знания» выделяют *истинное знание* – результат правильного отражения объективных свойств объектов и явлений. Истинное знание репродуцируется через субъективно правильное выполнение задания. *Ложное знание* возникает как результат: искажения ошибочности и поверхностности приобретаемых знаний.

Особую востребованность в контексте культурологического образования приобретает проблема *интегрированного знания*, которая определяется как

синтезированный в познавательной практике комплекс амбивалентных¹ продуктов рационального и внерационального мышления и восприятия. Оно проявляется как пропущенное через личность единство теоретического и практического опыта человека в его внутренней и внешней, сознательной и бессознательной активности. Особые требования, в этой связи, предъявляются к *учителю* как к организатору учебно-воспитательного процесса, разработчику индивидуальных траекторий образования. К сожалению, отдельные исследователи культивируют мнение о том, что не надо ждать от учителя большего, чем быть аккуратным, добросовестным, хорошим предметником. Мы поддерживаем позицию тех, кто считает, что педагог должен быть научно-образованным профессионалом раньше, чем физиком, математиком, словесником и т.д.

Общеизвестно, что образование в условиях изменяющейся культурно-технологической среды на современном этапе является носителем не только знаний, но и культурных ценностей общества. Рассматривая содержание образования как систему, в которую помимо знаний, умений и навыков, на правах равносоставляющих элементов, исследователи включают в неё совокупный опыт творческой деятельности и эмоционально-чувственное отношение к окружающему миру.

Трактовка *качества знаний* в теории современного обучения практически не отличается от общепринятой, т.е. оно определяется через существенные, устойчивые свойства. Это полнота и глубина, оперативность и гибкость, конкретность и обобщенность, свернутость и развернутость, систематичность и системность, осознанность и прочность.

Многие задаются вопросом, что является основной целью образования: развитие интеллектуальных способностей, внимания, мышления учащихся, то есть умение мыслить, или передачи обучаемым как можно большего объёма знаний? Исследователи указывают на два подхода к решению данного вопроса. Первый подход связан с информационной перегруженностью учащихся, а второй подход, который называют условно теоретическим, вытекает из теории формального образования и связан с явной недостаточностью конкретных знаний, в особенности в прикладных областях профессиональной деятельности выпускников учебных заведений. В организации целостного образовательного процесса логичным видится нам разумное целесообразное соотношение двух названных подходов. В учебном процессе особое внимание уделяется не только запоминанию сведений, приёмов, а, прежде всего умению мыслить, принимать решения в нестандартных ситуациях.

Учебная ситуация, создаваемая учителем, предназначена для оказания помощи учащемуся в овладении целостным человеческим опытом, а не сводиться только к выполнению предметных действий, а также формальных правил поведения и мышления. В понятии обучения *образ* запоминающего инфор-

¹ Амбивалентность (от лат. *ambo* – два и *valentia* – сила) – двойственность, противоречивость. (Философский энциклопедический словарь / ред. С.С. Аверинцев и др. – 2-е изд. – М.: Сов. энциклопедия, 1989. – С. 23).

мацию *ученика* заменяется образом ученика, не просто присваивающего, а познающего и творящего культуру.

Теоретическое осмысление закономерного характера взаимосвязи образования и культуры позволяет выдвинуть гипотезу о перспективности и продуктивности использования культурологического подхода в качестве концептуальной основы модернизации содержания высшего образования.

Библиографический список

1. Тесленко, В.И. становление будущего учителя физики в обновленном педагогическом образовании / В.И. Тесленко, Н.А.Эверт, Т.А. Залезная: монография. – Красноярск: ИПК КГПУ, 2008. – 380 с.

В.В. Осипова,
г. Челябинск

Формирование общетехнической культуры студентов колледжа как одна из важнейших задач преподавания физики

Для решения сложных социально-экономических задач необходимо, чтобы уровень знаний и технического мышления обучающихся соответствовали современным требованиям. При этом важна подготовка молодого поколения и адаптация общества в целом к принципиально новым идеям и подходам научно-технического прогресса. Будущие специалисты должны быть вооружены такими знаниями и умениями, которые обеспечивали бы формирование творческих способностей и одновременно прогресс производства, динамичность, высокую культуру труда личности, умение эффективно и в короткие сроки овладеть не только современной техникой, но и той, которая появится в будущем. Очень важно осуществлять подготовку специалистов в этой области знаний, как на эмпирическом уровне, так и в сложных технологических процессах, ориентацию личности к ценностям профессиональной интеллектуальной и практической деятельности [2]. Эта задача предполагает дальнейшее изучение естественных наук в колледже и ориентацию студентов на технические и инженерные специальности. Общетехническая культура – это общественная характеристика, которая в большей мере отражает уровень культуры общества, включая его способность к поддержке научной и инновационной деятельности.

Физика – являясь одной из ведущих наук о природе, служит основой современных техники и технологий. Физические знания, методы и мышление являются важным элементом современной культуры не только всего общества в целом, но и каждого человека в отдельности, в особенности, если его последующая профессиональная деятельность связана с техникой и технологией производства. Личный опыт, получаемый в учебной деятельности на уроках физики, и те знания и умения, которые студенты приобретают в процессе обучения, жизненно необходимы им для становления и развития себя как личности, рационально мыслящей и действующей в повседневной деятельности, владеющей об-

щетехнической компетенцией. Формирование общетехнических систем знаний и умений является деятельностью, позволяющей обнаружить взаимосвязь всех учебных предметов. В качестве инвариантного при обобщении содержания физики и технических дисциплин должны выступать межпредметные отношения между составом, структурой и свойствами изучаемых объектов. Развить такие качества мышления, как способность к пространственному воображению, оперированию пространственными образами, с использованием компьютерных технологий; осуществлению связи с практикой через физику, повысить уровень знаний студентов по техническим предметам на основе межпредметных связей. Умение объяснять, владеть научными и техническими понятиями. «Примечательным является то, что все больший круг преподавателей педагогических и технических вузов осознают необходимость специальных исследований по вопросам теории формирования понятий, рассматривая это как одно из важнейших условий повышения эффективности обучения, его роли в развитии интеллектуальных способностей обучаемых и качества их знаний» [1].

Именно такой предмет как физика позволяет применять метод научного познания, использовать модели для объяснения явлений, получать выводы на основе имеющейся информации, связи науки и технологий, использовать локальную сеть, с сетевыми обучающими программами. Соответственно в преподавании физики можно выделить некоторые направления, которые способствуют формированию общетехнической культуры студентов.

1) Методологическое направление. Использование метода научного познания:

- понимание научных и технических понятий;
- эмпирические факты (результаты наблюдений, измерений, опытов);
- теоретические модели;
- гипотезы.

Методически можно реализовать с помощью: формулирования исследовательских задач, выдвижения гипотез, построения моделей, проведение экспериментов, а также решения задач с техническим содержанием, творческих задач, проведение семинаров, где обсуждаются самые последние новые технологии в области развития науки и техники.

Содержание курса излагается в логике метода научного познания, т.е. воспроизводится способ получения нового знания (где и как обнаружено? как и с помощью чего подтверждается?)

2) Информационное направление. Общетехнические науки, естественные науки, включая физику – это умение работать с информацией:

- поиск, понимание, отбор информации, оценка информации;
- презентации (коммуникативная составляющая), а также поиск информации непосредственно с выбранной профессией.

Методически можно реализовать с помощью таких заданий:

- поиск и отбор информации по ключевым словам (работа в Интернете);
- понимание общетехнических текстов различного типа (развивающих читательскую грамотность), формата, содержания;

- преобразование информации (рисунки, графики, таблицы); выполнение рефератов, сообщений по темам, составление и обсуждение презентаций.

3) Прикладное направление. Помимо фундаментальных знаний о природе, важнейшим результатом естественных наук являются окружающие нас вещи и технологии, которыми пользуются люди. Прикладное направление, включает связь науки с техникой. Понимание связи фундаментального научного знания и его применений в сфере техники и технологий (через изобретения, инновации) важнейший аспект естественнонаучной грамотности, следовательно, общетехнической культуры.

Методически это можно реализовать с помощью заданий, предполагающих:

- объяснение принципа действия технических устройств и технологий (например, что связано с выбранной будущей профессией, окружающих вещей: мобильного телефона, компьютера, цифровых камер, кондиционера, холодильника и т.д.);
- выдвижение идей о возможности применения физических знаний;
- освоение простейших видов конструирования и изобретений, выполнение лабораторно-практических работ, в том числе и виртуальных лабораторных работ по физике.

Личный опыт, получаемый в учебной деятельности на уроках физики, и те знания и умения, которые студенты приобретают в процессе обучения, жизненно необходимы им для становления и развития себя как личности, рационально мыслящей и действующей в повседневной деятельности, владеющей общетехнической компетенцией. Таким образом, делая упор на расширение изучаемого материала, ведется работа над проблемой формирования общетехнической культуры студентов колледжа по техническим направлениям.

Библиографический список

1. Усова, А.В. Психолого-дидактические основы формирования у учащихся научных понятий / А.В. Усова: учеб. пособ. – Ч. 2. – Челябинск: Челябинский пединститут, 1988. – 88 с.
2. Худяков, В.Н. Педагогические технологии формирования и развития математической культуры у учащихся средних специальных учебных заведений / В.Н. Худяков: монография. – Челябинск: РЕКПОЛ, 2008. – 300 с.

***О.Р. Шефер,
г. Челябинск***

Образование в информационном обществе

В конце 60-х годов XX столетия социологи и философы Д. Белл, А. Тоффлер, М. Маклюэн, Е. Масуда и др. в своих работах сформулировали идеи информационного общества, которые в то время не были понятны и приняты обществом в силу не однозначности их толкования, а ЮНЕСКО выразила

обеспокоенность ограниченностью концепции информационного общества. Отчасти из-за того, что в 70-х годах XX века позиция ЮНЕСКО предусматривала продвижение концепции «Общество знаний», а не мирового «Информационного общества» [5]. Концепция «Общество знаний» основана на учете все возрастающей изменчивости, динамичности окружающего мира, ее можно условно назвать «стратегией опережающего развития».

Наиболее четко позиция ЮНЕСКО по вопросу соотношения информационного общества и общество знания представлена в интервью заместителя Генерального директора ЮНЕСКО по вопросам коммуникации и информации Абдул Вахид Хана. В ответ на вопрос, чем концепция «Общество знаний» отличается от концепции «Информационного общества» и почему в мире, где 80 % людей не имеют доступа к базовым структурам телекоммуникаций, «Общество знаний» является ключом к лучшему будущему, он сказал: «На самом деле эти два понятия являются взаимодополняющими. «Информационное общество» является функциональным блоком «Общество знаний». По моему мнению, концепция информационного общества связана с идеей «технологических инноваций», тогда как понятие «Общество знаний» охватывает социальные, культурные, экономические, политические и экономико-правовые аспекты преобразований, а также более плюралистический, связанный с развитием, взгляд на будущее. С моей точки зрения, концепция «Общество знаний» предпочтительнее концепции «Информационное общество», поскольку она лучше отражает сложность и динамизм происходящих изменений» [4, с. 23-24].

К числу наиболее существенных черт, характеризующих информационное общество, можно отнести следующие:

- информация и знания – главная преобразующая сила общества, а информационные ресурсы – это стратегические ресурсы общества;
- глобальная информатизация, стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий – основа новой экономики, экономики знаний;
- новизна, быстротечность, ускорение – наиболее характерные черты жизни;
- цикл обновления как производственных, так и социальных технологий составляет шесть-восемь лет, опережая темпы смены поколений;
- непрерывное образование и способность к переквалификации – неотъемлемая часть сохранения социального статуса личности;
- судьба каждого человека зависит от способности своевременно находить, получать, адекватно воспринимать и продуктивно использовать новую информацию [2].

В последней четверти XX века преодоление образовавшихся противоречий (нравственных, религиозных, политических, экономических, техногенных) было возведено на уровень глобальных задач, направленных на разработку новой парадигмы образования. Модель «поддерживающего обучения» в постиндустриальном обществе, основанная на фиксированных приемах и методах обучения, предназначенных для того, чтобы научить подрас-

тающее поколение справляться с уже известными, повторяющимися ситуациями, оказалась непригодной для информационного общества, отличительной чертой которого становится изменчивость, ускоряющийся темп, лавинообразное нарастание информации.

Вхождение человеческой цивилизации в информационное общество предъявляет качественно новые требования к системе образования. Целью образования становится не подготовка подрастающего поколения к будущей деятельности (прежде всего, профессионально) за счет накопления впрок как можно большего объема готовых, систематизированных, изначально истинных (в силу авторитета науки) знаний, а развитие личности, овладение ею *способами приобретения существующих и порождения новых знаний*. Характер принципиальных изменений, происходящих в системе образования первого десятилетия XXI века, отражается в понятии «новая парадигма образования». «Парадигма, – по определению Г.М. Коджаспирова, – совокупность основных положений и принципов, лежащих в основе той или иной теории, обладающая специфическим категориальным аппаратом и признающаяся группой ученых» [3, с. 315]. Если сущность парадигмы образования последней четверти XX века выражалась в лозунге «Образование – на всю жизнь», то новая образовательная парадигма – это своего рода стратегия образования для будущего, лозунг которой – «Образование в течение всей жизни».

Суть парадигмы образования – «Образование в течение всей жизни» характеризуется следующими факторами:

- все возрастающий объем знаний, что обусловлено стремительным нарастанием и массовой доступности информационных потоков, совершенствование технологий во всех сферах деятельности общества и человека приводит к смещению основного акцента с усвоения значительных объемов информации, накопленной впрок, на овладение способами непрерывного приобретения новых знаний и умения учиться самостоятельно;
- освоение навыков работы с любой информацией на различных носителях, с разнородными, противоречивыми данными, формирование навыков самостоятельного (критичного), а не репродуктивного типа мышления позволяет совершенствовать и повышать уровень компетентности выпускника любого уровня обучения;
- создание единого информационного образовательного пространства, что позволит решить проблемы формирования и управления сложными системами образования, предполагающими разностороннюю подготовку будущего специалиста как базового (начального), так и повышение уровня компетентности специалиста, уже задействованного в сфере трудовых отношений.

Кардинальное изменение места и роли информации в жизни общества, последствия информационного взрыва, стремительного развития информационно-коммуникационных технологий оказывают существенное влияние на систему образования. Исследуя это влияние, Н.И. Гендина попыталась установить причинно-следственную связь между информационными факторами и проблемами психолого-педагогического, организационно-управленческого

характера в современной системе образования. В частности, она сопоставила проявление важнейших закономерностей развития информационных потоков (рост объема потоков научных знаний, включая мощное развитие сетевых ресурсов; старение информации; актуализация информации; концентрация и рассеяние информации) с необходимостью изменений в сфере современного образования (таблица 1) [2].

Таблица 1

**Закономерности развития информационных потоков
и система образования**

Рост объема потоков научных знаний	
Проблемы	Следствия
Проблема отбора необходимой для обучения информации и пересмотра содержания образования на основе анализа как традиционных, так и сетевых информационных ресурсов	Изменение роли преподавателя: не трансляция, а навигация в потоках информации и знаний
	Необходимость преобразования значительного объема новой научной информации в учебную
Проблема экстенсивного расширения содержания образования и возрастание нагрузки учащихся	Необходимость динамичного «встраивания» новой научной информации в систему учебного знания
Проблема увеличения сроков обучения	Необходимость внедрения в учебный процесс инновационных педагогических технологий, в том числе информационно-коммуникационных
Проблема интенсификации образования, поиск соответствия технологий образования его целям и задачам	Необходимость дополнения подхода, связанного с формированием знаний, умений и навыков, компетентностным подходом
Старение информации	
Проблема постоянного обновления знаний	1. Необходимость смены парадигмы «Образование на всю жизнь» на парадигму «Образование в течение всей жизни».
	2. Необходимость вооружения обучающегося не только знаниями, но и формирование потребности в непрерывном самообразовании
Проблема потери актуальности приобретенных профессиональных и общекультурных знаний к окончанию обучения	Необходимость доучивания, обучения и переучивания в процессе трудовой и социальной деятельности

Продолжение таблицы 1

Актуализация информации	
<p>Проблема возрастания ценностных свойств знаний, считавшихся архаичными, необходимость возвращения к активному использованию публикаций прошлых лет. Происходит в связи с переоценкой обществом концепций, идей, методов, способов производства</p>	<p>Необходимость фундаментализации образования, освоения самых существенных и устойчивых знаний, лежащих в основе научной картины современного мира, формирование способности мыслить системно, творчески, критично, строить профессиональную деятельность в соответствии с законами фундаментальной науки</p>
Концентрация и рассеяние информации	
<p>Проблема полноты поиска информации по отраслевой, межатраслевой и комплексной проблематике, как в традиционных, так и в сетевых информационных ресурсах</p>	<p>Необходимость осознания роли и места метаинформации в информационном обеспечении образования</p>
<p>Проблема отражения одного и того же содержания (знания) в различных знаковых формах: текстовой, табличной, графической, образной и других формах</p>	<p>Необходимость визуализации учебного знания; введения новых учебных дисциплин интегративного характера</p>
<p>Проблема согласованности и достоверности знаний, получаемых в образовательных учреждениях, со знаниями, представленными в СМИ (пресса, радио, ТВ, Интернет)</p>	<p>Возрастание функции эксперта в деятельности педагога, призванного оценить достоверность информации в различных источниках; формирование критического мышления обучаемых</p>

В парадигме образования – «Образование в течение всей жизни» значительное место занимает информационная составляющая, имеющая принципиально важное значение как для тех кто учит, так и для тех кто учится. Соответственно, в последние годы во всем мире серьезное внимание стали уделять формированию умения работать с информацией, о чем свидетельствуют подходы к определению достижений в области образования подростков, определяемого в исследованиях PISA и TIMSS. Для вывода российских школьников в следующих исследованиях PISA и TIMSS на лидирующие позиции по работе с естественнонаучной информацией, базирующейся на навыках самостоятельного (критичного) мышления, которое необходимо современному молодому человеку для дальнейшего профессионального становления, необходима целенаправленная и комплексная подготовка, включающая широкий спектр не только информационных знаний, но и универсальных учебных действий, кото-

рые присваиваются школьниками в процессе обучения работе с научно-популярной и учебной информацией, связанной с поиском, извлечением и критическим анализом информации, способствующей самостоятельному «добыванию» и «производству» на ее основе новых знаний.

Российское общество, встав на путь построения демократического общества и современной рыночной экономики, выдвинуло новые требования к выпускникам образовательных учреждений. Эти требования можно выразить словами В.В. Путина: «Свободный человек в свободной стране». Развиваясь в этом направлении, российская система образования претерпела существенные изменения, отправной точкой которых стало принятие в 1992 году закона РФ «Об образовании», который с последующими изменениями и дополнениями заложил правовые основы для построения современной системы общего образования.

В Российской Федерации формируются *ориентир*ы развития, определяющие ценностные и целевые установки развития системы общего образования. Принятые на рубеже XX и XXI веков документы государственной образовательной политики («Национальная доктрина образования», «Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года») сегодня уже не являются стратегическим ориентиром для развития российской системы общего образования. К настоящему времени произошло определенное переосмысление приоритетов развития российской системы общего образования, её ценностно-целевых основ, информационной среды, структурных и процессуальных компонентов, что нашло отражение в «Стратегии 2020» [9] и новом законе «Об образовании», вступающим в силу с 1 сентября 2013 года.

Вызовы информационного общества порождают новые требования к системе российского образования, к качеству общего и профессионального образования, стимулируют разработку нового поколения государственных образовательных стандартов общего и высшего образования. Где, в частности, большое внимание уделяют формированию универсальных учебных действий (уровень общего образования) в работе с научно-популярными и учебными текстами: поиск информации, ее преобразование и понимание прочитанного [7], информационной компетенции (уровень профессионального образования) – это приобретение умений самостоятельно искать, собирать, анализировать, оценивать, организовывать, представлять, передавать информацию, моделировать и проектировать объекты и процессы, в том числе – собственную индивидуальную деятельность и работу коллектива, квалифицированно используя доступные современные средства информационных и коммуникационных технологий [11].

Образовательные стандарты нового поколения, на которые перешло как общее, так и высшее профессиональное образование призваны стать основой процесса модернизации российского образования, направленного на глобальное изменение целостной системы обучения подрастающего поколения. Обучение, как в средней, так и высшей школе содержит в себе множество взаимосвязанных элементов: цель, учебную информацию, средства педагогической коммуникации педагога и обучающихся, формы их деятельности и способы осуществления педагогического руководства учебой и другими видами деятельности и поведения обучающихся.

Основанием единства всех этих элементов является предметная совместная деятельность обучения (деятельность педагога) и учения (деятельность обучающегося). Благодаря их единству, множественность и разнотипность разнокачественных элементов и связей образуют целостную систему обучения, придают ей упорядоченность и организованность. Именно предметность деятельности системно связывает объект и субъект обучения. Без системной организации обучение вообще лишено смысла и не способно функционировать.

Совместная предметная деятельность во всех сферах образования – это поиск и анализ учебной и научно-популярной предметной информации. Поисковая и аналитическая работа с научной и учебной информацией является базой, на которой разворачиваются другие совместные учебные практики, характерные для данной предметной области – эксперименты и исследования в процедурах и технологиях данной науки.

Необходимо представить себе информационную модель, в которой процесс обучения – это коммуникация между источником учебной информации (в качестве которого выступает в XXI веке не только преподаватель) и обучающимся. В процессе коммуникации происходит передача знания по информационным каналам, от источника к адресату (обучающемуся). Такая схема предполагает, что, получив информацию от источника (учитель, преподаватель, учебное пособие, сайт Интернета) обучающийся переводит ее в так называемое «личное знание» (рис. 1) [6].

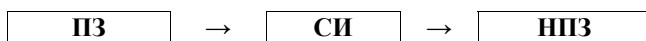


Рис. 1. Схема обучения как процесс передачи знаний

Процесс обучения, таким образом, имеет целью передать персональное знание (ПЗ) от источника обучающемуся так, чтобы у адресата возникло новое персональное знание (НПЗ), в некотором смысле равносильное передаваемому.

Передаваемое от источника ПЗ может быть как вербализовано, так и невербализовано, но обязательно должно быть превращено в социальную информацию (СИ), существующую в информационной среде, и затем воспринято адресатом как стимул творческого воссоздания нового персонального знания (НПЗ) в своей интерпретации за счет проработки учебной или научной информации.

В ходе разнообразной как учебной, так и профессиональной деятельности возникает информационный дефицит, как недостаток информации и/или перебои со стабильным и оперативным информированием. Учебная и научная деятельность требует постоянного обновления знаний, а, следовательно, и постоянной работы с информацией в основном текстовой, хотя и представленной на разных носителях: бумажных или электронных. Это обязательное требование к деятельности всех субъектов образовательного пространства. Возникновение препятствий на пути удовлетворения информационной потребности связано с двумя причинами:

- во-первых, с объективным дефицитом информации, недостатком научного знания у обучающихся;

- во-вторых, с неумением как обучающихся, так и преподавателей выстроить работу с информацией, адекватной поставленной задаче.

Базируясь на исследовании Г.Б. Паршуковой [6] выделим, в зависимости от степени самостоятельности обучающихся в работе с учебной информацией, представленной на различных носителях: бумажных и электронных в виде текста, этапы процесса обучения (таблица 2).

Таблица 2

**Этапы процесса обучения
как самостоятельная работа обучающихся с учебной информацией**

Этапы		Степень самостоятельности обучающихся
1	Наличие исходной информационной потребности, определение и постановка информационной задачи и принятие ее обучающимися	Учитель совместно с обучающимися
2	Осознание необходимости информационного поиска, выстраивание собственной информационной стратегии, отбор средств и источников поиска	Учитель выступает в роли консультанта обучающихся
3	Первичный информационный поиск	Обучающиеся
4	Анализ, оценка результатов информационного поиска	Обучающиеся, при необходимости консультируясь с учителем
5	Обработка найденной информации (чтение источников информации, анализ, реферирование, усвоение знания)	Обучающиеся

Рассматривая процесс обучения с одной стороны, нельзя не отметить, что особенности обучающихся влияют на построение всей системы обучения, комплекса применяемых методов, специфику учебных задач. С другой стороны, прохождение обучающимися вышеуказанных этапов связано со спецификой формирующегося информационного общества и присущей ему информационной среде. Все возрастающий объем информационной составляющей образования, как общего, так и профессионального, черта присущая информационному обществу, настойчиво требует развивать методы обучения работе с учебными, научно-популярными и научными текстами, что будет способствовать формированию универсальных учебных действий в работе с учебной и научно-популярной информацией (уровень общего образования) и информационной компетентности (уровень профессионального образования) субъектов российского образования, повышению результатов обученности российских школьников, фиксируемых в международных исследованиях, а так же способности подрастающего поколения адаптироваться в информационном обществе.

Библиографический список

1. Гендина, Н.И. Образование для общества знаний и проблемы формирования информационной культуры личности / Н.И. Гендина // Научные и технические библиотеки. – 2007. – № 3 / Электронный ресурс: <http://ellib.gpntb.ru> – Режим доступа.
2. Гендина, Н.И. Формирование информационной культуры личности в библиотеках и образовательных учреждениях / Н.И. Гендина, Н.И. Колкова, И.Л. Скипор, Г.А. Стародубова: учеб.-метод. пособие. – 2-е изд., перераб. – М.: Школьная б-ка, 2003. – 296 с.
3. Коджаспирова, Г.М. Педагогический словарь: Для слушателей высш. и ср. пед. учеб. заведений / Г.М. Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 176 с.
4. На пути к обществам знаний: Интервью с заместителем Генерального директора ЮНЕСКО по вопросам коммуникации и информации г-ном А.В. Ханом // Наука в информационном обществе: Информационное издание / Сост. Е.И. Кузьмин, В.Р. Фирсов. – СПб, 2004. – С. 22-26.
5. От информационного общества – к обществам знания. ЮНЕСКО // Всемирный саммит по информационному обществу: Информационное издание / Сост. Е.И. Кузьмин, В.Р. Фирсов. – СПб, 2004. – С. 82-84.
6. Паршукова, Г.Б. Информационная компетентность личности. Диагностика и формирование / Г.Б. Паршукова: монография. – Новосибирск: НГТУ, 2006. – 253 с.
7. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е.С. Савинов]. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с. – (Стандарты второго поколения)
8. Стандарт общего образования: концепция государственных стандартов общего образования / Рос. акад. образования. – М.: Просвещение, 2006. – С.5-6.
9. Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года / [Электронный ресурс]: <http://www.economy.gov.ru> – Режим доступа.
10. Фундаментальное ядро содержания общего образования.– М.: Просвещение, 2007. – С.34-35.
11. Чешков, М.А. Глобализация: сущность, нынешняя фаза, перспективы / М.А. Чешков // Pro et Contra. – 1999. – Т. 4. – № 4.
12. <http://kolp-nvschool.edu.tomsk.ru>

***К.А. Омарккулов, Д.А. Утебаева, З.К. Баймуханов, Е.Т.Акимбеков,
г. Аркалык, Казахстан***

К проблеме оптимизации учебного процесса

Реализация космической программы в Казахстане – это макропроект, который должен дать сильный импульс решению задач, обозначенный 29 ноября 2012 года в послании Н.А. Назарбаева «Новый Казахстан в новом мире» и стать мощной платформой, которая будет поддерживать процессы модернизации казахстанской технологии, позволит сделать нашу страну еще более сильной, уверенной и конкурентноспособной.

Требования новой системы образования определяет пути поиска путей повышения эффективности учебного процесса и совершенствовании качества знаний студентов [1; 2]. Одним из путей решения проблемы как нам представляется, служит кредитная технология обучения (КТО). Под КТО мы понимаем целенаправленный выбор наилучшего варианта для конкретной темы. Задача оптимизации рассматривается нами в плане всестороннего повышения результативности процесса обучения. Достоверные результаты преподавания и учения изучаемого курса не могут быть достигнуты без соответствующей актуализации, познавательной деятельности самих студентов (вызвать потребность и оживить интерес к изучению нового излагаемого материала курса и его разделов, с сосредоточению внимания к изучаемому предмету).

Такая актуализация учения (педагогического процесса) требует предварительной подготовки к деятельности самого преподавателя. Исходя из опыта работы в ВУЗе, мы считаем, что наиболее эффективным методом обучения является программно-целевой подход по формированию лекционного материала, по разделу: «Оптика», «Атом и строение ядра» который представляет диалектическое единство подходов: диалектико-логического; функционально-структурного и системно-деятельностного.

В докладе будет дан более подробный анализ модульной структуры программно-целевого обеспечения процесса. Одним из основных признаков, по которому можно судить о результативности, является соответствие уровня успеваемости, развитости и воспитанности студентов к требованиям действующих учебных программ. Проведенное исследование, на наш взгляд, положило начало поиску путей решения указанной проблемы.

Библиографический список

1. Методика преподавания физики в 7-8 классах средней школы. Пособие для учителя / Под ред. А.В. Усовой. – М.: Просвещение, 1990.
2. Тарасов, Л.В. Современная физика в средней школе / Л.В. Тарасов– М.: Просвещение, 1990.

***И.А. Крутова, Н.В. Кадралиева,
г. Астрахань***

Методика организации деятельности школьников по усвоению физических понятий

С 1 сентября 2012 года все российские школы по мере их готовности осуществляют переход на Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего образования. Стандарт для каждой ступени общего образования содержит личностный ориентир – портрет выпускника соответствующей ступени. Основные характеристики выпускника основной школы –

человек, умеющий учиться, осознающий важность образования и самообразования для жизни и деятельности, способный применять полученные знания на практике.

Чтобы подготовить личность, способную самостоятельно планировать и решать поставленные проблемы, получать практически-значимые результаты необходимо обучать школьников обобщенным методам решения жизненно важных задач в процессе изучения школьного курса физики.

Усвоение учащимися элементов знаний школьного курса физики, например, понятий о физическом явлении, объекте, величине, научном факте, законе, должно осуществляться при выполнении ими определенных видов деятельности, связанных с распознаванием и воспроизведением их в конкретных ситуациях [1, 2]. Отсюда следует, что для организации такой деятельности необходимы задачи-упражнения, в заданиях которых формулируются цели, вынуждающие школьника выполнять либо деятельность по распознаванию, либо по воспроизведению конкретных ситуаций. Приведем примеры формулировки заданий:

1. Установите, в каких из предложенных ниже ситуаций наблюдается явление электризации тел.
2. Найдите неизвестное значение одной из величин, входящих в закон Ома, для следующих участков электрической цепи.
3. Установите, существует ли электрическое поле вокруг тела в следующих ситуациях.

Чтобы физическое знание было усвоено, необходимо, чтобы одну и ту же деятельность учащийся выполнял в различных ситуациях. Нами выявлены требования, предъявляемые к ним: во-первых, ситуации должны быть интересны для учащихся; во-вторых, число ситуаций должно быть порядка 8–10; в-третьих, ситуации должны быть трёх типов: а) обладать всеми признаками понятия, под которое они подводятся; б) не обладать некоторыми признаками; в) иметь неопределённые признаки; в-четвертых, ситуации должны предъявляться школьникам так, чтобы вначале были наиболее отличающиеся друг от друга, затем более похожие.

Рассмотрим технологию организации деятельности школьников, приводящую их к усвоению физического знания. Вначале необходимо создать у школьников потребность в выполнении планируемой деятельности с опорой на полученное знание. Для этого необходимо, чтобы учащиеся сами сформулировали цель деятельности. Учитель обращается к школьникам с вопросом: «Как мы можем применить знание, полученное на сегодняшнем уроке?» Учащиеся предлагают свои варианты, в результате учитель формулирует задание.

Далее организуется этап, на котором ученики самостоятельно разрабатывают способ выполнения задания в обобщенном виде и записывают его в тетрадях в виде программы действий. Затем организуется деятельность учащихся по выполнению задания в каждой из восьми ситуаций.

Таким образом, для организации деятельности школьников на этапе применения знаний необходимо: 1) выделить физические знания, которые должны быть усвоены учащимися при изучении конкретной темы; 2) сформулировать

задание, побуждающее школьников к выполнению деятельности с опорой на физическое знание; 3) подобрать или составить ситуаций; 4) составить программу выполнения задания; 5) проверить соответствие составленного набора ситуаций представленным выше требованиям.

Конкретизируем данные виды деятельности применительно к теме «Плавление и отвердевание тел».

При изучении темы ученик должен усвоить следующие понятия и научные факты:

- плавление – это процесс превращения твердого тела в жидкое, происходящий при увеличении его внутренней энергии любым способом, для кристаллических тел при определенной температуре, а для аморфных в определенном интервале температур;
- температура, при которой вещество плавится, называется температурой плавления вещества;
- переход вещества из жидкого состояния в твердое, происходящий в процессе теплопередачи с менее нагретым телом при температуре плавления, называют отвердеванием или кристаллизацией;
- вещества отвердевают при той же температуре, при которой плавятся;
- температура плавления (отвердевания) не изменяется в течение всего времени плавления (отвердевания) кристаллических тел.

С опорой на данные знания можно выполнить следующие виды деятельности: распознавать и воспроизводить явления плавления и отвердевания; предсказывать, будут ли происходить эти явления в конкретных ситуациях. Приведем одно из предлагаемых ученикам заданий и ситуации, в которых нужно его выполнить:

Задание 1. Установите, происходит ли плавление или отвердевание тел в следующих ситуациях:

1. Кусок льда, имеющий температуру 0°C , поместили в сосуд с водой, температура которой 0°C .
2. Твердая соль растворяется в воде.
3. Свинец бросили в тигель с расплавленным оловом.
4. Ртутный термометр пытались использовать для измерения температуры воздуха ниже -40°C .
5. Свежую сметану налили в банку и поставили в холодильник. На следующий день сметана загустела так, что в ней стояла ложка.
6. Шоколадная конфета, долго лежавшая на солнце, растаяла.
7. На дачном участке не успели слить воду из труб для полива. После морозной ночи трубы полопались.
8. Леску перекинули через ледяной брусок и привязали гирию. Гирия перемещается вниз.

Когда ученику представляется конкретная ситуация, первое, что он должен сделать, это выделить исследуемое тело и его характеристики в начальном состоянии. В первой ситуации исследуемым телом будет лед, а начальные характеристики выражаются словами: «имеющий температуру 0°C ». Далее выделяется действующий объект – «сосуд с водой при 0°C ». Рассматривая ситуа-

цию, нужно учитывать условия взаимодействия, в данном случае кусок льда поместили в сосуд с водой.

Далее ученик устанавливает, какую температуру имеет объект исследования и сравнивает ее с температурой плавления этого же вещества. Затем ученик устанавливает, происходит ли изменение внутренней энергии в данном случае, т.к. работа не совершается, а температура воздействующего объекта равна температуре плавления, делает окончательный вывод: «лед не плавиться».

Таким образом, ученики выделяют способ выполнения задания и применяют его для решения первой ситуации (таблицы 1).

Таблица 1

Решение первой ситуации

Способ выполнения задания	Решение ситуации 1
1. Выделить тело и его характеристики в начальном состоянии	1. Лед при 0°C в твердом агрегатном состоянии
2. Установить, равна ли температура тела температуре плавления его вещества	2. $t_{\text{л}} = t_{\text{пл}} = 0^{\circ}\text{C}$
3. Выяснить, происходит ли изменение внутренней энергии тела каким-либо способом	3. Внутренняя энергия льда не изменяется; т.к. $t_{\text{л}} = t_{\text{в}}$, теплопередача невозможна; работа не совершается.
4. Сделайте вывод	4. Лед не плавится

Решение ситуаций 1 и 2, рекомендуется проводить учителю вместе с учащимися. Способ выполнения задания должен находиться перед глазами учащихся. Ситуации 3 и 4 ученики разбирают самостоятельно, проговаривая способ выполнения задания соседу по парте. Решения ситуаций 2, 3 и 4 приведены в таблице 2.

При выполнении ситуаций 5 и 6 каждый ученик проговаривает способ выполнения задания про себя и реализует его. Ситуации 7 и 8 являются контрольными.

Для организации познавательной деятельностью школьников по усвоению физических знаний, нами разрабатываются новые дидактические средства, в которых сформулированы задания по применению знаний, к каждому заданию подобрано не менее 8 конкретных ситуаций, выделены способы выполнения заданий в обобщенном виде. Оно называется «Рабочая тетрадь по физике» и предназначено для усвоения учащимися основных физических понятий, законов и научных фактов [3]. Название пособия подчеркивает, что оно используется учеником на уроке, не заменяя при этом тетрадь по физике, в которой ученик ведет записи во время получения новых физических знаний, выполнения практических работ. В данном пособии ученик выполняет иные виды деятельности: составляет программу выполнения задания в обобщенном виде, многократно тренируется в её исполнении при распознавании и воспроизведении конкретных ситуаций, решении задач-проблем, объяснении явлений.

Таблица 2

Решения ситуаций 2, 3 и 4

Решение ситуации 2	Решение ситуации 3	Решение ситуации 4
1. Твердая соль находится при комнатной температуре	1. Свинец при комнатной температуре	1. Ртуть при температуре -40°C
2. Температура плавления соли 800°C , температура тела не равна температуре плавления	2. Температура свинца не равна температуре его плавления, т. к. $t_{\text{пл.}} = 327^{\circ}\text{C}$	2. Температура тела ниже температуры плавления (-39°C)
3. Внутренняя энергия соли не изменяется; т.к. $t_{\text{с}} = t_{\text{в}}$ теплопередача невозможна; работа не совершается	3. Температура расплавленного олова 232°C ; внутренняя энергия свинца увеличивается способом теплопередачи, но этого не достаточно для плавления, работа не совершается	3. Внутренняя энергия ртути уменьшается способом теплопередачи, работа не совершается
4. Соль не плавится	4. Свинец не плавится	4. Ртуть отвердевает

Такая методика организации деятельности школьников на этапе применения знаний позволяет ученику усвоить их прямо на уроке без специального заучивания.

Библиографический список

1. Крутова, И.А. Основные направления использования компьютера в процессе «создания» и усвоения школьниками понятий о физических явлениях / И.А. Крутова // *Фундаментальные исследования*. – 2007. – № 7. – С. 63–66.
2. Крутова, И.А. Организация деятельности учащихся по применению физических понятий / И.А. Крутова, Д.С. Овчинникова // *Усовские чтения: Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов: материалы XIX международной научно-практической конференции*. – Челябинск: «Край Ра», 2012. – С. 167-171.
3. Стефанова, Г.П. Физика: рабочая тетрадь / Г.П. Стефанова, И.А. Крутова: учеб. пособ. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2011. – 130 с.

Общеметодологические подходы к организации и проведению производственного обучения в профессионально-педагогическом вузе

Глубокая интеграция инженерной, производственной и психолого-педагогических составляющих есть уникальная особенность системы профессионально-педагогического образования. В настоящее время система профессионально-педагогического образования способствует реализации опережающих задач в системе качественной подготовки профессионально-педагогических кадров для образовательных учреждений среднего профессионального образования. Профессионально-педагогическое образование ориентирует своих выпускников, будущих бакалавров профессионального образования, не на отдельную предметную область, а на содержание профессионального обучения по группам родственных рабочих профессий. Именно при подготовке бакалавров производственного обучения связь теории с практикой должна быть неразрывной, в особенности при организации процесса производственного обучения, на который отводится максимальное количество часов. Однако зачастую процесс организации и проведения производственного обучения каждый вуз осуществляет по своему и нередко лишь силами мастера производственного обучения, что может привести к недостаточной подготовке студентов. В связи с этим возникает необходимость в разработке единых общеметодологических подходов к организации и проведению производственного обучения в профессионально-педагогических вузах.

Создание единой учебно-производственной среды в профессионально-педагогическом вузе носит специфический характер и детерминируется иной смысловой терминологией. Процесс производственного обучения имеет собственную особенную ориентацию, поэтому и подходы к формированию понятия «производственное обучение» будут различны. Так, в словаре профессионального обучения термин «производственное обучение» определяется, как «главный компонент педагогического процесса в профессиональном образовательном учреждении, основной целью которого является формирование у учащихся основ профессионального мастерства в определенной области» [2]. С учетом специфики профессионально-педагогического образования нами процесс производственного обучения понимается, как учебно-производственный процесс, в котором происходит интеграция дидактической и производственной функций деятельности, результатом чего является производственный труд [1]. Важной особенностью производственного обучения как составной части учебно-воспитательного процесса в вузе становится обучение студентов в процессе производственной деятельности, формирование, закрепление и совершенствование у них профессиональных умений и владений по осваиваемой профессии (группе профессий). Поэтому для обеспечения четкой организации процесса производственного обучения должно быть тщательно продумано и спланиро-

вано его конкретное содержание, последовательность, способы организации, ожидаемые результаты и материально-техническая база.

Говоря о системе исходных, основных дидактических требований к процессу производственного обучения, выполнение которых обеспечит необходимую эффективность, можно утверждать, что основой для них будет принцип связи теории с практикой. Потребность практики, практической деятельности имела и имеет решающее значение для наук, научных теорий. Однако теория обладает огромной силой воздействия на практику. Являясь обобщением опыта, практики, теория указывает путь практике, вооружает людей перспективой в их практической деятельности.

Практика является и научным критерием истинности познаний. Поэтому большое значение имеет связь теории с практикой в процессе обучения. В ходе обучения основой связи теории с практикой является усвоение студентами накопленных человеческих знаний. Принцип связи теории с практикой при ведущей роли теории выражает необходимость подведения студентов к пониманию задач теории в жизни, практике, производственной деятельности и приучению их к умелому применению знаний для решения задач практического, производственного характера, в силу чего повышается качество знаний студентов, уровень сформированности профессиональных умений и владений.

При реализации принципа связи теории с практикой в производственном обучении студентов следует соблюдать ряд педагогических условий:

1. При изучении теоретического материала необходимо в соответствии с логикой учебных предметов предварительно подготавливать студента к производственной деятельности, создавая условия для установления связи теории с практикой. Это обеспечивается продуманной системой дидактических методов и приемов обучения, введением системы задач, упражнений, лабораторно-практических работ. Кроме того, на занятиях нужно систематически ориентировать студентов, в каком вопросе им предстоит применить сообщаемые знания.

2. Вся производственная деятельность студентов должна опираться на теоретические знания, ибо профессиональные умения и владения, сформированные без опоры на эти знания, имеют узкопрофессиональный характер. При этом необходимо выработать у будущих бакалавров профессионального образования умение применять знания в процессе производственного обучения для более глубокого освоения теоретических знаний и организации практического опыта.

3. Отбор учебно-производственных заданий должен способствовать развитию творческих способностей, которые предполагают приложение всей системы полученных знаний, сформированных умений и владений к выполнению производственных задач при минимальных затратах средств на производство продукции [1].

Рассмотренные педагогические условия реализации принципа связи теории с практикой направлены на выявление общеметодологических основ к организации и проведению производственного обучения в системе профессионально-педагогического образования. Таким образом, процесс производственного обучения в профессионально-педагогическом вузе становится наиболее оптимизированным с применением представленных педагогических условий,

влияющих на качество образовательного процесса в целом, что соответствует требованиям современного производства.

Библиографический список

1. Осипова, И.В. Теоретические основы подготовки студентов профессионально-педагогического вуза по рабочей профессии: компетентностный подход: монография / И.В. Осипова, Н.Н. Ульяшина. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2012. – 226 с.
2. Профессиональное образование: Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика. – М.: НМЦ СПО, 1999. – 538 с.

*М.Д. Даммер, С.А. Rogozin,
г. Челябинск*

Способы диагностирования методической подготовки будущего учителя физики

Введение ФГОС ВПО существенно изменило взгляды на цели высшего профессионального образования. Новый стандарт является личностно-, компетентностно- и деятельностно-ориентированным, поскольку:

1) дает возможность студенту формировать индивидуальную образовательную траекторию;

2) предусматривает учет потребностей рынка труда в профессиональных кадрах различного уровня образования и квалификаций;

3) предоставляет большую академическую свободу вузам в формировании основной образовательной программы (ООП);

4) определяет конкретные виды деятельности и задачи в соответствии с областью профессиональной деятельности;

5) формулирует конкретные требования к результатам освоения ООП в виде универсальных и профессиональных компетенций (в отличие от квалификационной характеристики бакалавра, приведенной в ГОС ВПО);

6) предоставляет вузам возможность самостоятельно разрабатывать вариативную (профильную) часть учебного цикла;

7) позволяет вузам определять в процессе разработки своей основной образовательной программы специальные компетенции;

8) конкретизирует требования к условиям реализации ООП, осуществлению компетентностного подхода в образовании и использованию информационно-образовательной среды вуза, активных, интерактивных форм занятий;

9) обеспечивает возможность эффективного контроля результативности образовательного процесса посредством оценивания готовности выпускников бакалавриата к решению задач профессиональной деятельности.

В основе ФГОС ВПО лежит компетентностный подход, ориентирующий все компоненты учебного процесса на формирование компетенций, необходи-

мых для осуществления профессиональной деятельности. Базовыми категориями компетентностного подхода являются понятия «компетенция» и «компетентность». Согласно Н.С. Сахаровой [6] данные понятия являются междисциплинарными, «космополитическими» (используются в таких сферах научной деятельности как философия, логика, медицина, юриспруденция, педагогика, психология, естествознание). Они имеют как общие категориальные признаки, так и специфические черты. Изучим данные понятия более детально.

Компетенция (БЭС) (от лат. *compe*to — добиваюсь; соответствую — подхожу) — это: 1) круг полномочий, предоставленных законом, уставом или иным актом конкретному органу или должностному лицу; 2) знания, опыт в той или иной области [1].

В толковом словаре Ожегова компетенция трактуется как: 1) круг вопросов, в которых кто-нибудь хорошо осведомлен; 2) круг чьих-нибудь полномочий, прав [8].

Авторы толкового словаря под редакцией Д.И. Ушакова приводят следующее определение компетенции: 1) круг вопросов, явлений, в которых данное лицо обладает авторитетностью, познанием, опытом; 2) круг полномочий, область подлежащих чьему-нибудь ведению вопросов, явлений (право) [9].

Э. Шорт отмечает, что «компетенция – это владение ситуацией в условиях изменяющейся окружающей среды, это способность реагировать на воздействие среды и изменять ее» [12].

А.В. Хуторской рассматривает компетенцию как совокупность знаний, умений, навыков и способов деятельности, необходимых для качественной продуктивной деятельности после обучения [11]. Автор определяет образовательные компетенции как требование к образовательной подготовке, выраженное совокупностью взаимосвязанных смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опыта деятельности обучаемого по отношению к определенному кругу объектов реальной действительности, необходимых для осуществления лично и социально значимой продуктивной деятельности.

Таким образом, под компетенцией понимается способ установления связи между знанием и ситуацией или, в более широком смысле, как способность найти, обнаружить знание и действие, подходящее для решения проблемы.

Почетный профессор Эдинбургского университета, доктор Джон Равен трактует компетентность как специфическую способность, необходимую для эффективного выполнения конкретного действия в конкретной предметной области и включающую узкоспециальные знания, особого рода предметные навыки, способы мышления, а также понимание ответственности за свои действия [5].

И.А. Зимняя рассматривает компетентность как «основывающийся на знаниях, интеллектуально и лично обусловленный опыт социально-профессиональной жизнедеятельности человека» [2].

С точки зрения Е.И. Огарева, компетентность – это категория оценочная, она характеризует человека как субъекта специализированной деятельности, где развитие способностей человека дает ему возможность выполнять квалифицированную работу, принимать ответственные решения в проблемных си-

туациях, планировать и совершать действия, приводящие к рациональному и успешному достижению поставленных целей [4].

Д. Кун характеризует компетентность как «общий уровень способностей или квалификации, демонстрируемый человеком» [3].

Российский исследователь и разработчик высшего образования Ю.Г. Татур под компетентностью понимает «качество человека, завершившего образование определенной ступени, выражающееся в готовности (способности) на его основе к успешной (продуктивной) эффективной деятельности с учетом ее социальной значимости и социальных рисков, которые с ней могут быть связаны» [7].

Н.Н. Тулькибаева под профессиональной компетентностью понимает интегральное качество личности специалиста, выражающееся в способности и готовности эффективно выполнять профессиональную деятельность [10].

Таким образом, компетентность – это не просто сумма знаний, умений и навыков, а понятие несколько другого смыслового ряда. Она реальна, свойственна конкретной личности и зависит от усилий человека. Компетентность интегрирует в себе знания, способы деятельности и готовность к осуществлению деятельности, а также характеризуется наличием определенных ценностей.

Если провести аналогию между компетентностью и компетенцией, то компетентность есть личностная характеристика, совокупность мобильных знаний, умений, навыков и гибкого мышления, а компетенции – некоторые отчужденные, наперед заданные требования к образовательной подготовке выпускника, единицы учебной программы, составляющие «анатомию» компетентности [13].

В обобщенном виде компетенцию можно определить как свойство (качество), а компетентность может рассматриваться как обладание этим свойством, проявляющееся в профессиональной деятельности.

Таким образом, усвоение знаний в объеме, определенном стандартом, работодателем или руководителем остается ведущим условием компетенции, а теоретическая или практическая компетентность специалиста – это не только знания, но и умения, навыки и, главным образом, личностная потребность развивать, совершенствовать эти знания в своей профессиональной деятельности.

Опишем основные характеристики компетентностного подхода:

1) компетентностный подход обеспечивает выявление возможностей совершенствования процесса образования через согласование его организации, содержания, результатов с потребностями социума, определение и обоснование соответствующего состава компетентностей, позволяющих личности продуктивно взаимодействовать с окружающей средой;

2) компетентностный подход обеспечивает определение полного набора характеристик компетентности личности, как показателя качества образовательного процесса;

3) компетентность представляет собой открытую, динамическую систему, отражающую готовность выполнять деятельность в определенных областях;

4) инвариантными компонентами компетентностей выступают знания, умения, личностные качества, которые в совокупности составляют ключевые, базовые и специальные компетентности личности;

5) компетентность обладает потенциалом для развития и формируется при обязательном участии всех субъектов образовательного процесса.

Качество подготовки выпускника во многом определяется успешностью усвоения студентами профильных дисциплин, уровнем сформированности профессиональных компетенций. Перечень профессиональных компетенций же задается задачами, решаемыми педагогом в своей профессиональной деятельности. В области педагогической деятельности бакалавр по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование, согласно стандарту, должен решать следующие профессиональные задачи:

1) изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования и проектирование на основе полученных результатов образовательных программ, дисциплин и индивидуальных маршрутов обучения, воспитания, развития;

2) организация обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику областей знаний (в соответствии с реализуемыми профилями);

3) организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями, детскими коллективами и родителями для решения задач профессиональной деятельности;

4) использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;

5) осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Исходя из перечисленных задач и мнения экспертов, нами были определены компетенции, формируемые при изучении дисциплины «Методика обучения и воспитания (физика)». В качестве экспертов выступали преподаватели данной дисциплины педагогических вузов, входящих в состав Зонального объединения преподавателей физики, методики обучения физике и общетехнических дисциплин педвузов Урала и Сибири, возглавляемого кафедрой теории и методики обучения физике Челябинского государственного педагогического университета (всего 25 вузов). Следует отметить, что выделенный нами перечень компетенций применим и к методике обучения другим школьным предметам.

Таким образом, изучение дисциплины «Методика обучения и воспитания (физика)» должно вносить вклад в формирование у выпускника следующих компетенций:

1) владение основами речевой профессиональной культуры (ОПК-3);

2) способность к подготовке и редактированию текстов профессионального и социально значимого содержания (ОПК-5);

3) способность разрабатывать и реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях (ПК-1);

4) способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития личности обучающихся (ПК-2);

5) готовность применять современные методики и технологии, методы

диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-3);

6) способность осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии (ПК-4);

7) способность использовать возможности образовательной среды для формирования универсальных видов учебной деятельности и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-5);

8) способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, их творческие способности (ПК-7).

Библиографический список

1. Большой энциклопедический словарь [Электронный ресурс]. – Поволжский образовательный портал (<http://www.vedu.ru/>): [web-сайт]. 12.09.2012. – Режим доступа: <http://www.vedu.ru/BigEncDic/29421> (12.09.2012).

2. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции — новая парадигма результата образования / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 36-45.

3. Кун, Д. Основы психологии: все тайны поведения человека / Д. Кун; пер. с англ. – 9-е междунар. изд. – СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2002. – 863 с.

4. Огарев, Е.И. Компетентность образования: социальный аспект / Е.И. Огарев. – СПб.: Изд-во РАО ИОВ, 2005. – 170 с.

5. Равен, Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / Дж. Равен. – М.: «Когито-центр», 2002. – 396 с.

6. Сахарова, Н.С. Категории «компетентность» и «компетенция» в современной образовательной парадигме / Н.С. Сахарова // Вестник ОГУ. – 1999. – № 3. – С. 51 – 58.

7. Татур, Ю. Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста / Ю.Г. Татур // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 3. – С. 20–26.

8. Толковый словарь Ожегова [Электронный ресурс]. – Словари.299.ru (<http://slovari.299.ru/oj.php>): [web-сайт]. 12.09.2012. – Режим доступа: http://slovari.299.ru/enc.php?find_word=%EA%E%EC%EF%E5%F2%E5%ED%F6%E8%FF&slavar=4 (12.09.2012).

9. Толковый словарь Ушакова [Электронный ресурс]. – Словарь Ушакова (<http://ushakovdictionary.ru/>): [web-сайт]. 12.09.2012. – Режим доступа: <http://ushakovdictionary.ru/word.php?wordid=24550> (12.09.2012).

10. Тулькибаева, Н.Н. Разработка программы учебных дисциплин (УМК) на основе компетентностного подхода / Н.Н. Тулькибаева. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2011. – 7 с.

11. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированного образования / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – №2. – С. 58-64.

12. Competence: Inquiries into its Meaning and Acquisition in education Settings / ed. By Edmund C. Short. Lanham etc., University Press of America, 1984. – Vol. VI. – P. 22.

13. Velde C. Crossing borders: an alternative conception of competence. 27 Annual SCUTREA conference, 1997. – P. 27–35.

Идеи материализма на уроках физики

Для раскрытия предмета физики необходимо познакомить учащихся с понятиями материи и движения для создания первичных представлений о пространственно – временном существовании материи.

Необходимо рассказать о выдающихся достижениях, показывающих замечательные успехи физики в познании природы и подчинении ее человеку. Изучение физикой Вселенной, законы движения планет свойства электромагнитных волн, использование их в информационных технологии, изучение свойств атоме и атомного ядра, развитие нанотехнологии и роль физики в развитии техники и производства, инновационного развития экономики, исследования космического пространства позволяет показать ученикам значимость физической науки.

Вся окружающая действительность материальный мир. Материальный мир воздействует на наши органы чувств, отражения в нашем сознании. Определение материи дал В.И. Ленин: «Материя есть философская категория для обозначения объективной реальности, которая дана человеку в ощущениях его, которая копируется, фотографируется, отображается нашими ощущениями, существуя независимо от них» [2, с. 131]. Таким образом, материя есть все то, что существует вне нас, независимо от нас и, так или иначе, действует на наши органы чувств, вызывая ощущения.

В любом материальном объекте происходят изменения. Нельзя найти такой материальный объект, который бы никак не изменялся. Все изменения, присущие материальным объектом, называют движением материи. Материя всегда необходимо в состоянии движения и не может существовать без него. Все изменения протекают во времени, имеют длительность и протяженность. Это означает, что движение материи происходит в пространстве и времени. Объект находится и в пространстве, и во времени.

Все материальные объекты имеют местоположение, протяженность означает, что материя существует в пространстве. Все изменения в материальном мире имеют длительность, означает, что материя существует во времени.

Таким образом, окружающий нас мир материален, т.е. существует вне нас, независимо от нас и прямо или косвенно действует на наши органы чувств, вызывая ощущения. Материя находится в состоянии движения, неразрывно с ним связана и без него существовать не может. Движущаяся материя существует в пространстве и времени.

На каждом этапе своего развития физика изучает простейшие по своей структуре из известных видов материи и присущие им виды или формы движения. Все физические процессы могут быть объяснены движением и взаимодействием элементарных частиц и полей. Поэтому предметов современной физики являются элементарные частицы и поля и присущие им формы движения. Таким образом, физика – это наука о таких формах материи, которые входят в состав любых материальных систем, о строении этих форм, их взаимодействии и

движении. А.Эйнштейн говорил: «Уверенность в существовании внешнего мира, независимо от познающего субъекта лежит в основе всего учения о природе» [1, с. 69]. Только с материалистических позиций, т.е. признавая, что в мире нет ничего кроме движущейся материи, и материя не может двигаться иначе как в пространстве и времени, можно правильно разобраться в физических явлениях. Признание этих положений есть материалистический подход к миру.

Мир – это не совокупность разрозненных вещей и событий, а единое взаимосвязанное целое. Человек должен составить общую единую картину природы. Создание единой физической картины мира, т.е. обобщенного образа, общей модели природы, – одна из важнейших задач физики. Физическая картина мира включает в себя важнейшие понятия, принципы и закономерности нескольких теорий и потому является обобщенным отражением природы на данном этапе развития физики. А.Эйнштейн говорил: «Человек стремится каким-то адекватным способом создать в себе простую и ясную картину мира. Этим занимается художник, поэт, философ и естествоиспытатель. На эту картину и ее оформление человек переносит центр тяжести своей духовной жизни, чтобы в ней обрести покой и уверенность, которые он не может обрести в слишком тесном головомозжительно-круговороте собственной жизни. Высшим долгом физиков является поиск тех общих элементарных законов, из которых можно получить картину мира» [5; 9]. Таким образом, физическая картина мира – это обобщенная модель природы в целом, включающая в себя, представления физической науки о материи, движении, пространстве и времени причинности и закономерности. В настоящее время содержания этих представлений совершенствуются, развиваются и становятся ближе к истинной сути физической картины мира.

Библиографический список

1. Кузнецов, Б.Г. Эйнштейн / Б.Г. Кузнецов. – М.: Издательство Академии Наук СССР, 1963.
2. Ленин, В.И. Полн. собр. соч. / В.И. Ленин. Т.29. – М.: Политиздат, 1967.
3. Мощанский, В. Формирование диалектико-материалистического мировоззрения на уроках физики / В. Мощанский. – М.: Просвещение, 1985.
4. Новик, И.Б. Системный стиль мышления / И.Б. Новик. – М.: Знание, 1986.
5. Эйнштейн, А. Физика и реальность / А. Эйнштейн. – М.: Наука, 1965.

*С.В. Латынцев, Н.В. Прокопьева,
г. Красноярск*

Подготовка будущего учителя к развитию коммуникативной компетентности учащихся при формировании физических понятий

В настоящее время осуществляется последовательный процесс перехода российской системы образования на новые образовательные стандарты, в соответствии с которыми одной из основных задач системы образования стано-

вится формирование личности с самостоятельным, критичным, творческим мышлением, стремящейся к реализации активной социальной позиции, заинтересованной в непрерывном познании мира и осознании действительности как целостной гармоничной системы. Основным результатом деятельности образовательного учреждения должен стать набор ключевых образовательных компетенций, сформированных у учащихся, таких как: средства мировоззренческой ориентировки (ценностно-смысловая компетенция); знания и умения в определённой сфере (учебно-познавательная, информационная, коммуникативная, социально-трудовая); круг вопросов, по которым следует быть осведомлённым (общекультурная); основание для освоения способов физического, духовного и интеллектуального саморазвития (компетенция личностного самосовершенствования).

В этой системе можно выделить в качестве одной из основополагающих коммуникативную компетенцию и связанную с ней коммуникативную компетентность.

Как известно, любая компетентность формируется и развивается в процессе осуществления деятельности, связанной с разрешением проблем, постановкой целей, определением результатов, поиском способов решения и т.д. Особенностью коммуникативной компетентности является то, что коммуникация, как особый вид деятельности, всегда встроена в другие виды деятельности и обусловлена ими. Следовательно, коммуникативная компетентность личности является средством для осуществления эффективной деятельности в различных ситуациях и служит основой для формирования других видов компетентностей.

Подготовку учителя физики к формированию у учащихся коммуникативной компетентности следует проводить на протяжении всего периода обучения его в вузе. Необходимо организовывать деятельность студентов таким образом, чтобы большинство учебных дисциплин осваивалось ими в процессе выполнения системы проектных заданий, направленных на решение практических задач дальнейшей профессиональной деятельности. Основной задачей, стоящей перед учителем на сегодняшний момент, является внедрение в практику обучения физике специальных условий, обеспечивающих учащимся возможность осуществления коммуникативной деятельности. Эти условия можно сформулировать следующим образом:

- построение учебных занятий по физике по схеме разрешения актуальных учебных проблем;
- организация учебных коммуникативных ситуаций в процессе решения актуальных проблем;
- выделение узловых учебных проблем в рамках учебного предмета «физика» и организация процесса формирования коммуникативной компетентности с учетом этих проблем;
- построение процесса разрешения актуальных проблем на основе инвариантной схемы разрешения коммуникативных ситуаций;
- использование системы специальных заданий в качестве базиса для формирования обобщенной коммуникативной компетентности у учащихся;

- определение содержания системы специальных заданий на основании жизненного опыта ученика с учетом сформированных у него коммуникативных умений;
- организация внеучебной деятельности по физике с учетом её практической значимости для учащихся и их потребностей;
- создание во внеучебной деятельности по физике коммуникативных ситуаций, позволяющих учащимся осуществлять расширенную коммуникативную деятельность, отличную от осуществляемой на занятиях;
- разработка и использование оценочно-диагностических инструментов, в основу которых положен поэлементный и пооперационный анализы коммуникативной деятельности учащихся.

Организация обучения студентов педагогического вуза, направленная на подготовку к реализации в их профессиональной деятельности выделенных условий, обеспечит, на наш взгляд, готовность начинающего учителя к деятельности в условиях компетентностно-ориентированного обучения.

При такой организации обучения студентов, их следует знакомить с системой специальных приемов и методов обучения, позволяющих развивать у обучаемых набор компетенций для осуществления эффективной коммуникативной деятельности. Эти формы и методы обучения должны обеспечивать познавательную мотивацию личности при выполнении индивидуальных и общих заданий, интерес к деятельности учителя и других учащихся, активность в ходе получения учебной информации. В наибольшей степени обозначенным требованиям удовлетворяет группа современных методов обучения, которые носят название «активные методы обучения», побуждающих учащихся к активной мыслительной, практической и коммуникативной деятельности в процессе овладения учебным материалом.

Использование активных методов обучения на занятиях в старшей школе необходимо начинать с формирования у учащихся отдельных коммуникативных умений на занятиях в основной школе. В связи с этим ученикам основной школы на занятиях предлагается система специальных заданий, формирующая и развивающая базовые коммуникативные умения. Если определять коммуникацию как взаимодействие речевых субъектов, то ученик должен быть субъектом собственного речевого действия, собственной коммуникативной стратегии. Структура изложения учебного материала должна соответствовать логике возникающих у ученика вопросов. В противном случае есть большая вероятность того, что эффективность коммуникативной деятельности учащихся будет достаточно низкой, т.е. необходимая информация не будет усвоена. Для постановки вопросов необходимо научить будущих учителей физики организовывать целенаправленное общение обучаемых.

Целенаправленное общение в рамках сложной кооперации (парной, групповой или коллективной) – это специально организованный, мотивируемый, непрерывно управляемый и контролируемый логико-коммуникативный процесс.

В качестве примера приведем вариант заданий с алгоритмическим способом описания коммуникативной ситуации.

Задания этого типа направлены на развитие у учащихся коммуникативных умений при работе с информацией, содержащейся в различных текстовых источниках. Исходя из логики вопросов, возникающих у обучаемых, задания следует подбирать таким образом, чтобы они предполагали деятельность учащихся по нахождению текстовой проблемной ситуации и её разрешению. Содержащиеся в учебных текстах проблемные ситуации имеют следующие особенности:

1) проблемные текстовые ситуации – это ситуации скрытого вопроса, объединяющего текстовый субъект и предикат в текстовом суждении. Понимание таких ситуаций начинается не с осознания вопроса (который не задан), а еще раньше – с обнаружения и самостоятельной его постановки на основе анализа материала текста – и завершается нахождением ответа на него;

2) текст нередко содержит не только условия, которые порождают у учащегося вопрос, но и готовый ответ на несформулированный вопрос или материал, необходимый для самостоятельного нахождения (конструирования) ответа на него;

3) ответ на скрытый вопрос можно найти либо в самом тексте, либо посредством воспроизведения имеющихся знаний, рассуждения, обращения к другому лицу или иному источнику;

4) характерной чертой проблемной текстовой ситуации является новизна содержащейся в ней информации, которая вызывает потребность в познании нового.

Задания, предполагающие выполнение учащимися одного алгоритма, подразумевают работу по выделению текстового субъекта и текстового предиката в простом тексте (например, в тексте параграфа учебника). Текстовый субъект обозначает то, о чем говорится в тексте. Текстовый предикат – это то, что говорится в тексте о текстовом субъекте. Текстовый субъект и текстовый предикат вместе составляют текстовое суждение. Учащийся должен выполнить предлагаемое задание и оформить результат своей деятельности в форме краткого логически связанного устного или письменного сообщения. Работа учащихся может быть организована с помощью индивидуальных карт, содержащих отрывок текста и поле, предназначенное для записи результатов выполнения задания. В качестве примера приведем индивидуальную карту с заданием на определение понятия «теплопроводность» (физика, 8 класс).

Индивидуальная карта

Задание	Отрывок текста
Прочитайте отрывок текста, определите, о каком явлении идет речь, и дайте определение этого явления	Внутренняя энергия, как и всякий вид энергии, может передаваться от одного участка тела к другому. Перенос энергии от более нагретых участков тела к менее нагретым в результате теплового движения и взаимодействия частиц называется теплопроводностью. При теплопроводности само вещество не перемещается от одного конца тела к другому
Результат (заполняется учащимся)	
<i>Явление – теплопроводность. Определение – перенос энергии от одной части тела к другой без переноса вещества</i>	

Индивидуальные карты должны научить учащихся уже в основной школе самостоятельно анализировать и усваивать учебную информацию, делать из нее необходимые выводы и обобщения. Это будет способствовать развитию у школьников мобильности, конструктивности, способности принимать решение в ситуации выбора, прогнозировать и оценивать результаты своей учебно-познавательной деятельности.

Такая организация учебного процесса основывается не только на выделении в сознании учеников и фиксации их внимания на главном, общем, но и на формировании у обучающихся обобщенных видов учебно-познавательной деятельности, обеспечивающих самостоятельное продвижение в определенной области.

Преобразование учебного процесса предполагает отказ от значительной части традиционных способов изучения материалов с изменениями в его содержании: замену изучения множества частных объектов и явлений изучением на основе деятельностного подхода укрепленных самостоятельных базовых единиц знаний – ступеней и средств, существенно необходимых для формирования у обучаемых коммуникативных компетенций.

Деятельностный подход реализуется в возрастании роли самостоятельной работы обучаемых по приобретению и усвоению знаний за счет формирования положительных мотивов в обучении и умений методологического характера.

При этом реализуются следующие идеи: единства (материальное единство и научная картина мира); вариативности (соотнесение со способностями, познавательными интересами и возможностями обучающихся); гуманизации (изучение предмета как важнейшего элемента общечеловеческой культуры).

Задания в индивидуальных картах могут содержать информацию ориентированную на: начальные определения понятий; анализ понятий: выяснение (определение) совокупности свойств (характеристик), присущих данному объекту познания; выделение основных свойств объектов познания; закрепление знаний по основным свойствам объекта; объединение (синтез) знаний о свойствах объекта познания в его единое целое описание; систематизация знаний на внутривопределенном уровне; классификация и систематизация понятий на основе существенного признака.

Информация в индивидуальных картах должна побуждать обучаемых смотреть на объекты познания с разных сторон, видеть их противоречивую сущность для осознания закона единства и взаимодействия противоположностей. Усвоение материала будет значительно успешнее при условии осознания обучаемыми себя как субъектов познания, их личностного участия, сопричастности к обучению.

Задания, предполагающие выполнение учащимися последовательности алгоритмических действий, подразумевают работу по нескольким последовательным алгоритмам для достижения необходимого результата. Последовательность действий может быть следующей:

- 1) выделение текстового субъекта и предиката в простом тексте;
- 2) выделение текстовых субъектов и предикатов более низких уровней;
- 3) сопоставление и дополнение результатов деятельности при работе в парах;

4) оформление конечного результата в форме устного или письменного сообщения.

Работа учащихся может быть организована с помощью усложненных индивидуальных карт, в которых, помимо отрывка текста и задания, присутствуют поля для записи результатов выполнения каждого из последовательных алгоритмов. В качестве примера приведем усложненную индивидуальную карту с заданием по определению понятия «теплопроводность» (физика, 8 класс).

Усложненная индивидуальная карта

Задание	Отрывок текста	
Прочитайте отрывок текста и определите: о каком явлении идет речь; научный факт, связанный с этим явлением; подтверждение факта; объяснение подтверждений факта с физической точки зрения	<p>Из жизненного опыта мы знаем, что одни вещества имеют большую теплопроводность, чем другие. Железный гвоздь, например, нельзя долго нагревать, держа в руке, а горящую спичку можно держать до тех пор, пока не коснется руки.</p> <p>Очень малую теплопроводность имеет сильно разреженный газ. Объясняется это тем, что теплопроводность, т.е. перенос энергии от одной части тела к другой, осуществляют молекулы или другие частицы; следовательно, там, где частиц очень мало, теплопроводность также очень мала</p>	
Результат (<i>заполняется учащимся</i>)		Дополнения (при работе в паре)
Явление	<i>Теплопроводность</i>	
Научный факт	<i>Разные вещества имеют разную теплопроводность</i>	
Подтверждения факта	<i>1. Железный гвоздь нельзя долго нагревать, держа в руке; 2. Горящую спичку можно держать до тех пор, пока не коснется руки; 3. Сильно разреженный газ имеет очень малую теплопроводность</i>	
Объяснение подтверждений факта с физической точки зрения	<i>Перенос энергии от одной части тела к другой осуществляют молекулы или другие частицы; следовательно, там, где частиц очень мало, теплопроводность также очень мала</i>	

В таких индивидуальных картах задания имеют неполноту условий их предъявления, нечеткость цели. Каждому учащемуся предоставляется возможность своего восприятия ситуации, проблемы и, следовательно, выбора способа деятельности для их решения.

Отдельные задания в картах требуют для их решения использования различных логических приемов: анализа, синтеза, обобщения и т.д. Предлагается также выполнение заданий с использованием алгоритмических действий с научными понятиями: выделение определения основного понятия; анализ необходимых и достаточных условий для выделения основных признаков определяемого объекта (явления, процесса); переформулировка основного понятия (выделение ключевых слов с подбором их синонимов; перестановка отдельных фраз и слов в предложении и т.д.); нахождение ошибок (научных, логических, методических и т.д.) в неправильно сформулированных определениях данного понятия.

Способность будущих учителей физики разрабатывать и применять при формировании физических понятий задания, подобные описанным в статье, позволит реализовать только частично условия, обеспечивающие учащимся возможность осуществления коммуникативной деятельности. Для того, чтобы обеспечить реализацию выделенных условий в полной мере, необходимо разработать методическую систему подготовки будущих учителей физики к формированию и развитию базовых коммуникативных умений учащихся, что позволит развивать их коммуникативную компетентность при изучении физики.

Библиографический список

1. Латынцев, С.В. Коммуникативная компетентность: формирование, развитие, оценивание / В.И. Тесленко, С.В. Латынцев: Монография. – Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2007. – 256 с.

***И.А. Третьякова, С.М. Похлебаев,
г. Челябинск***

Научная картина мира как методологическая основа для разработки учебных стандартов по биологии

Новая парадигма национального образования Российской Федерации меняет узкоспециализированные цели на приобретение *обобщенных знаний о глубинных сущностях окружающего мира, на развитие научных форм мышления.* К числу основных целей и задач современного образования данная парадигма относит *формирование целостного миропонимания и современного научного мировоззрения,* что в значительной мере является прерогативой цикла естественнонаучных дисциплин, первостепенными из которых в этом отношении является физика, химия и биология. Как подсистема общего образования естественнонаучное образование должно стать *социально значимым фактором из-за своего содержательного, познавательного и мировоззренческого потенциала.*

Методология образования включает в себя систему принципов и способов построения методов, методик и технологий обучения, конкретизирующих педагогическую реальность. Нельзя научить всему, невозможно усвоить все факты, но можно *научить общим принципам,* которые помогут распоряжаться

фактами, они сами по себе немного значат, поскольку обретают смысл в контексте теории, концепции, системы.

Для этого, указывает Л.М. Фридмана, в Российском образовании должны получить приоритет методологические основы содержания обучения, овладение учащимися и студентами *«основными познавательными средствами, методами и приемами изучаемых наук* с тем, чтобы создать необходимую базу для непрерывного самообразования и самосовершенствования. И лишь на базе методологических основ в учебных предметах вуза должно изучаться все остальное содержание обучения как конкретизация и реализация этих основ» [8, с. 121], *(курсив наш)*.

Анализируя методологические проблемы школьного биологического образования Б.Д. Комиссаров (1991) указывает, что «методы обучения, используемые при изучении биологии, направлены на отработку и применение формально-логических операций с готовыми знаниями и не способствуют выработке умений вести поиск новой информации. Деятельность по формированию *научного мировоззрения* носит начетнический характер и в лучшем случае сводится к примерам, подтверждающим проявление в живой природе законов диалектики. Категории *научная картина мира, методология познания* не освоены биологическим образованием. Нет широкого синтеза концепций философии, этики, эстетики, науки, отвечающего современному содержанию понятия *научное мировоззрение*» [4, с. 5], *(курсив наш)*.

Проблема научной грамотности стоит во всем мире, культура рационального мышления является неперенным условием научного образования. В нашей стране эта проблема обусловлена кризисными явлениями в области образования и усугубилась в процессе проведения общественных реформ. Отказ от *методологии диалектического материализма* породил ряд ложных и спекулятивных концепций. Это выразилось в распространении в обществе широкого *антинаучного синдрома*, разрыве между образованием и достижениями естествознания как существенной части общей инженерной и человеческой культуры. У части социально-культурной элиты, которая черпает информацию из печатных и электронных СМИ, популярных изданий разного толка, стала возникать *система псевдонаучных представлений*, особенно в тех условиях, когда результат не зависит от их истинности. Основанный не на логике и не на фактах трансцендентный мистический мир социально опасен.

По мнению Л.М. Фридмана, в современных условиях полноценный руководитель, специалист – это в определенной степени *исследователь своего дела*, поэтому, мышление выпускника вуза должно иметь *научно-теоретический стиль*, чтобы он мог решать возникающие перед ним проблемы научно обоснованно, как исследователь ... В то время как «происходящая в стране перестройка, широкая гласность наглядно показали, что значительная часть этих руководителей оказалась профессионально недостаточно компетентной и, что не менее прискорбно, личностно ущербной» [8, с. 120], *(курсив наш)*.

В педагогической практике, отмечает В.Е. Клементьев, философской основой российских научно-педагогических исследований составляют два фило-

софских учения: *диалектический материализм и эмпиризм*. При этом, большинство ученых-исследователей в своей познавательной деятельности лишь *декларируют методологию диалектического материализма* в процессе познания, а на самом деле, стоят на позиции *стихийного эмпиризма* в той или иной форме, который-то как раз критикуется в диалектическом материализме» [3, с. 4-5], (*курсив наш*).

Цель и задача формирования целостного миропонимания и современного научного мировоззрения, которые обозначены в Национальной доктрине образования Российской Федерации, могут быть достигнуты и решены только на основе фундаментальных научных методологий. По мнению Б.Д. Комиссарова, методология – это ариаднина нить, ведущая к поставленной цели. Она высветляет «основные ориентиры в поиске путей совершенствования школьной биологии...» [4, с. 3].

Анализ содержания Федерального компонента государственного стандарта общего образования (утвержден приказом Минобразования России 5 марта 2004, № 1089) с позиций методологических подходов позволяет констатировать, что фундаментальные философские и общенаучные методологии не обозначаются ни в общих положениях стандарта, ни в конкретном стандарте основного общего образования по биологии. Более того, термин «методология» в данном стандарте вообще не применяется. По сравнению с предыдущим стандартом (1998 года), в котором четко обозначена эволюционная теория, как методологическая основа биологии, ныне действующий стандарт в методологическом плане имеет существенный недостаток. Попутно можно отметить, что в структуре образовательной области «Биология» прежнего стандарта авторы выделяют три содержательных линии, и в двух из них присутствует термин система: «организм – биологическая система», «надорганизменные системы». Это позволяет усмотреть в данном стандарте и элементы второй методологии – системного подхода.

Следует признать, что в действующем стандарте введено такое важнейшее понятие как «**естественнонаучная картина мира**», которое, по-видимому, и должно было стать методологической основой данного государственного документа, а через него учебных программ и курса биологии. Однако в контексте стандарта это понятие методологической нагрузки не несет. Не фигурирует это понятие и в целях стандарта основного общего образования по биологии, а в требованиях к уровню подготовки только указывается, что выпускник должен уметь объяснить: «роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира...».

Необходимость выработки обобщающего взгляда на мир связаны с тем историческим процессом в развитии науки, который Ф. Энгельс охарактеризовал как превращение ее из собирающей в упорядочивающую, в науку о связи, соединяющей процессы природы в одно великое целое [7, с. 303]. Такой особой формой систематизации, содержательного и мировоззренческого обобщения научных знаний является современная научная картина мира.

Одна из современных тенденций синтеза научных знаний выражается в стремлении некоторых исследователей построить *общенаучную картину мира*

на основе принципов *универсального эволюционизма*, объединяющих в единое целое идеи *системного и эволюционного подходов*.

По нашему мнению, принципы системного и эволюционного подходов не могут претендовать на основу создания *общенаучной картины мира*, как это пытаются сделать некоторые авторы [2]. Причина, по-видимому, кроется в игнорировании самых общих категорий и принципов диалектического материализма. Доказательством этому является хотя бы тот факт, что в основе эволюционного учения лежит методология более высокого уровня общности – исторический метод, который, в свою очередь является ядром диалектики. Системный же подход является конкретизацией принципов диалектического материализма; в основе его лежит философский принцип системности. Отсюда следует, что на основе этих двух подходов нельзя построить *общенаучную картину мира*, а лишь, более конкретную картину мира, например, биологическую.

Научная картина мира является важнейшим компонентом оснований науки. Она возникает в результате *синтеза философии и обобщений различных наук* и «является опосредствующим звеном между теорией, философией, наукой и культурой»... «На основе одной конкретно-научной картины мира могут создаваться и существовать несколько общих теорий» [5, с. 246], (*курсив наш*).

В научной картине мира различают *частные и общие научные картины мира* (ОНКМ). Из них ОНКМ обладают самым *мощным методологическим потенциалом*. Это обусловлено тем, что ее основу образуют наиболее *общие философские категории и принципы*. Ключевым понятием ОНКМ является понятие *«материя»*. Поэтому не случайно В.И. Ленин подчеркивал, что «картина мира есть картина того, как материя движется и как «материя мыслит» [6, с. 375], (*курсив наш*).

В категориях диалектики тесно *связаны объективное знание* о соответствующей форме связи явлений (причинность, закон и другие) и форма мысли – *познавательный прием*, посредством которого постигается, осмысливается такая связь. И чем совершеннее понятийные средства, способы осознания определенных связей, тем успешнее может, в принципе, осуществляться их реальное открытие, истолкование. Одно предполагает другое. Философы говорят в связи с этим о единстве онтологического (объективного знания бытия) и гносеологического (познавательных приемов) смысла категорий [1, с. 109].

Всеобщие принципы ОНКМ заимствованы из философии диалектического материализма, где в качестве методологии выступают и *материализм и диалектика* с их всеобщими принципами: *материального единства мира, неисчерпаемости материи, развития и взаимосвязи*, которые *отражают* в самом общем виде сущность бытия. Таким образом, основой формирования и эволюции ОНКМ являются философские знания, обладающие наибольшим объемом и широтой, позволяя сформировать самые общие представления о мире.

Огромный мировоззренческий потенциал современной ОНКМ должен использоваться в качестве философско-методологической основы не только в сфере науки, но и *образования*. Это детерминировано, прежде всего, ее универсальными методологическими функциями:

- является связующим звеном между наукой, теорией, философией и культурой;
- придает наглядность ненаглядным теоретическим конструктам;
- обладает эвристическим потенциалом, участвует в выдвигании и элиминации гипотез;
- ориентирует субъекта на способы решения научных проблем и выбора возможных средств;
- связывает теоретический уровень с эмпирическим, способствуя выработке экспериментальных схем и интерпретации полученных результатов;
- цементирует научное сообщество, обеспечивая единое пространство понимания изучаемых процессов;
- **сопрягает онтологию и гносеологию (объективное знание и познавательный прием);**
- **выступать в качестве парадигмы, исследовательской программы, стиля научного мышления** [5, с. 246], (*курсив наш*).

Таким образом, современная общенаучная картина мира является мощной философско-методологической основой в сфере науки. Эту функцию она должна выполнять и в сфере образования, где может определить структуру и содержание государственных учебных стандартов, планов и учебников по биологии, а также методологических подходов их реализации в школьной и вузовской практике. Первостепенная задача состоит в разработке Федерального компонента Государственного стандарта общего образования на основе принципов общенаучной и частнонаучной картин мира.

Библиографический список

1. Введение в философию: учеб. для вузов. – в 2 ч. / И.Т. Фролов, Э.А. Араб-Оглы, Г.С. Арефьева и др. – М.: Политиздат, 1989. – Ч. 2. – 639 с.
2. Карпин, В.А. Современная научная картина мира и система философско-методологических принципов построения научной теории в биологии и медицине / В.А. Карпин // Философские науки. – 2006. – № 12. – С. 61-65.
3. Клементьев, В.Е. Образование как предмет познания / В.Е. Клементьев / [Электронный ресурс]: <http://nature.web.ru/db/msg.html?micN1184924&uri=page7.html> – Режим доступа. 07. 12. 2005.
4. Комиссаров, Б.Д. Методологические проблемы школьного биологического образования / Б.Д. Комиссаров. – М.: Просвещение, 1991. – 160 с.
5. Краткий философский словарь / А.П. Алексеев, Г.Г. Васильев и др.; под ред. А.П. Алексеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Велби: Проспект, 2004. – 496 с.
6. Ленин, В.И. Материализм и эмпириокритицизм / В.И. Ленин // Полн. собр. соч. – 5-е изд. – М.: Политиздат, 1980. – Т.18. – 525 с.
7. Маркс, К. Сочинения: в 30 т. / К. Маркс, Ф. Энгельс. – 2-е изд. – М.: Госполитиздат, 1961. Т. 21. – С. 286.
8. Фридман, Л.М. Педагогический опыт глазами психолога / Л.М. Фридман. – М.: Просвещение, 1987. – 224 с.

Место курса астрономии в методической системе формирования естественнонаучного мировоззрения

В основе концепции формирования естественнонаучного мировоззрения в условиях гимназического образования лежит объёмная, содержательная методическая система, надстраиваемая над базовыми гимназическими естественнонаучными курсами, дополняющая их актуальными и специфическими предметами, отражающими место науки в системе культуры. Она включает специфические для гимназии методы и формы организации обучения, активно способствующие достижению поставленной цели [1]. Учащиеся 5-6 классов традиционно проявляют повышенный интерес к вопросам современной космологии, космогонии и астрофизики, но в курсе природоведения вопросы, касающиеся астрономии, излагаются очень кратко и достаточно упрощённо. С целью расширения знаний учащихся 11-12 лет по астрономии и формированию правильных представлений о естественнонаучной картине мира в гимназии разработан и апробируется курс с компьютерной поддержкой «Путешествие в мир астрономии» (6 класс) [2; 3], включающий в себя цикл бесед, каждая из которых иллюстрируется видеорядом. К учебному пособию приложен диск, на котором находится большой объём дополнительного материала для заинтересованных учащихся. Для учителя создано объёмное методическое пособие с компьютерным приложением и дидактическими материалами. Курс «Путешествие в мир астрономии» является логическим продолжением курса «Мир природы», так как при его изучении происходит активное закрепление и применение знаний, полученных при изучении основ физики в 5 классе. Он призван дополнить физическую картину мира знаниями о ближнем и дальнем космосе, процессе эволюции Вселенной и убедить учащихся в универсальности законов природы. В данном курсе выделен достаточно большой блок, посвящённый истории астрономии и планете – Земля, позволяющий представить Землю, как уникальное космическое тело, которое за последнее время активно изучается в сравнительной планетологии, астрофизике, геологии, астробиологии и других науках. В ходе изучения курса постоянно выстраиваются логические цепочки, позволяющие систематизировать и закрепить материал, изученный не только на занятиях курса астрономии в 6 классе и физики в 5 классе, но на уроках истории, математики, географии, биологии, поднять вопросы экологии [4]. Приближенность предлагаемых форм работы к тем, которые активно используются в гуманитарных областях знаний, делает курс привлекательным для учащихся гимназии.

Библиографический список

1. Масленникова, Ю.В. Концепция формирования естественнонаучного мировоззрения в условиях гимназии / Ю.В. Масленникова, И.В. Гребенев // Наука и школа. – №3. – 2012.

2. Масленникова, Ю.В. Путешествие в мир астрономии. Пособие для учителя и учащихся / Ю.В. Масленникова / Под научной редакцией И.В. Гребенева. – Нижний Новгород: Издательство Нижегородского госуниверситета, 2011.

3. Масленникова, Ю.В. Роль курсов дополнительного образования астрономической направленности в формировании естественнонаучного мировоззрения учащихся гимназии / Ю.В. Масленникова, И.В. Гребенев // Наука и школа. – №3. – 2011.

4. Масленникова, Ю.В. Реализация межпредметных связей в ходе изучения курса дополнительного образования «Путешествие в мир астрономии» / Ю.В. Масленникова // Физика в школе и вузе. – Выпуск 12. Международный сборник научных статей. – С.Пб.: Библиотека Академии наук, 2012.

*А.В. Горшков,
г. Копейск*

Уточнение понятия «планета земной группы» и закономерность эволюции призмёдных планетных систем – от околозвёздных орбит до периферии

Одной из **проблем** астрофизики и космологии является выявление и обоснование закономерностей эволюции планетных систем. Применительно к системе Солнца из господствующей ныне астрофизической теории (вероятно, немалую роль в её почти общепринятости играет традиция, идущая от фантастов древнего мира и средневековья) следует, в частности, что Марс старше Земли. **Целью**, проводимой нами работы является выяснение того, как идёт эволюция планетных систем: то ли исключительно или преимущественно от периферии системы к призмёдным орбитам, то ли исключительно или преимущественно от призмёдных орбит к периферии системы [1], то ли в ином порядке. **Задачами** работы являются: 1) общезыфическое обоснование космогонической гипотезы формирования и эволюции планетных систем «от звезды к периферии», 2) ранжирование планет по убыванию возраста, 3) объяснение известных закономерностей свойств планет Солнечной системы, 3) объяснение и предсказание возникновения систем спутников планет, 4) предсказание будущей эволюции Земли, 5) выдвигание предложений по спасению человечества от ожидаемых в ходе этой эволюции угроз, 6) уточнение понятия «планета земной группы» с учётом этой закономерности.

Общезвестны космогонические гипотезы П.-С. Лапласа, О.Ю. Шмидта и др. Известно, что Венера, Земля, Марс обладают массой одного порядка; Меркурий значительно меньше; оценки массы пояса астероидов расходятся друг с другом значительно; Юпитер, Сатурн, Уран обладают массой намного больше массы Земли; следующие планеты или планетоподобные тела обладают относительно Земли как меньшей, так и большей массами; оценки массы кометного пояса Солнечной системы весьма различны. У планет, ближних к Солнцу, сред-

няя плотность больше, у далёких – меньше, те же закономерности распределения масс и размеров, что и у планет Солнца, прослеживаются у спутников Юпитера. От относительно тяжёлого и плотного Ио с высоким содержанием железа и натрия до относительно лёгких и менее плотных силикатных шаров и «картофельобразных» глыб. Известно, что магнитное поле у Марса есть, но оно, в отличие от земного, мультиполярно, состоит из большого числа крупных намагниченных «плит». Поток энергии теплового излучения от Юпитера значительно превышает падающий на него поток энергии солнечного излучения, то есть Юпитер явно греется преимущественно изнутри (это «недозвезда» – коричневый карлик); Земля тоже отдаёт на $\approx 30\%$ энергии больше, чем получает от Солнца.

Ученые ВНИИТФ (г. Снежинск) рассчитали возможность гравитационного обогащения поверхности ядра Земли изотопами урана и тория, и доказали, что несколько раз в геологической и даже в палеонтологической истории Земли бывали эпохи активного горообразования, вызванные подземной цепной ядерной реакцией – «нейтронной волной деления», распространяющейся со скоростью порядка см/с и длящейся порядка миллиона лет. Ими же доказано, что в недрах землеподобных планет возможны режимы цепных ядерных реакций: и «спокойное равномерное горение», и «взрывное горение», и «периодическое горение», и упомянутая «волна деления».

Гипотеза об образовании дейтерия, трития и ближайших неводородных элементов (автохтонного гелия, лития и т.д.) в системе звезды вследствие ядерных реакций, вызванных бомбардировкой исходных лёгких элементов протонами, альфа-частицами и более тяжёлыми адронными кластерами, ионами и нейтральными атомами «солнечного ветра». Однако остаётся **весьма неясным**, почему в составе ближних планет так много тяжёлых элементов, если на поверхности Солнца их доля очень мала, а в составе вещества комет и межзвёздного светоизлучающего вещества – тоже мало. Также физически неясно, почему, в рамках господствующей теории «от периферии к призвёздной области», в области сильного гравитационного возмущения (на призвёздных орбитах) планета, как считают, формируется медленнее, чем в области малого гравитационного возмущения (на периферийных орбитах).

Закономерность эволюции планет одной системы

Автор поддерживает иную гипотезу – о том, что **эволюция планет идёт вблизи звезды преимущественно раньше и быстрее, чем на периферии системы**. Представим её, по ходу этого – обоснуем её подробнее в новых этапах (выделены жирным шрифтом), и **выведем из неё потенциально наблюдаемые следствия**.

Этап 1. Из межзвёздного газа и плазмы – вследствие сил межмолекулярного притяжения, силы Казимира, электростатического притяжения вследствие электростатической поляризации ионами, взаимного затенения молекул при всестороннем облучении фотонами, магнитостатического взаимодействия, гравитационного взаимодействия – образуются кластеры молекул и монокристаллы.

Этап 2. Из газа, плазмы, кластеров и монокристаллов – вследствие тех же причин и добавок вследствие электростатического притяжения квазинейтраль-

ных тел [2] (от кластеров и более) и неупругих ударов друг о друга формируются поликристаллические и аморфные малые тела («камушки и льдинки», МТ).

Этап 3. Из этих МТ по тем же причинам формируются более крупные тела (КТ) из лёгких элементов (преимущественно твёрдого и жидкого водорода). Назовём их **«водородными», или «первичными», кометными телами.**

Этап 4. Раннее формирование звезды (вследствие гравитационной неустойчивости, особенно в области малой центробежной силы) ускоряет эволюцию системы. А именно, во-первых, усиливаются гравитационные возмущения, оказываемые звездой на окружающее её относительно холодное облако вещества (ОВ), содержащее, в том числе, МТ и КТ; во-вторых, вследствие бомбардировки частицами «солнечного ветра» ОВ обогащается дейтерием, тритием (гипотеза экс-доц. ЮУрГУ Х.), элементами тяжелее водорода, в первую очередь гелием (в т.ч. He-3) и литием (в т.ч. Li-6), лёгкими изотопами бериллия, бора и т.д. Эти вещества образуют, за достаточно длительное время, не только аморфные массы, но и моно- и поликристаллы. Происходит многократный проход цикла «Этап 1 – Этап 4». (Не исключены и взрывы звезды.)

Этап 5. Из протопланетных КТ, МТ, газа и плазмы, с продолжающимся захватом «солнечного ветра», формируются **первичные планеты**, то есть преимущественно газовые (водородно-гелиевые) эллипсоиды. **Примесь более тяжёлых элементов (в т.ч. изотопов: D, T, He-3, Li-6, бериллия, бора) опускается к центру планеты.**

Этап 6. По мере приближения размера первичной планеты ко критическому (с учётом её состава и возможного перехода диэлектрика в металл при сверхвысоком давлении, и образования сильного магнитного поля вследствие «гидромагнитного динамо» в этом жидком металле) начинает увеличиваться интенсивность ядерных реакций (в т.ч. синтеза) в её глубоких недрах. Первичная планета становится «недозвездой» – «коричневым карликом». Спектр собственного электромагнитного излучения планеты соответственно изменяется.

Этап 7. Рано или поздно, вычерпывая вещество из окружающего пространства и **эволюционируя как «недозвезда», первичная планета претерпевает пикноядерный** (по Харрисону) **или также термоядерный** (по Бёте, Гамову и др.) **взрыв.** Вероятно, условием такого взрыва является опережение увеличения её массы и обогащения изотопами, способствующими цепной разветвлённой реакции синтеза (T, He-3, Li-6), по сравнению с разогревом её недр, препятствующим гравитационному сжатию. Перегрев газовой оболочки и интенсивный её сброс благоприятно (вследствие кумулятивного сферического течения – имплузии) сказывается на интенсивности взрывной реакции в ядре планеты.

Этап 8. Продукты этого взрыва (содержащие элементы, относительно приближенные к железу и даже, в меньшей мере, **трансжелезные до урана включительно и, с очень малой примесью, трансурановых элементов**) дифференцируются: то, что превысило 2-ю космическую скорость, покидает орбиту бывшей первичной планеты, а остальное – остаётся на ней и вновь проходит через Этапы 1–3, но с тем отличием, что теперь МТ и КТ обогащены относительно тяжёлыми элементами. Это каменные, металлические и каменно-металлические метеориты и астероиды всего спектра размеров, а также **«вто-**

ричные кометы» (то есть водоледяные, газоледяные, в т.ч. циановые, метановые, аммиачные, углеводородные, и ещё газогидратные тела, а также агломераты всего вышеупомянутого).

Этап 9. Газ, плазма, пыль, метеориты, астероиды и вторичные кометы собираются (преимущественно вследствие гравитационного притяжения, и также по остальным вышеупомянутым причинам) во **вторичную планету**. Пока это относительно **холодный ком** силикатов, оксидов, соединений серы и фтора, углерода, железа и т.д., снабжённый едва заметной газовой оболочкой. **Магнитное поле её мультипольное** – состоит из суммы магнитных полей составляющих её кусков.

Этап 10. Вторичная планета постепенно гравитационно уплотняется и разогревается до плавления недр. Чем крупнее и массивнее вторичная планета, тем быстрее идёт этот процесс. Назовём планету со сформированным расплавленным ядром **«третичной»**. Газы, выделившиеся из расплава третичной планеты, образуют атмосферу из лёгких и иных нетяжёлых газов.

Этап 11. Дифференцирование и стратифицирование расплава: тяжёлые элементы (Fe, Ni, U, Th и др.) утонули в центр планеты («естественное обогащение»), лёгкие поднялись к поверхности расплава, в т.ч. газы сформировали атмосферу. **Чем крупнее и массивнее планета**, а следовательно, и горячее ядро, тем экспоненциально меньше вязкость вещества её недр, тем быстрее идёт **стратификация** недр. Тем быстрее ядро **обогащается** ураном и околоурановыми элементами, тем быстрее идут реакции **деления**, тем быстрее ядро обогащается **железом**, лантаном, барием и разогревается. **Положительная обратная связь** замкнулась.

Этап 12. Вследствие «гидромагнитного динамо» первичное слабонамагниченное вещество образует сильное дипольное магнитное поле ядра. Увеличение доли железа, неодима и т.п. дополнительно усиливает поле. Назовём такую планету **«четвертичной»**.

Этап 13. Из атмосферы убегают лёгкие газы, атмосфера обогащается тяжёлыми газами. Назовём такую планету **«умирающей»**.

Этап 14. В одном из возможных режимов ядерных реакций деления в недрах планеты (см. выше) возможен ядерный взрыв (деления) ядра планеты. Эволюция её возвращается на Этап 8.

Свойства планет, следующие из этой закономерности.

Самая старшая (от времени образования) планета – Меркурий, затем Земля, Марс, пояс астероидов, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун и т.д.

Меркурию с массой «не повезло»: почти всё сброшенное взрывом Этапа-7 у него отобрало Солнце. Его малые размеры не позволили разогреться недрам, и он должен состоять из гигантских комов силикатов, оксидов, сульфидов и железо-никелевых продуктов ядерной реакции. Магнитное поле его должно быть мультипольное. Это всего лишь вторичная планета, переходящая сразу в умирающую.

Венера легче Земли, она отстала от Земли в разогреве, расплавлении материала и утонутии тяжёлых элементов в ядро. Магнитное поле у неё должно быть мультипольное. Это третичная планета, вероятно, переходящая сразу

в умирающую, минуя четверичный этап. Впрочем, если Венера в будущем успеет разогреться, стратифицироваться и обрести своё магнитное поле, то у неё возможен и четверичный этап.

Земля – типичная четверичная планета. Но ей не миновать и этап умирания, атмосфера её будет приближаться к венерианской по своему элементному составу. Геологическая история глубоких недр Венеры и Марса будет спокойнее, чем у более тяжёлой быстро развивающейся Земли. Земля рискует повторениями бурных геологических эпох.

Марс легче Земли, он отстал от Земли в разогреве, расплавлении материала и утонутии тяжёлых элементов в ядро. Магнитное поле у него пока ещё мультиполярное. Это вторичная (или третичная) планета, далёкая от умирания. Ему предстоит эволюционный переход в четверичное состояние (возможно, что продолжится и существенный набор массы). Из недр Марса (и из падающих первичных и вторичных комет) в будущем выделятся азот, углекислый газ, циан, аммиак, метан, угарный газ, углеводороды, вода, и всё пойдёт по плану Земли, но с большим отставанием от неё.

Пояс астероидов и вторичных комет («Фазтон») соберётся в три (с учётом боковых точек либрации) протопланеты, которые образуют (через миллиарды лет) единую (или со спутниками наподобие Луны) вторичную планету. Если Юпитер не отобрал у пояса астероидов слишком много массы, то эволюция «нового Фазтона» пойдёт по плану Земли.

Юпитер – типичная первичная планета – взорвётся (Этап 7), удивив детишек ночным солнцем и озаботив взрослых, сделав трудной космонавтику, сбросит свою роскошную водородно-гелиевую шубу и останется не просто голым, а станет разлетающимся во все стороны клубом железо-никелевой, углеродной, силикатной, урановой и проч. пыли, камушков, астероидов и «вторичных комет», которая перейдёт к этапу 8. Трудно сказать, где безопаснее при этом жить людям – на Земле, Венере или Марсе. Лучше всего – везде. Потому что при этом кто-нибудь где-нибудь да останется в живых. Получившийся «Юпитерианский пояс астероидов», как и «Фазтонский», даст вторичную планету с массой того же порядка, что и Венера, Земля, Марс. Потому, что взрыв (Этап 7) произойдёт при приблизительно том же критическом размере первичной планеты.

Этим и объясняется близость масс, размеров и средних плотностей Венеры, Земли, Марса.

Следовательно, **того же порядка должна быть и суммарная масса пояса астероидов и вторичных комет** (за вычетом того, что было отобрано Юпитером).

Сатурн в будущем накопит массу и пойдёт тем же путём эволюции, что и Юпитер. Взрыв соседней планеты (Юпитера) также снабдит Сатурн массой (частью останков Юпитера).

Уран – то же самое, после Сатурна.

Нептун – то же самое, после Урана.

Именно этим и объясняется убывание массы в ряду «Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун».

Облако первичных комет Солнечной системы должно постепенно образовывать, одну за другой, занептуновые планеты.

Весьма вероятно, что **Ио и иные спутники Юпитера** образовались из материала останков «Фаэтона». Поэтому доля железа, натрия и серы на спутниках Юпитера необычно велика по сравнению с атмосферой Юпитера. Если описываемая закономерность верна, то ожидается меньшая (по сравнению со спутниками Юпитера) доля тяжёлых элементов в составе спутников Сатурна.

Если описываемая закономерность верна, то в большинстве планетных систем должно наблюдаться (отсчитывая от звезды), в среднем, сначала увеличение массы, затем (после резкого скачка массы у ближайшей первичной планеты) уменьшение. Если описываемая закономерность верна, то все эти аналогичные закономерности наблюдаемы и в планетных системах иных звёзд.

*Ближайшее космическое будущее человечества,
необходимо следующее из этой закономерности*

Заселение спутников Юпитера и астероидов нецелесообразно (за исключением исследовательских и экстремально-спортивных групп людей), т.к. именно Юпитер – ближайший кандидат на взрыв.

Заселение Венеры целесообразно в качестве резерва человечества на случай столь сильного взрыва Юпитера, который может уничтожить человечество не только на Марсе, но и на Земле.

Заселение Марса целесообразно (в особенности после взрыва Юпитера), поскольку Земля в ближайшем планетном будущем перейдёт в состояние умирающей планеты. Для безопасности такого заселения необходимо (если окажется, что сейчас жизни на Марсе нет) разрушить на мелкие части и уронить на Марс его спутники Фобос и Деймос (вероятно, ледяные, газогидратные или твёрдогазовые с примесью камней).

Существенно обезопасить Землю и Марс от неожиданного приближения крупных комет и астероидов можно с помощью «ошейника» – маячка, испускающего специфически модулированное электромагнитное излучение. Маячок можно внедрить в поверхность такого тела с помощью глубинного пенетратора.

Поскольку Луна, вследствие «приливного трения», будет, если неизменны условия, приближаться к Земле, делая жизнь на Земле невозможной, то целесообразно пресечь такое приближение Луны. Проекты взрыва Луны неудовлетворительны. В отдалённом техническом будущем появится техническая и энергетическая возможность отбрасывать от Луны, со скоростью не меньше лунной второй космической, добываемое на Луне же вещество так, чтобы компенсировать этой реактивной силой приближение Луны к Земле, т.е. удерживая её в существующем положении. (Чем-то похожие, предположительно, природные фонтаны или вулканы есть на Ио и Энцеладе, что наводит на мысль о возможности существования там разумной жизни.) Наилучшей (во избежание засорения космического пространства) скоростью такого отбрасывания представляется некоторая промежуточная между вторыми космическими лунной и земной. Следует предусмотреть и ту подробность, чтобы падающее при этом на Землю вещество Луны не изменяло бы скорость вращения Земли вокруг своей оси.

Выводы

1. Предложена и обоснована новая закономерность эволюции планет в системе одиночной звезды (в т.ч. Солнца). Её сущность состоит в том, что все планеты в ней эволюционируют в порядке «от звезды к периферии». Более старые планеты – вблизи звезды, более молодые – на периферии системы. (Например, Марс младше Земли). Эволюция планет состоит из 14-ти этапов, описанных в статье.

2. В этой эволюции кометные (легко испаряющиеся) тела поделены на «первичные» (преимущественно жидко- или твёрдо-водородные) и «вторичные» (существенно обогащённые значительно более тяжёлыми элементами вследствие взрывов первичных планет).

3. В этой эволюции планеты поделены на первичные, вторичные, третичные, четвертичные и умирающие.

4. В охват понятия «планеты земной группы» входят планеты третичные, четвертичные и умирающие.

5. Термоядерный или пикноядерный взрыв первичной планеты – неизбежный этап её эволюции. Этот взрыв в значительной степени обусловлен обогащением её ядра изотопами D, T, He-3, Li-6, B, Be, наработанными в теле планеты или падающих на неё комет «солнечным ветром».

6. Зажелезные элементы (в т.ч. U и Th) в составе непервичных планет – продукт взрыва первичной планеты.

7. Чем крупнее и массивнее (по случайным причинам и вследствие меньших потерь массы на звезду и соседей после взрыва планеты в первичном состоянии) непервичная планета, тем экспоненциально быстрее идёт её эволюция. (Например, поэтому Земля, будучи младше Венеры, обогнала её в развитии.)

8. Объяснена близость масс, размеров и средних плотностей Венеры, Земли, Марса.

9. Обосновано известное предсказание близости к ним суммарной массы «Фазтона» – пояса астероидов и вторичных комет, за вычетом отобранного Юпитером.

10. Объяснено убывание массы в ряду «Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун» и т.д.

11. Предсказаны: меньшая доля тяжёлых элементов в составе спутников Сатурна по сравнению со спутниками Юпитера; в большинстве планетных систем должно наблюдаться (отсчитывая от звезды), в среднем, сначала увеличение массы, затем (после резкого скачка массы у ближайшей первичной планеты) уменьшение.

12. Предсказано ближайшее астрономическое будущее Земли, Марса, пояса астероидов и вторичных комет, Юпитера.

13. Описано ближайшее космическое будущее человечества, необходимо следующее из закономерности эволюции планетной системы.

Библиографический список

1. «А.Лексей» (А.В. Горшков) /Электронный ресурс: <http://www.kprf.org/showthread.php> – Режим доступа. – Сообщение #20 – 16.10.2007.
2. Горшков А.В. Электрическое притяжение квазинейтральных тел // Наука ЮУрГУ: материалы 62-й научной конференции. Секции естественных наук. – Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2010. – С. 98–102.

Н.В. Перевышина,

г. Челябинск

*научный руководитель док. пед. наук,
профессор ЧГПУ М.Д. Даммер*

Что такое продуктивное обучение?

Инновационные методики обучения Современный экономический словарь говорит, что «продуктивность – это величина, характеризующая объем получаемого полезного продукта от определенного источника». Если говорить о продуктивности в обучении, то это значит, насколько хорошо учащиеся используют свои ресурсы для достижения поставленных образованием целей. Продуктивное обучение ориентируется на создание учениками образовательного продукта, который получается путем приращения нового к уже известным знаниям. Учащиеся образуют собственные идеи, гипотезы, тексты, модели, поделки и прочее, то есть формируют внешние образовательные продукты. В этом процессе у ученика происходит развитие внутренних навыков и способностей, соответствующих изучаемой дисциплине. Внешнее образовательное приращение происходит одновременно с развитием личностных качеств ученика, которые соответствуют не только изучаемой области, но и прообразу настоящей деятельности [2].

Пытаясь объяснить продуктивность обучения, учителя делают акцент на том, что действия и продукт должны быть социально значимыми, ориентированными на социум (в том числе и вне стен самой школы). Значит ли это, что, если дети ставят спектакль в своей школе, то это ещё не продуктивное образование, а если со спектаклем выезжают в область – уже продуктивное. На самом деле все эти вопросы оказываются малозначимыми, если чётко связать понятие продуктивности с образованием, в которое включен реальный труд. Обратим внимание: не образование и труд отдельно, а единый процесс обучения=учения=практической деятельности [1].

Принципиальные отличия международной сети продуктивных школ (International Network of Productive Schools, INEPS) от массовой школы: полное отсутствие её обычных атрибутов (стандартных программ, уроков, отметок) и включение практической деятельности в содержание образования, а также от уже известных методов трудового воспитания или начального профессионального обучения (хотя имеются и общие черты, роднящее продуктивное обучение с педагогическими системами Макаренко) [1].

Такие известные всем отечественные формы трудового обучения, как работа в школьных производственных мастерских, производственных бригадах, на школьных фабриках и пришкольных участках, существовала и продолжает существовать параллельно традиционному классно-урочному обучению. В продуктивных школах значительные изменения коснулись именно традиционной формы урока.

Для того чтобы понять, что такое продуктивное образование, попробуем назвать то, от чего оно отказывается, что хочет преодолеть.

1. Цель продуктивного образования – не передача суммы знаний, не запоминание или усвоение учебной информации, не «практика ответов у доски или с места». Никто из основателей и последователей этого движения не говорит о том, что они изобрели метод, позволяющий особым образом вложить в головы учащихся существующие книжные истины. Учебники и книги – не главный, а только вспомогательный материал обучения, поэтому не требуется проверка его усвоения. В продуктивном образовании ученики не усваивают сумму знаний, не «проходят» программы поэтапно и малыми дозами.

2. Если нет одинаковой для всех программы, нет и необходимости сравнивать скорость её усвоения (прохождения). Ученикам не выставляют отметок, не переводят всех учащихся в «следующий класс».

3. В продуктивной школе нет уроков, ещё одного неизменного атрибута традиционной школы, поскольку урок – действие, направленное на фронтальную передачу информации от учителя к ученикам, которые обязаны посещать уроки и отчитываться за её усвоение.

4. Нет замкнутых структурных подразделений – классов. Закрытый учебный класс, с детьми преимущественно одного возраста – структура, созданная для удобства одновременного, массового прохождения материала и последующего сравнения учащихся. Такая закрытая структура в продуктивном образовании исчезла.

5. Продуктивное обучение не является дополнительным к базисному, основному образованию. Но оно – не экстернат и не вечернее обучение, хотя все они имеют некоторые сходные формы. Продуктивное образование – это просто альтернативное основное. К сожалению, многие недооценивают богатое содержание методов «learning by doing», пытаясь ограничить их использование сферой дополнительного образования. Но надо признать, что именно продуктивной деятельностью и занимались дети во всех кружках и секциях.

6. Продуктивное образование – не закрытая школьная система, которая боится выпустить подростков из класса за стены школы. В продуктивной школе действует другая мотивация учащихся и другая организация образования [1].

Принципы, действующие в продуктивном образовании:

1. Основная задача – развитие совмещённого практического и образовательного опыта подростка, овеществлённого в конкретном продукте (проекте, выполненном в школе и на работе). Эта модель обучения была опробована сначала на детях старшего возраста, выпавших из структуры массовой школы, отбракованных классно-урочной системой. Ребята начинали учиться на другой дидактической основе: в пространстве самостоятельно выбранного труда они

выполняли несколько образовательных проектов и отчитывались по проделанной практической и учебной работе. В результате повышалась их уверенность в себе, они получали первый, значимый лично для них образовательно-профессиональный опыт и сертификат об образовании, начинали самостоятельную трудовую жизнь.

2. Система оценивания изменилась в корне: учащийся набирает общую сумму баллов по результатам презентации образовательных проектов (отчётов) и всего содержимого своего «портфеля проектов».

3. Функции учителя-предметника («урокодателя») становятся ненужными. Основная работа педагога – индивидуальные консультации по темам проектов, педагогическая поддержка, помощь ученику в понимании его продвижения к намеченной им самим практической цели.

4. Вместо уроков – следующие этапы учёбы:

- практическая деятельность в социуме, в которой учащийся получает опыт работы, отражая его в содержании образовательного отчёта, выявляя проблемные точки, без изучения и фиксации которых невозможно выполнение проекта;

- обсуждение проблем и конкретных проектных решений с учителем – это одновременно консультация по проекту, которая помогает ученику осознать полученные результаты, принять решение о дальнейших действиях;

- обсуждение проблем с учащимися группы (групповая рефлексия), благодаря чему ребята могут понять собственные проблемы, помочь друг другу в решении общих вопросов;

- выход на новый уровень понимания задач образования (через свою деятельность), рост мотивации деятельности, как в социуме, так и внутри школы (это может быть и возвращение к некоторым разделам школьного курса, если это необходимо для проекта или для подготовки к сдаче экзамена) [1].

Группа участников проекта – не закрытый класс. Это – коллектив, сформированный на добровольных началах и заинтересованный в добросовестной работе каждого. Группа создаётся для обсуждения общих вопросов, и хотя бывает периодически закрытой (рефлексия проблем – один раз в неделю), скорее похожа на неформальное сообщество и группу социально-психологического, коммуникативного тренинга, что важно для подростков, «проблемных» в традиционной школе.

Со всех этих позиций продуктивное образование – способ, который может полностью заменить классно-урочную систему обучения, пусть пока лишь в старшей школе, с «малоуспешными и трудными» детьми, которые становятся благодаря этому способу успешными и целеустремлёнными в достижении собственных задач образования.

Можно построить школьное образование, базирующееся на рабочих местах и на образовательном содержании конкретной работы на этих местах; иными словами, можно организовать открытую, «внешнюю» школу (город, который становится школой) взамен закрытого класса в рамках жесткой урочной системы.

Именно так дети и учились до появления массовой школы Коменского. Они становились подмастерьями у разных мастеров, учились ремеслу – каждый своему, не проходя общих обязательных минимумов и программ. Авторы идеи продуктивности прекрасно понимали, что первыми к ним придут те ребята, которых выгнали из обычной школы из-за поведения и неусидчивости, различных психологических и социальных проблем, ведь школа не умеет и не хочет справляться с «проблемами», а только их порождает и усугубляет.

Эти идеи и принципы постепенно впитываются массовой школой. Но она, всё ещё занимаясь устной передачей знаний и культурных норм от старшего поколения к младшему (и приравнивая письменные источники к абсолютному знанию), не может в принципе научить всех, одинаково успешно, одному и тому же.

Часть детей, действительно схватывает информацию быстро, на лету, часть – медленно и малоэффективно, а часть детей эту текстовую информацию вообще не усваивает, но это не означает, что эти дети неспособны в целом. Однако в обществе уже сформировалось представление о некоей учебной элитарности – умения легко усваивать и воспроизводить знания (информацию) из текстов. В расчёте на таких детей и проводится модернизация содержания образования. Кто же устроен по-другому, становятся учениками второго сорта (хотя тех, кто умеет усваивать знания из письменных источников в мире не более 10%, к этому психологическому типу относятся сами учителя, пытающиеся те же качества найти во всех учениках) [1].

На деле же способов конструировать собственное образование – множество. Так дадим же каждому подростку возможность осваивать мир сообразно его природе и потребности. Это будет реализацией его права на образования. Продуктивное образование готово взять на себя ответственность за подростков, вытесняемых классно-урочной системой, открыть им практико-ориентированный путь образования.

Второй возможный и вполне реальный путь развития – введение способов продуктивного образования в фиксируемое дополнение к школьному обучению. Это уже делается: в старших классах наряду с обязательными учебными занятиями проводятся социальные и трудовые практики на различных рабочих местах. Учащиеся получают навыки работы и новый социальный опыт, который включается в их содержание образования. Надо только засчитывать их проекты наравне с контрольными и домашними работами, фиксировать в аттестатах и сертификатах, что важно при выходе из защитных стен школы в переменчивый социум. При этом продуктивное образование тесно переплетается с дополнительным образованием, происходит обогащение образование в целом и открывается путь к интеграции основного и дополнительного образования.

Третий путь – сложный, но перспективный. Это – построение и развитие школы как открытой системы. Школа, став продуктивной, не будет пытаться:

- вложить одинаковую и единую сумму книжного знания в разные детские головы и это считать продуктом;
- оценить всех, сравнивая каждого со всеми на основе одной линейки роста, веря, что это и есть объективный замер;

- закрыть пространство классов и уроков, сделав из учителя хранителя истинного знания, а из ученика – пассивного слушателя, называя это образовательным процессом [1].

Продуктивное образование – не прибежище для «малоспособных», а способ конструирования каждым собственного практико-ориентированного образования, поэтому оно универсально. Продуктивные школы открыли и осваивают новый путь получения образования для старших школьников, которым тесно и скучно в урочной системе, которая насильно пичкает их книжным знанием и не создаёт пространство для продуктивной деятельности, без чего у нас не появится инициативный и умелый специалист. Продуктивная школа – реальный результат той подлинной реформы образования, которая совершается «снизу» и ориентирована на истинные образовательные потребности тысяч и тысяч подростков [1].

Библиографический список

1. Крылова, Н.Б. Основные идеи продуктивного мышления / Н.Б. Крылова, О.М. Леонтьева / [Электронный ресурс]: <http://edu62net.narod.ru/krylova1.htm> – Режим доступа.

2. Что такое продуктивное обучение? Инновационные методики обучения / Электронный ресурс: <http://shkolazhizni.ru/archive/0/n-42600> – Режим доступа.

*А.С. Евсиков,
г. Омск*

Выявление естественнонаучного мышления студентов второго курса Омского колледжа профессиональных технологий

В преподавании физики, одной из фундаментальных наук, существует множество проблем, одна из них – это развитие естественнонаучного мышления до теоретического уровня. Данная проблема волнует почти всех учителей и преподавателей физики не только школы, но и колледжей. Развитие мышления происходит на всех общеобразовательных дисциплинах, но основная нагрузка ложится на такие предметы как физика, химия, т.е. те дисциплины, которые формируют естественнонаучное мышление.

Степень сформированности данного типа мышления определяется критериально-ориентированным тестом естественнонаучного мышления (ЕНМ), разработанного Г.А. Берулава и А.В. Усовой [2], разделенным на два субтеста. Тестирование проходило среди студентов второго курса отделений сервиса, педагогического и технического. Его результаты отражены в таблице и на графике.

Таблица 1.

Процент студентов второго курса ОмКПТ, находящихся на различных стадиях развития естественнонаучного мышления

Стадия развития ЕНМ	Количество студентов	%
Эмпирически-бытовая стадия	43	26
Эмпирически-научная стадия	91	57
Дифференциально-синтетическая стадия	16	10
Синтетическая стадия	11	7

Студенты, находящиеся на эмпирически-бытовой стадии ЕНМ, с трудом усваивают физику, не умеют решать элементарные задачи, затрудняются самостоятельно провести эксперимент.

Студенты, находящиеся на эмпирически-научной стадии ЕНМ, с трудом систематизируют, обобщают, на усвоение материала по физике у них уходит много времени. Большинство студентов прошедших тестирование, находятся на эмпирически-научной стадии.

Студенты, находящиеся на дифференциально-синтетической стадии развития ЕНМ, хорошо систематизируют полученные знания, освоение физического материала происходит быстро и легко. Большинство из них в короткие сроки поднимаются на более высокий уровень развития ЕНМ – синтетическую стадию.

Студенты с синтетическим ЕНМ, имеют хорошие знания по физике, устанавливают межпредметные связи. Именно эти учащиеся могут получить самые высокие баллы на экзамене, хорошо выступить на олимпиадах по физике, химии, математике. [3]

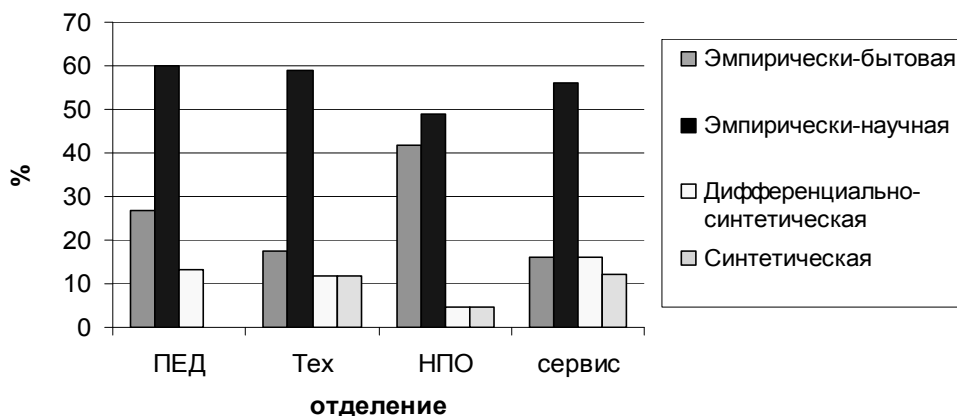


Рис.1. Стадии развития ЕНМ студентов второго курса различных специальностей в ОмКПТ

ПЕД – педагогическое; Тех – техническое; НПО – начальное профессиональное обучение; Сервис – отделение сервиса и рекламы.

Анализ графиков позволяет сделать определенные выводы: сформированность естественнонаучного типа мышления на педагогическом отделении и НПО (развитие дифференциально-синтетической и синтетической стадии) оставляют желать лучшего. Эти результаты могут послужить определенным сигналом для преподавателей не только дисциплин естественнонаучного цикла, но и для всех остальных.

Необходимо вести целенаправленную педагогическую деятельность для формирования высшего типа мышления: проведение лабораторных работ, в том числе и работ без описания, систематически вводить планы обобщенного характера. Ведь наряду с теоретическим типом мышления, формируется творческий и критический типы мышления, которые так необходимы выпускникам в стремительно меняющейся социально-экономической ситуации.

Библиографический список

1. Берулава Г.А. Психология естественнонаучного мышления / Г.А. Берулава. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1991. – 185 с.
2. Суrowикина, С.А. Развитие естественнонаучного мышления студентов медицинского вуза на занятиях по физике / С.А. Суrowикина, Н.Г. Арзуманян. – URL: <http://www.science-education.ru/100-5217>
3. Суrowикина, С.А. Развитие естественнонаучного мышления учащихся в процессе обучения физике: Теоретический аспект / С.А. Суrowикина: Монография. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2005. – 260 с.
4. Суrowикина, С.А. Теория деятельностного развития естественнонаучного мышления учащихся в процессе обучения физике: теоретический и практический аспекты / С.А. Суrowикина. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2006. – 238 с.
5. Усова, А.В. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики / А.В. Усова, А.А. Бобров. – М.: Просвещение, 1988. – 112 с.

*Б.А. Арав,
Израиль г. Реховот,
М.А. Драпкин,
г. Челябинск*

Научно-популярная книга со сказочным сюжетом как средство формирования интереса подростков к изучению физики

Идея использовать сказочный сюжет для формирования мотивации школьников к изучению различных дисциплин не нова. В качестве примера таких изданий можно напомнить книги Н.Н. Носова [2] о приключениях Незнайки, комикс Э.Г. Генденштейна «Открываем законы физики» [1].

В большинстве известных нам научно-популярных детских книг героями являются Знайки и Незнайки, Буратины, животные (псы, коты, попугаи). Нами разрабатывается серия книг, в которых в качестве собеседников реальных подростков выступают популярные литературные герои-мушкетеры. Использование известных героев А. Дюма создает ощущение псевдо-реальности. Общение с мушкетерами, а младшему из них всего 18 лет, усиливает воспитательный эффект пособия на читателей. Они, на наш взгляд, начинают реально осознавать полезность своих знаний и необходимость глубокого изучения различных дисциплин, в том числе и физики.

В нашей работе используется концепция мультидисциплинарности, согласно которой целесообразно изучать различные школьные предметы на одном объекте.

В качестве такого объекта нами выбран велосипед. Выбор данного объекта, как средства мотивации школьников, обусловлен, во-первых, прагматизмом школьников; во-вторых, наличием у них практического опыта или чувственно-го понимания сути процессов, связанных с применением велосипеда.

Итак, содержанием нашей работы является детальное системное изучение и исследование конкретного широко применяемого подростками предмета – велосипеда во взаимосвязи с окружающей средой и человеком.

При разработке материала книги мы старались, чтобы формирование научных понятий у школьников происходило в процессе анализа и обсуждения, а не давалось их содержание в готовом виде. Такой подход соответствует теории формирования научных понятий А.В. Усовой [3] и, разумеется, способствует глубокому пониманию школьниками содержания рассматриваемых понятий.

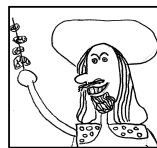
Приведём некоторые фрагменты работы.

Пример 1. Введение понятий «физическое явление» и «физическая причина».

Назначение велосипеда

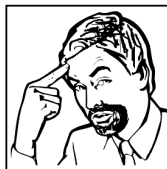
Ну, хорошо. Подождите, сейчас посмотрю в Интернете как правильно рассказывать. Ой! Связи нет. Я забыл, что мы в 17 веке... Ладно, я хорошо помню, что мне папа рассказывал. Итак, велосипед – это самое простое транспортное средство. Он нужен или, как папа говорит, его назначение в том, чтобы можно было ездить далеко и быстро и при этом не устать. Велосипед слово французское.

Точно, по-французски, велосипед – это «быстрая нога». Гы- Гы-Гы!!!. Ты быстрее всех бегаешь, Д'Артаньян. Мы тебя будем теперь звать «Велосипед».



Конспект. Велосипедная механика. Продолжение

Движение и его характеристики. Вы уже знаете, что перемещение тела в пространстве называется механическим движением. Механическое движение – это физическое явление. Бывают разные виды механического движения: равномерное и



неравномерное, прямолинейное и криволинейное, и, самое сложное, – вращение. Любое явление описывается с помощью физических величин и законов. Законы устанавливают связи между величинами.

Вопрос-загадка. Какие движения совершают велосипед и его части при движении по пересечённой местности?

Физика – наука экспериментальная, а эксперимент связан с измерениями. В процессе измерений находят численные значения характеристик тел или явлений. Этими характеристиками и являются физические величины.

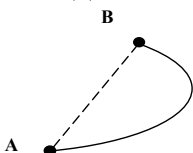


Моя лошадь быстро скачет и прыгает через высокие барьеры. Слова «быстро» и «высокие» тоже физические величины?

Нет, Д'Артаньян, эти слова – качественные характеристики движения. Они не позволяют проводить количественные измерения и сравнения.



Без знания физических величин невозможно предсказывать протекание явлений. Рассмотрим простейший пример. На рисунке показаны две дороги между пунктами А и В. Два велосипедиста поспорили, кто быстрее достигнет пункта В при дви-



жению по разным дорогам. Кто из них выиграет спор? Очевидно, что если бы расстояния были одинаковые, то выиграл бы тот велосипедист, кто едет быстрее. Вот мы и произнесли название первой физической величины – расстояние и косвенно упомянули вторую. Ведь фраза «едет быстрее» на физическом языке означает «имеет большую скорость».

Пример 2. Введение понятия «материальная точка».

Основные понятия кинематики. Попробуем понять содержание простейших понятий механики. Чтобы рассматривать движение всех предметов одинаково вводится понятие тело. Тело имеет такие характеристики, как масса, размеры, при движении оно обладает скоростью, ускорением и т.д. Форму, цвет, температуру и многие другие характеристики предметов и объектов механика не учитывает.

Материальная точка – тело, размерами которого можно пренебречь в данных условиях.

Траектория движения – линия, вдоль которой движется материальная точка.

Расстояние, пройденное материальной точкой вдоль траектории движения, называется путем.

Основная единица пути в физике – метр. Существуют другие единицы этой физической величины – километры, сантиметры, миллиметры, микроны. Эти единицы приняты в Международной системе единиц (СИ), разработанной в середине 20 века и используемой в большинстве стран мира. Раньше в разных странах существовали различные единицы пути, например, в России – локти и версты, в Англии – футы, ярды, мили.



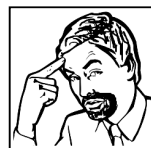
А мы, французские мушкетёры, измеряем путь в лье. Да, почти всё нам понятно, но зачем использовать такие заумные слова как материальная точка, траектория движения? Мы же обходимся без них в жизни.

Вы не сможете решить многие задачи, если не использовать эти понятия. Посмотрите на следы лошадиных копыт после разворота лошади на месте. Задние копыта топчутся на одном месте, их путь равен нулю, а передние прошли путь больше 10 метров, значит, разные точки тела лошади и всадника при развороте проходят разные расстояния. Таким образом, лошадь при развороте нельзя рассматривать как материальную точку и нельзя использовать соответствующие формулы. Существуют характеристики вращающегося тела, например, велосипедного колеса. Мы их рассмотрим позже.



Ага, понял, во время боя, при повороте к напавшему сбоку врагу конец моей шпаги проходит больший путь, чем моё тело, и разные точки тела проходят разные пути. Но это при вращении, повороте. А уж при движении по прямой дороге наверняка меня можно считать материальной точкой.

Нет, дорогой Атос, не всегда. Например, во время поединка Вы бросаетесь на противника и делаете выпад шпагой вперёд. Вращения нет, но Ваша шпага и рука проходят больший путь, чем Ваше тело.



Библиографический список

1. Генденштейн, Л.Э. Открываем законы физики. Механика / Л.Э. Генденштейн, М.Л. Курдюмов, Е.И. Вишневский. – М.: Мир, 1992. – 265 с.
2. Носов, Н.Н. Незнайка в солнечном городе: Роман-сказка в двух частях / Н.Н. Носов. – Мн.: Юнацтва, 1989. – 303 с.
3. Усова, А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения / А.В. Усова. – М.: Педагогика, 1986. – 176 с.

*Е.П. Вихарева, А.С. Агеева,
г. Челябинск*

*научный руководитель док. пед. наук,
профессор ЧГПУ О.Р. Шефер*

Формирование логических операций при работе с заданиями из КИМ итоговой аттестации по физике

Объем имеющейся в мире информации (значительная ее часть касается вопросов выживания и благосостояния) растет экспоненциально, превышая объем информации, имевшей всего лишь несколько лет тому назад, и темпы его роста ускоряются. В эпоху информационного общества, в которое человечество вступило в начале XXI века, основой экономики становятся информационные ресурсы, а не природные ресурсы и промышленность в отличие от индустриального общества.

Главным в информационном обществе становится принцип lifelong learning (обучение через всю жизнь), подразумевающий готовность к постоянному повышению квалификации рабочих и служащих, а так же адекватная их восприимчивость к переменам.

Основная проблема, с которой столкнулись системы образования мира, заключается в том, что необходимо определить, каким образом следует преобразовать учебную программу, чтобы знания и умения учащихся перевести во владения, что позволит им эффективно работать в новой динамичной, информационно насыщенной и постоянно изменяющейся среде.

Способность к постоянному обучению, опираясь на имеющийся багаж знаний, в сильной степени зависит от развитости познавательных процессов, в частности, процесса мышления. В настоящее время на первом месте стоит образовательная цель обучения, проблема развития мышления учащегося решалась и решается попутно, исходя из содержания учебного материала. Становится актуальным вопрос о смене приоритетов обучения – поставить во главу цель развития учащегося, конкретно – его мышления, для успешного перевода знаний и умений во владения.

В познавательных процессах главную роль играют уровни теоретического мышления: словесно-логическое, понятийное и абстрактное мышление [6]. Говоря о развитии логического мышления, мы имеем в виду развитие структурных составляющих процесса мышления – логических операций.

Не углубляясь в описание и раскрытие функций логических операций, перечислим их в порядке возрастания сложности, подразумевая динамику функционального развития [8]: анализ (обратный ему синтез), сравнение, абстрагирование, обобщение, классификация, систематизация и др.

Стихийное развитие простейших логических операций происходит с момента зарождения словесно-логического мышления, которое начинает развиваться в конце дошкольного возраста, предполагает умение оперировать словами и понимать логику рассуждений. За первые три-четыре года учения в школе ребенок поднимается до словесно-логического мышления на уровне конкретных понятий, оперируя в своих рассуждениях уже не только образами, но и понятиями. Гармоничное развитие практического, образного и словесно-логического мышления возможно, если детям даются задачи, требующие для решения одновременно и развитых практических действий, и умений оперировать образами, и способности пользоваться понятиями, вести рассуждение на уровне логических абстракций.

В подростковом возрасте формируются готовность и способность ко многим различным видам обучения, причем как в практическом плане (трудовые умения и навыки), так и в теоретическом (умение мыслить, рассуждать, пользоваться понятиями). Именно в этом возрасте становится возможным полноценное логическое мышление, опирающееся на использование понятий [6].

В ряде работ по дидактике [1-8 и др.] показано, что содержание учебного материала неоднородно по своей структуре. В связи с этим имеет место быть различное членение содержания обучения на структурные элементы научных знаний.

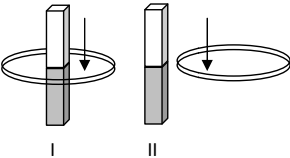
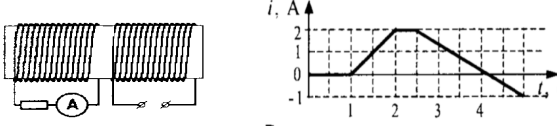
Общепринятым считается разбиение содержания обучения на знания, опыт деятельности в стандартных (обычных) ситуациях, опыт деятельности в нестандартных ситуациях (опыт творческой деятельности) и эмоционально-чувственный опыт, которые, в свою очередь, разбиваются на более мелкие элементы. Например, И.Я. Лернер выделяет следующие виды знаний: основные термины и понятия, факты повседневной деятельности и научные факты, основные законы науки, теории, методологические знания, оценочные знания [2], а А.В. Усова выделяет такие элементы системы знаний: научные факты, понятия, законы, теории, научная картина мира [6].

Для изучения более сложного элемента научного знания требуются более сложные логические операции.

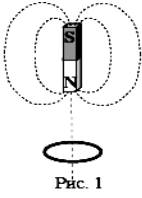
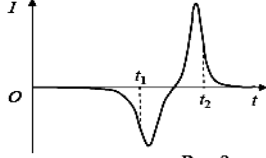
В представленной таблице 1 приведены некоторые структурные элементы системы научного знания и логические операции, которые применяются при выполнении заданий из КИМ итоговой аттестации по физике на основе соответствующих элементов.

Таблица 1.

Связь логических операций со структурными элементами научного знания на примере заданий из КИМ итоговой аттестации по физике

Структурные элементы системы научного знания	Логические операции	Примеры заданий из КИМ итоговой аттестации по физике [9]
факт, явление	анализ-синтез, сравнение, обобщение	<p>Один раз металлическое кольцо падает на вертикально стоящий полосовой магнит и надевается на него, второй раз так, что пролетает мимо него. Плоскость кольца в обоих случаях горизонтальна. Ток в кольце</p>  <p>1) возникает в обоих случаях 2) не возникает ни в одном из случаев 3) возникает только в первом случае 4) возникает только во втором случае</p>
понятие	анализ, абстрагирование, обобщение	<p>На железный сердечник надеты две катушки, как показано на рисунке. По правой катушке пропускают ток, который меняется согласно приведенному графику.</p>  <p>В какие промежутки времени амперметр покажет наличие тока в левой катушке?</p> <p>1) от 1 с до 2 с и от 2,5 с до 5 с 2) от 0 с до 1 с и от 2 с до 2,5 с 3) от 0 с до 2 с 4) от 2 с до 5 с</p>

Продолжение таблицы 1

<p>Закон</p>	<p>анализ, классификация, систематизация, конкретизация,</p>	<p>Намагниченный стальной стержень начинает свободное падение с нулевой начальной скоростью из положения, изображённого на рис. 1. Пролетая сквозь закреплённое проволочное кольцо, стержень создаёт в нём электрический ток, сила которого изменяется со временем, так как показано на рис. 2.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 2</p> </div> </div> <p>Почему в моменты времени t_1 и t_2 ток в кольце имеет различные направления? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения. Влиянием тока в кольце на движение магнита пренебречь.</p>
--------------	--	--

Процесс обучения должен быть построен таким образом, чтобы логические операции вводились в употребление в определенной последовательности и частично накладывались друг на друга. Учебные задания должны строиться таким образом, чтобы их выполнение позволяло использовать различные логические операции.

Так, например, выполняя задания из КИМ итоговой аттестации по физике на отождествления физических фактов и явлений необходимо применять логические операции: анализ, синтез и сравнение. Для применения понятийного аппарата к нахождению ответа на задания экзаменационной работы необходимо уметь абстрагироваться от признаков и свойств материального мира и обобщать признаки понятия, т.е. применять операции абстрагирование и обобщение. Формируя у учащихся в процессе подготовке к итоговой аттестации по физике, как за курс основной школы, так и средней, умение устанавливать всесторонние связи между абстрактными понятиями, и, применять их для описания физических законов и теорий, мы формируем операцию систематизация.

В психологии и педагогике различают прямой и косвенный пути целенаправленного формирования логических операций. Прямой путь формирования происходит параллельно с усвоением знаний. На этом пути учитель знакомит учащихся с составом операции, ее сущностью и функцией; выдается способ выполнения – правило ориентир. Способы поэтапного формирования логических операций в процессе обучения физике, описаны в работах академика А.В. Усовой, которые можно использовать и для подготовке учащихся к итоговой аттестации по физике.

При косвенном пути происходит формирование операций через содержание усваиваемых знаний. Этот путь создает лишь условия для успешного формирования мыслительных операций. При подготовке к итоговой аттестации по физике эти два пути обычно выступают в единстве и взаимосвязи.

Библиографический список

1. Бартон, В.И. Определение // Логика. Логические основы общения / В.И. Бартон, В.Ф.Берков, Я.С.Яскевич и др. – М.: Наука, 1994. - С. 73-86.
2. Лернер, И.Я. Качество знаний учащихся и пути его совершенствования / И.Я. Лернер. – М.: Педагогика, 1978. – 208 с.
3. Никифоров А.Л. Операции над понятиями // А.Л. Никифоров / Общедоступная и увлекательная книга по логике, содержащая объемное и систематическое изложение этой науки профессором философии. – М.: Гнозис, Русское феноменологическое общество, 1996. – лекция III. – С. 37-55.
4. Столяр, А.А. Математические понятия, предложения и доказательства // Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика / А.Я. Блох, Е.С. Канин, Н.Г. Килина и др.; Сост. Р.С.Черкасов, А.А.Столяр. – М.: Просвещение, 1985. – гл. III. – 336 с.
5. Тихоненко А.В. Изучение понятия величины по системе развивающего обучения В.В.Давыдова // Начальная школа. – № 4. –1999. – С.44-45.
6. Усова А.В. Проблемы теории и практики обучения в современной школе: Избранное / А.В. Усова. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2000. – 221 с.
7. Харитоновна, А.А. Дидактические основы формирования логических операций при изучении естественно-математических понятий / А.А. Харитоновна: Автореф. дисс. канд. пед. наук. – М., 1997.
8. Юрчук, О. Л. Освоение логической культуры, как условие эффективной организации образовательного пространства / Электронный ресурс: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-380080.html?page=12> – Режим доступа.
9. <http://www.fipi.ru/>

Е.К. Бухарина,

г. Челябинск

*научный руководитель док. пед. наук,
профессор ЧГПУ О.Р. Шефер*

Организация исследовательской деятельности учащихся на заключительном этапе подготовке итоговой аттестации по физике (на примере выполнения экспериментальных заданий)

Тенденции развития современного общества ставят перед сферой образования одну из главных целей, заключающуюся в формировании разносторонне развитой, творческой личности, способной реализовать творческий потенциал в динамичных социально-экономических условиях. Значительный вклад в такое развитие вносит подготовка к выполнению экспериментальных заданий из КИМ ГИА по физике, в ходе которой формируется логическое мышление у учащихся, развиваются эвристические и исследовательские умения и, соответственно, создаются условия для вовлечения их в исследовательскую деятельность.

Под исследовательской деятельностью мы будем понимать деятельность, направленную на формирование и развитие исследовательских умений, таких

как: самостоятельное открытие новых фактов и знаний, видение новых проблем в знакомых, стандартных ситуациях, видение новой функции объекта, видение структуры объекта, альтернативность мышления, построение принципиально нового способа решения в отличие от других известных или не являющихся комбинацией известных способов, инициативность и самостоятельность и т.д.

В этом контексте особое значение приобретает этап подготовки учащихся к выполнению экспериментальных задач, представленных в КИМ итоговой аттестации по физике, поскольку его реализация сочетает в себе как усвоение, повторение, систематизацию и обобщение изученного, так и открытие новых знаний.

Заключительный этап подготовке к итоговой государственной аттестации, в основе которого лежит выполнение экспериментальных заданий средствами «ГИА-лаборатории»: 1) способствует накоплению у учащихся опыта работы с оборудованием комплекта «ГИА-лаборатории»; 2) позволяет привести знания в стройную систему; в процессе работы на заключительном этапе происходит обобщение знаний учащихся по материалу конкретного раздела, углубление изучаемых зависимостей, активное усвоение знаний; 3) учит учащихся самостоятельно открывать новые для себя знания, составлять новые экспериментальные задания, искать новые способы их решения; 4) является эффективным средством развития экспериментальных умений у учащихся, воспитания у них гибкости, инициативности, оперативности мышления и находчивости; в результате дальнейшей работы с комплектами из набора «ГИА-лаборатории» происходит активизация мыслительной деятельности школьников, формирование познавательных способностей; 5) способствует развитию творческого мышления учащихся, приобщение их к творческой деятельности. Творчество как особый вид деятельности предполагает положительную мотивационную активность; направленность и целеустремленность; высокий уровень интеллектуального развития; оригинальное мышление; богатое воображение и фантазию; высокую самостоятельность; способность к постановке новых проблем; наличие адекватного уровня самооценки, самоорганизации; 6) выступает как одно из средств формирования элементов исследовательской деятельности учащихся: умения целенаправленно наблюдать, сравнивать и обобщать, выдвигать, доказывать или опровергать гипотезы, выдвинутые перед экспериментальным исследованием.

Остановимся подробнее на организации исследовательской деятельности учащихся на занятиях элективного курса на заключительном этапе подготовки к ГИА по физике. Исследовательская деятельность, организуемая средствами наборов из комплекта «ГИА-лаборатория», занимает важное место в образовании, поскольку способствует формированию таких качеств личности как целеустремленность, самостоятельность, инициативность, проявление творческого подхода к решению проблемы и т.д.

Как показал анализ научно-методической литературы, основными этапами организации исследовательской деятельности учащихся средствами лабораторного оборудования являются: мотивация учебной деятельности; постановка проблемы исследования; анализ имеющейся информации по рассматри-

ваемому вопросу; экспериментирование с целью получения новых сведений о предмете исследования; систематизация и анализ полученных экспериментальных данных; выдвижение гипотез; подтверждение или опровержение полученных гипотез; экспериментальное доказательство гипотез.

На заключительном этапе подготовки к ГИА по физике средствами комплектов из набора «ГИА-лаборатории» особенно важна мотивация исследовательской деятельности. Она может быть осуществлена различными способами: акцентированием значимости результатов экспериментально исследования, нестандартностью подхода к решению экспериментального задания и т.д. Исходное экспериментальное задание для организации исследовательской деятельности учащихся должна скрывать в себе какую-то общую проблему, разрешение которой давало бы ученику возможность разрешения её различными способами, и одновременно служила бы исходным пунктом её исследований в различных направлениях средствами комплектов из набора «ГИА-лабораторичья».

Постановку проблемы учебного исследования в идеале должен сформулировать сам ученик. В большинстве случаев ее формулирует учитель на основе демоверсий ГИА по физике или пособий по подготовке к ГИА по физике во избежание безошибочного получения результатов в процессе проведения исследования.

Анализ имеющейся информации по исследуемой проблеме необходим лишь в том случае, когда она выходит за пределы программного материала курса физики основной школы либо будет изучаться учащимися несколько позже в профильной средней школе.

Этап экспериментирования позволяет проводить варьирование числовых данных, свойственных заданной ситуации, с рассмотрением подходящих частных случаев, допускающих обобщение, с использованием предельного перехода, с изменением каких-либо физических параметров.

Систематизацию и анализ полученных результатов необходимо осуществлять посредством установления взаимосвязей между объектами экспериментального задания.

Выдвижение новых гипотез может происходить в процессе всего исследования. Важно приучить учащихся к правильным формулировкам гипотез. Гипотеза может быть записана и на математическом языке, что придаст ей большую точность. Гипотез может быть не одна, а несколько.

Для выдвинутых гипотез целесообразно провести проверку, в ходе которой она может быть подтверждена или опровергнута. Самостоятельный поиск необходимых экспериментальных доказательств для многих учащихся представляет большую трудность. Анализ систематизированного фактического материала также может послужить источником возникновения гипотезы и ее экспериментального доказательства, а это, в свою очередь, длительный процесс, требующий большой подготовительной работы.

Таким образом, успех в осуществлении заключительного этапа подготовки к ГИА по физике средствами комплектов из набора «ГИА-лаборатории» во многом определяется умением анализировать условие, ход и результат, полученный при экспериментировании с оборудованием, с точки зрения их дальнейшего ис-

пользования и развития, соотносить выполнение экспериментального задания с имеющимися теоретическими знаниями и ранее рассмотренными лабораторными работами, вычленять отдельные элементы задания, комбинировать их, включать в новые связи, формулировать и решать на основе данной новые задания, применяя при этом аналогию, обобщение, конкретизацию и другие интеллектуальные умения. Поэтому формирование этих экспериментальных умений должно быть особой заботой учителя, осуществляющего подготовку учащихся к ГИА по физике и осуществляться им целенаправленно и систематически.

*Э.А. Зайнуллина,
г. Нефтекамск*

Исследовательские компетенции и их составляющие

В связи с введением новых образовательных стандартов образования (ФГОС), обратимся к работам академика А.В. Хуторского. По его мнению, «образовательная компетенция – это требование к образовательной подготовке, выраженное совокупностью взаимосвязанных смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опыта деятельности ученика по отношению к определенному кругу объектов реальной действительности, необходимых для осуществления личностно и социально значимой продуктивной деятельности. Компетенции для ученика – это образ его будущего, ориентир для освоения, которые отражают предметно-деятельностную составляющую общего образования и призваны обеспечивать комплексное достижение его целей» [4]. А.В. Хуторской выделил следующие обобщенные ключевые компетенции: ценностно-смысловые, общекультурные, учебно-познавательные, информационные, коммуникативные, социально-трудовые, компетенции личностного самосовершенствования.

Содержание образования в педагогике принято делить на: общее метапредметное, межпредметное, предметное; и соответственно компетенции делят на – ключевые, общепредметные и предметные.

При изучении школьного курса физики у обучающихся формируются учебно-познавательные предметные компетенции, в частности, экспериментальные и исследовательские.

Рассмотрим общепредметные компетенции, которые формируются и развиваются, интегрируя на горизонтальном уровне компетенциями предметов естественнонаучного цикла, например: физика, химия и информатика. Обобщение предметных компетенций до уровня общепредметных происходит общим для них:

- реальным объектам познавательной действительности;
- знаниям ключевых теорий, идей, понятий;
- умениям, навыкам и способам действий.

Обобщение предметных компетенций до уровня общепредметных и ключевых при исследовательской деятельности представим в виде таблицы (таблица 1).

Таблица 1

Обобщение предметных компетенций

Ключевые компетенции	Общепредметные компетенции	Предметные компетенции		
		физика	химия	информатика
Учебно-познавательные	выбор темы исследования, определение цели, формулирование гипотезы, постановка задачи	<i>Тема:</i> Электрический ток в жидкостях.	<i>Понятия:</i> электролитическая диссоциация, электролиз, электролит, раствор, электрохимический эквивалент; <i>законы</i> Фарадея.	выбор необходимой программы, использование электронного учебника
	выбор средств и методов, планирование, эксперимент, оформление результатов работ	<i>Реальный эксперимент на натурной установке:</i> «Электролиз раствора медного купороса».	Эксперименты с электролитами по выделению веществ на электродах.	<i>Виртуальный эксперимент на компьютерной установке,</i> оформление работы
	умение учиться, самообразование, творческий подход	владение действиями в нестандартных ситуациях	владение действиями в нестандартных ситуациях	умение пользоваться Интернетом, электронной почтой и т.д.

Таким образом, общими компонентами для формирования и развития обобщенных предметных компетенций, которые являются базовым составляющим исследовательских компетенций дисциплин естественно - научного цикла являются:

- теоретические основы – знания: понятийный аппарат;
- организационные основы – планирования: организация деятельности, исполнение, самоконтроль;
- деятельностные основы – умения: экспериментирования и обращения с приборами, моделирования.

Предметные результаты на интегрированном уровне должны быть ориентированы на освоение обучающимися, в рамках интегрированных курсов, ключевых теорий, идей, понятий, фактов и способов действий совокупности предметов, относящихся к единой предметной области и обеспечивающих реализацию мировоззренческих, воспитательных и развивающих задач общего образо-

вания, формирование общей культуры обучающихся на основе освоения ими относящихся к отдельным областям знаний [3].

Мы согласны с М.Д. Даммер, которая отмечает очень важный аспект использования межпредметных знаний – комплексное изучение одного и того же объекта, с привлечением знаний из различных областей [1].

Так, интеграция учебных предметов на горизонтальном уровне образуют систему, которая способствует:

- обобщению, уплотнению, систематизацию информационной емкости знаний;
- формированию диалектико-материалистического мировоззрения благодаря тому, что при их реализации создаются благоприятные условия для раскрытия единой картины материального мира;
- раскрытию взаимозависимости и взаимообусловленности явлений природы.

Русский педагог К.Д. Ушинский говорил: «Только система, конечно, разумная, выходящая из самой сущности предметов, и дает нам полную власть над нашими знаниями. Голова, наполненная отрывочными, бессвязными знаниями, похожая на кладовую, в которой все в беспорядке и где сам хозяин ничего не отыщет» [2].

Итак, эксперименты межпредметных связей способствуют созданию условий для развития исследовательских компетенций, общих для цикла учебных дисциплин, фундаментом которых выступают учебно-познавательные ключевые компетенции.

Библиографический список

1. Даммер, М.Д. Роль опережающего изучения физики в осуществлении преемственности в формировании естественнонаучных понятий / М.Д. Даммер // Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов / Под ред. О.Р. Шефер: материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф., 17-18 мая, 2010 г. Челябинск – Челябинск: Изд-во ИИУМЦ «Образование», 2010. – С. 182-185.
2. Ушинский, К.Д. Три элемента школы / К.Д. Ушинский // Избр. пед. соч.: В 2-х т. – М.: Учпедгиз, 1953. – Т.1 – С. 248-269.
3. ФГОС. Проект стандарта разработан Институтом стратегических исследований в образовании Российской академии образования. Руководители разработки проекта: Кезина Л.П., академик РАО; Кондаков А.М., научный руководитель ИСИО РАО, член-корреспондент РАО. – М., 2011.
4. Хуторской, А.В. Современная дидактика / А.В. Хуторской: учеб. для вузов. – СПб.: Питер, 2001. – 544 с.

Формирование педагогических и психологических понятий

*Н.В. Федосеева,
г. Арзамас*

Особенности формирования терминологического аппарата педагогической науки у студентов педагогических вузов

В педагогике, при изучении каждой из её отраслей, особое внимание уделяется её понятийному аппарату, методологической составляющей. Особенно это выражено при изучении «Общей педагогики» – дисциплины, включающей такие разделы как «Общие основы педагогики», «Теория обучения», «Теория и методика воспитания». Она вобрала весь спектр актуальных проблем педагогической науки. Их осмысление требует хорошего владения терминологическим аппаратом, основ и способов познания анализируемых процессов и явлений. Данная дисциплина изучается бакалаврами на втором курсе. У обучающихся возникает ряд сложностей, обусловленных тем, что она осваивается в течение одного семестра, при этом имеет предельную наполненность теоретическим материалом.

Вопросам усвоения студентами вузов терминологического материала посвящены работы Н.М. Борытко, Г.И. Железовой, М.И. Макарова [2; 3; 4] и других. Некоторые аспекты овладения категориальным аппаратом студентами педагогических вузов рассматриваются у Е.В. Бабенковой [1] и других. Тем не менее, данная проблема требует более глубокого и детального рассмотрения в связи интенсивными изменениями, происходящими в обществе, обусловившими смену образовательных парадигм, и, следовательно, повлекших за собой переосмысление многих имеющихся понятий и введение новых.

Для организации наиболее осмысленного усвоения студентами педагогических терминов, понятий, методологических основ и категорий педагогического процесса требуется рассмотрение ряда противоречий и проблем, возникающих при изучении дисциплины «Общая педагогика».

Необходимо выделить ряд равновесных противоречий, способных стать движущей силой в изучении данного курса и определить направление всего процесса изучения педагогических дисциплин в целом.

Во-первых, это ряд внешних противоречий, отражающих связь «Общей педагогики» с явлениями не внутри этой дисциплины, а извне. Это противоречия:

- между каждодневно меняющейся окружающей жизнью, а значит и педагогической действительностью, обуславливающей рассмотрение одних и тех же явлений под иным углом зрения и, тем не менее, необходимостью их осмысления на примере взаимосвязи с жизнью;
- между высокой концентрацией педагогических явлений, понятий и терминов их характеризующих, в самой «Общей педагогике» и необходимостью демонстрации связи с другими науками;

- между наличием разнообразного категориального аппарата и нацеленностью его на перспективу, так как наиболее полная связь с наблюдениями педагогических явлений на практике, их анализом наступит при непосредственном участии в педагогической деятельности.

Во-вторых, противоречия, присущие самому процессу изучения рассматриваемой педагогической дисциплины: между высокой концентрацией понятий и количеством времени на изучение, ограниченным семестром; между наличием объемной научной терминологии и многообразным толкованием понятий и терминов, присущих разным авторам в силу их приверженности тем или иным педагогическим взглядам и воззрениям.

В-третьих, внутри личностные противоречия, возникающие у обучающегося при знакомстве с «Общей педагогикой»: между пока еще находящимся в процессе окончательного становления мировоззрением у студента, системы взглядов, философского осмысления тех или иных процессов и необходимостью интенсивного осмысления педагогических явлений, имеющих под собой глубоко философские основания, истоки психологического характера, социальные аспекты и факторы, влияющие на их протекание.

Данные противоречия обуславливают проблему интенсивного и глубокого осмысления категориально-понятийного поля «Общей педагогики». Следовательно, целесообразно предположить, что выявление условий протекания данного процесса, их специфики и определение на этой основе путей и способов активизации процесса овладения педагогическими понятиями должны стать факторами его интенсификации.

Таким условием является степень и характер готовности студента к усвоению, определяющаяся рядом параметров: сформированностью психологической (владение соответствующими психическими процессами, познавательно-профессиональная мотивация к обучению в высшей школе) и личностной готовности (овладение первичными научными представлениями из философии, психологии, некоторые обыденно-жизненные сведения о педагогических процессах и явлениях). На характер готовности и процесс усвоения понятий влияет профиль, по которому обучаются студенты. Наибольшие трудности в осмыслении терминологического аппарата, методологических основ наблюдаются у студентов физико-математического факультета, лучше параметры у студентов естественно-географического факультета, и меньше всего сложностей овладение важнейшими терминами науки вызывает у студентов историко-филологического факультета. Данная ситуация вызвана по всей видимости тем, что бакалавры, обучающиеся на гуманитарных факультетах более подготовлены к овладению педагогической наукой, так как она сама является дисциплиной гуманитарной.

Одним из важнейших условий выступает специфика самого понятийно-терминологического аппарата. Целесообразно выделить несколько свойств терминов и понятий, которые обуславливают сложности их усвоения.

Во-первых, языковые свойства, требующие осмысления таких аспектов как лексический, лингвистический, этимологический, словообразовательный.

Лексический аспект заключается в понимании обучающимся лексическо-

го значения рассматриваемого термина или понятия (например, обучение, учение, научение; или воспитание в широком и узком смысле, образование и образованность, воспитание и воспитанность и т.п.). Необходимо отметить наличие расхождений в научном толковании термина и обыденном его понимании. Например, как отмечается у Н.М. Борытко: «ученик – ребенок как участник образовательного процесса (наряду с учителями, родителями); обучающийся – правовой статус ребенка (термин, принятый в законодательстве об образовании); учащийся – ребенок как субъект учения...» [2, с. 56]. Данный аспект тесно связан и со спецификой самой педагогической науки, которая занимается изучением и явлений, и процессов, и деятельности. Исходя из этого, «любая педагогическая категория может быть рассмотрена, определена и проанализирована в трех аспектах: 1) как явление (социальное, культурное и др.); 2) как процесс; 3) как деятельность» [2, с. 52].

Он тесно переплетается со словообразовательным, так как значительное место в педагогической науке занимают термины – отглагольные существительные (обучение, воспитание), обозначающие протекание продолжительного по времени процесса. Наряду с ними много терминов образованных с помощью приставки (например, обучение, учение, научение и т.п.) и др. Так или иначе, это накладывает отпечаток на процесс их осмысления, поэтому необходимо обращать внимание на данную сторону терминов и понятий.

Следует принимать во внимание и этимологический аспект, позволяющий лучше понять научные определения (например, педагогика – *παιδαγωγική* – искусство воспитания, от *παῖς* – ребёнок и *ἄγω* – веду; воспитание – вскармливание, выращивание и т.д.).

Лингвистический аспект обуславливает необходимость уделять также внимание при работе со студентами аналогичным терминам и понятиям в других языках (*wychowanie* (польск.) – воспитание, *education* (англ.), *edukacja* (польск.) – образование, *competence* (англ.) – компетенция, компетентность и т.д.), вызывая необходимость дополнительных разъяснений, так как многие слова в других языках ограничены в своем смысловом наполнении в отличие от их лексического значения в русском языке. Или наоборот, термин в другом языке может иметь более широкую интерпретацию, чем в русском языке.

Все рассмотренные аспекты, с одной стороны, вызывают сложность при объяснении понятий и терминов (взаимосвязь с языками), с другой, напротив, способствуют лучшему осмыслению, усвоению (позволяют использовать ассоциации, аналогии и т.п.).

Во-вторых, свойства, тесно связанные с вышеназванными, и обусловленные спецификой самой педагогической науки и процессом её развития. Переход на новую образовательную парадигму обусловил развитие категориального аппарата педагогики в двух направлениях. Изменился смысл многих понятий, уже входивших в состав терминов педагогической науки (например, выделение субъектно-субъектной позиции обучения в отличие от предыдущей объектно-субъектной и т.п.). Получили распространение новые понятия и термины (стандарт, компетенция, компетентность, интерактивные формы и методы и т.д.), требующие своего дальнейшего осмысления и органичного встраивания в педа-

гогическую науку. Вводятся все новые и новые подходы, затрагивающие не одну, а, как правило, несколько сторон образовательного процесса, как внутри, так и вне его.

Наряду с этим, специфика педагогической науки такова, что в ней рассматривается совокупность парадигм, концепций, анализируются различные точки зрения на вопросы образования, в которых уже знакомые, изученные термины получают новое звучание, рассматриваются с иного ракурса. В этом случае у студентов возникают сложности в их осмыслении.

В третьих, интегративные свойства терминов, отражающие взаимосвязь педагогической науки с другими науками. В данном случае прослеживаются два направления трудностей в усвоении понятий педагогической науки. Первое – заимствованные из смежных наук термины, рассматриваемые уже в педагогическом аспекте, и собственно педагогические категории, но требующие в рамках того или иного контекста своего осмысления с позиций других наук (обучение как познание, обучение, как совокупность мыслительных процессов и т.п.). И второе – методологические подходы, которым изначально по природе своей присущ имманентно заложенный интегративный характер, так как они определяют направленность образовательного процесса исходя из требований не какой-то одной науки, а нескольких, затрагивая не одно какое-то явление или свойство, а целый спектр, совокупность обуславливающих факторов (например, антропологический подход, требующий учета данных всех наук о человеке; культуротворческий подход, во главу угла ставящий философское осмысление культуры, творческий характер её преобразования, выходя на уровень психических процессов).

Таким образом, работа со студентами педагогического вуза над терминологическим аппаратом педагогической науки требует серьезного подхода и продуманной организации.

Библиографический список

1. Бабенкова, Е.В. Педагогическое содействие усвоению студентами университета фундаментальных педагогических понятий / Е.В. Бабенкова: Дис... канд. пед. наук. – Челябинск, 2006. – 197 с.
2. Борытко, Н.М. Педагогика / Н.М. Борытко, И.А. Соловцова, А.М. Байюаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 496 с.
3. Железовская, Г.И. Дидактические условия усвоения научно-педагогических понятий / Г.И. Железовская // Известия Саратовского университета, 2007. – Т.7. – Сер. Философия. Психология. Педагогика. – Вып.1. – С. 69-76. / Электронный ресурс: URL: http://2007_1_12 – Режим доступа:
4. Макаров, М.И. Моделирование научно-педагогических понятий в учебной деятельности студентов / М.И. Макаров // Материалы Всероссийская научно-практическая конференция «Проблемы и пути повышения эффективности воспитания студенческой и учащейся молодежи» / Электронный ресурс: http://www.unialtai.ru/Journal/vestnik/ARHIW/N2_2000/list/list30.html – Режим доступа.

Отличительные признаки понятий «познавательная самостоятельность» и «познавательная активность»

Процессы развития и саморазвития учащихся невозможны без формирования таких качеств личности как активность и самостоятельность. Тенденция усиления внимания к процессам развития творческой активности учащихся, учитывающей индивидуальные особенности школьников, закономерна, потому что школа призвана не только формировать у учащихся исходные базовые знания и умения, но и прививать школьникам умения самостоятельно их получать и развивать в дальнейшем.

Ещё Д.И. Писарев, обсуждая проблему необходимости развития у учащихся умственной самостоятельности и критического мышления, отмечал, что, раскрывая сущность изучаемого, его истоки, причины, можно формировать такие качества личности, как активность, познавательная самостоятельность, умение замечать свои ошибки, осуществлять самоконтроль [2].

Познавательная самостоятельность учащихся как качество личности, по мнению В.С. Мерлина, определяется органическим единством трёх сторон познавательной деятельности: побудительной (мотивы познавательной интеллектуальной деятельности); содержательной (опорные знания, умения, владение ими); технологической (формы, методы и средства обучения) [4].

Для осуществления самостоятельной познавательной деятельности, имеющей структуру, адекватную образовательным задачам, учащиеся должны иметь учебно-познавательный мотив, полную обобщённую ориентацию в понимании задания, определённую операционную базу для его выполнения. Все вышеуказанные компоненты этой деятельности, в том или ином виде, формирует учитель, помогая ученику их «присваивать» [5].

Поисковая активность характерна человеку уже на раннем младенческом возрасте. Она проявляется в форме реагирования ребёнка на новые жизненные ситуации. Исследовательская активность обнаруживается как в дошкольном возрасте, так и в школьном. Творческая активность характерна для учащихся старших классов. Потребность в познавательной активности проявляется любознательностью, желанием приобрести новые впечатления. В подростковом и юношеском возрасте познавательная активность проявляется в самостоятельном формулировании проблемы в процессе выполнения исследовательских задач. Это выражается в появлении стойких личных интересов к той или иной области знания и практики [1].

Рассматривая активность как качество личности, проявляющееся в познавательной деятельности школьников, можно утверждать, что его развитие приводит к изменению самого процесса учения. С другой стороны, эффективность учебно-познавательной деятельности высоким уровнем познавательной активности. Такое отношение между познавательной деятельностью и активно-

стью может привести к саморазвитию учащихся. Проведённый анализ понятий «познавательная самостоятельность» и «познавательная активность» убеждает в том, что оба они характеризуют качества саморазвивающейся личности и проявляются в деятельности.

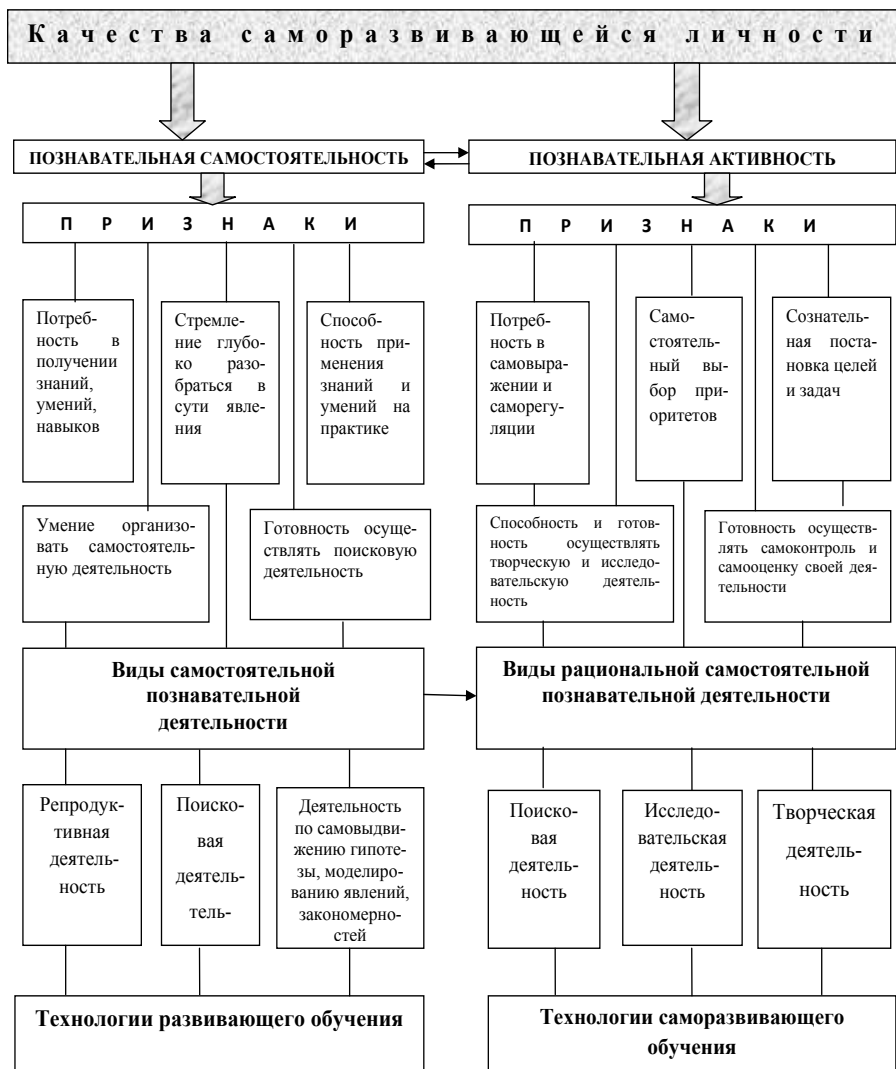


Рис. 1. Модель развития познавательной самостоятельности учащихся

Более высокий уровень развития ученика – саморазвитие, осуществляется на основе внутренней познавательной активности. Изученная литература по проблеме саморазвития школьников, позволила выделить такие признаки, характеризующие их внутреннюю активность, как самовыражение, саморегуляция, самостоятельный выбор и др. Ученик, обладающий таким качеством как внутренняя познавательная активность, владеет приёмами рациональной самостоятельно познавательной деятельности в соответствии с технологиями саморазвития.

Саморазвивающаяся личность формируется в процессе познавательной деятельности в условиях технологий развивающего и саморазвивающего обучения на основе таких качеств личности, как познавательная самостоятельность и познавательная активность (рис. 1).

Они связаны друг с другом. Человек может развить у себя познавательную активность, с другой стороны, обладая познавательной активностью, он будет совершенствовать свою познавательную самостоятельность.

Библиографический список

1. Матюшкин, А.М. Психология мышления. Мышление как разрешение проблемных ситуаций: учеб. пособ. / А.М. Матюшкин; под ред. канд. психол. наук А.А. Матюшкиной. - М.: КДУ, 2009. – 190 с.
2. Писарев, Д.И. Избранные педагогические сочинения / Д.И. Писарев; сост. Н.Ф. Познанский; АПН РСФСР. – М.: Изд-во Акад. пед. наук, 1951. – 416 с.
3. Карасова, И.С. Современные технологии обучения физике: метод. пособ. для преподавателей / И.С. Карасова, Т.С. Кузьмина. – Челябинск: Образование, 2008. – 211 с.
4. Мерлин, В.С. Очерк интегрального исследования индивидуальности / В.С. Мерлин. – М.: Педагогика, 1986. – 256 с.
5. Оспенникова, Е.В. Развитие самостоятельности школьников в учении в условиях обновления информационной культуры общества: В 2 ч.: Ч.1. Моделирование информационно-образовательной среды учения: Монография / Е.В. Оспенникова. – Пермь: Перм. гос. пед. ун-т, 2003. – 294 с.

***О.А. Кондратенко,
г. Челябинск***

«Когнитивно-изобразительная технология» в дистанционном образовании как понятие педагогической психологии

С недавнего времени в России развивается новая форма получения образовательных услуг – дистанционное образование, и уже видны его преимущества. По сравнению с традиционным образованием оно более мобильно, технологично, индивидуализировано. Вместе с тем, очевидны и его недостатки. Отсутствует непосредственная обратная связь. Контакт между преподавателем

и студентом затруднен вследствие их географического разделения непосредственно в момент общения. Особенности обучения таковы, что трансляция информации осуществляется в основном в вербализованной форме (устно-письменной). Однако в речевой ситуации затрудненного общения вербальных каналов передачи информации бывает недостаточно. В специфических условиях дистанционного обучения возрастает значимость активизации всех средств коммуникации, и не только вербальных.

«Невербализованная наглядность» в форме различного рода изображений, наряду с вербальными источниками, также способна хранить и передавать информацию. Примером могут служить СМИ, в которых фотографии, коллажи, карикатуры, рисунки, инфографика используются как специфического рода сообщения, обладающие семантическими, синтаксическими и прагматическими характеристиками (А.С. Айнутдинов). В условиях информатизации общества возрастает роль визуальных источников информации. Об этом свидетельствует распространение в гуманитарном научном знании таких терминов, как «визуализация», «визуальная культура», «визуальный объект», «визуальная коммуникация» (Д.А. Бакеева, М.А. Папантиму, Н.И. Юстина).

Таким образом, намечается тенденция исследования когнитивно-изобразительной технологии как психолого-педагогического феномена, способствующего реализации коммуникационных и информационных процессов субъектами дистанционного образования. Под когнитивно-изобразительной технологией мы понимаем преобразование учебной информации (знаний или сведений) в наглядные образы и обмен ими в режиме on-line между участниками образовательного процесса в условиях дистанционного обучения. Визуальные образы, которые являются продуктом когнитивно-изобразительной технологии, выражают смысл сообщения и при этом понятны представителям студенческой аудитории. Интерпретация аудиторией визуальных образов, используемых с целью передачи сообщения, должна соответствовать замыслу его создателей.

Когнитивно-изобразительная технология имеет символично-знаковую природу. Психологическое обоснование роли знаково-символической деятельности в обучении и развитии приведено в трудах многих ученых (Дж. Брунер, А. Валлон, Л.С. Выготский, М.В. Гамезо, В.П. Зинченко, А. Пайвио, Н.Г. Салмина, Ж. Пиаже, К. Юнг и др.). Значение знака и символа для коммуникативного пространства в течение длительного времени выступает предметом исследования философии, культурологии, эстетики, семиотики, филологии, искусствоведения (М.С. Каган, Э. Кассирер, А.Ф. Лосев, Ч.У. Моррис, Ч.С. Пирс, И.Е. Фадеева и др.).

В педагогической психологии целенаправленно не рассматривалась ни проблема когнитивно-изобразительной технологии, ни её коммуникационный потенциал в дистанционном образовании. Следовательно, необходимо отметить новаторский характер когнитивно-изобразительной технологии. Психологи [2] отмечают важность такого качества личности субъектов образовательной деятельности, как готовность к внедрению инновационных технологий в практику образования, где инновации рассматриваются как неотъемлемый элемент стратегии профессионального становления субъектов образования.

Собственный опыт проведения дистанционного обучения на занятиях по психологии показал эффективность такого средства когнитивно-изобразительной технологии, как пиктографика. Пиктографика, первоначально являясь предметом изучения культурологии, эстетики, семиотики, в связи с информационной перенасыщенностью социума, переместилась в сферу образования, где нашла практическое применение и в дистанционном образовании в том числе. В литературе отмечается один из частных вариантов применения пиктограмм в процессе обучения. Так, с помощью пиктограмм участникам дистанционного online общения предлагается оповещать друг друга об актуальном эмоциональном состоянии [3, с. 239]. Исследователи отмечают удобство пиктографики, которое заключается в универсальности и функциональности применения. Понимание её не требует знания конкретного языка. К.Д. Волошук [1] пишет, что «пиктограмма позволяет считывать информацию любому человеку», не обладающему навыками языкового общения, так как «язык» пиктографики общедоступен и понятен всем. Обобщая собственный наработанный опыт применения пиктографики в дистанционном обучении, отметим такие свойства пиктограмм, как мобильность (отражает сиюминутное состояние момента), технологичность (быстро конструируется и быстро же передается адресату), информационная емкость (можно передать большой объем информации при небольших затратах) и др. Репертуар средств, входящих в систему когнитивно-изобразительной технологии, весьма разнообразен. Наряду с такими средствами как пиктографика, в качестве коммуникативных средств нами используются: когнитивная метафора, инфографика, эйдографика, иконографическое моделирование. Несмотря на тот факт, что некоторые из перечисленных методов выборочно находят применение в обучении в школе (А.Г. Рапуто, С.В. Селеменев, Е.А. Круглова и др.), заметим, что они до настоящего момента не были рассмотрены в качестве коммуникативных средств в ситуации дистанционного общения преподавателя и студента. С точки зрения функционирования указанных средств в коммуникативном пространстве дистанционного образования их потенциал пока еще не изучен.

Таким образом, проблема когнитивно-изобразительных технологий становится особенно значимой в свете совершенствования средств коммуникации в дистанционном обучении. В условиях дистанционного образования и процессов коммуникации посредством Интернет между всеми участниками вербальные формы общения обнаруживают своё несовершенство. Перед педагогической психологией встает проблема поиска эффективных технологий, методов, способов и средств трансляции информации и её эффективного усвоения студентами. В качестве такой технологии мы рассматриваем когнитивно-изобразительную технологию. Под когнитивно-изобразительной технологией мы понимаем преобразование учебной информации (знаний или сведений) в наглядные образы и обмен ими в режиме on-line между участниками образовательного процесса в условиях дистанционного обучения. Составляющими когнитивно-изобразительной технологии являются: пиктографика, когнитивная метафора, инфографика, эйдографика, иконографическое моделирование и др. Надеемся, что их коммуникативный потенциал в ближайшем будущем должен стать предметом сосредоточенного внимания со стороны педагогической психологии.

Библиографический список

1. Волощук, К.Д. Пиктографика в художественной и визуальной культуре / К.Д. Волощук: автореф. дисс. ... кандидата искусствоведения. – Барнаул, 2010. – 26 с.
2. Долгова, В.И. Готовность к инновационной деятельности в образовании / В.И. Долгова: монография. – М.: «КДУ», 2009. – 228 с.
3. Хуторской, А.В. Педагогическая инноватика / А.В. Хуторской: учеб. пособ. для вузов. – М.: Академия, 2008.

*А.В. Савицкая,
г. Челябинск*

Лекция как один из активных методов профессионально ориентированной подготовки студентов вуза

В настоящее время в образовательном пространстве любого вуза лекция остается одной из основных форм профессионально-ориентированного обучения. Как организационная форма обучения лекция представляет собой логическую конструкцию учебного процесса. Как правило, преподаватель во время лекции сообщает материал программы, а студент активно его воспринимает. Лекция подчиняется основным дидактическим принципам, среди которых выделяют: сообщение новых знаний, систематизация и накопление данных, формирование идейных взглядов, развитие познавательного и прежде всего профессионального интереса.

В зависимости от дидактических целей лекция может быть вводная, установочная, текущая, итоговая [1, с. 37]. Каждый из этих типов лекций имеет свои особенности проведения. Так, вводная лекция вводит студента в курс теоретического и прикладного значения изучения данного материала, показывается связь данного предмета с другими дисциплинами, играющими роль в профессиональной подготовке будущего специалиста. Установочная лекция, как правило, проходит у студентов заочной формы обучения и знакомит со структурой учебного материала, количеством часов, отведенных на практические и лабораторные занятия, а также ознакомление с организацией самостоятельной работы студентов вуза. Текущая лекция служит для изложения учебного материала. На итоговой лекции обобщается на более высокой теоретической основе перспективы развития изучаемого материала в железнодорожной отрасли.

В зависимости от способа проведения лекции в педагогике выделяют следующие виды лекций: информационная, проблемная, мультимедиа-лекция, лекция-конференция, лекция-диалог и т.д. Остановимся в качестве примера на проблемной лекции. Следует отметить, что проблемная лекция – это активный метод обучения, содержание которой близко к творческой, поисковой, исследовательской деятельности [2, с. 43]. В единстве с преподавателем студенты открывают для себя новые знания и находят способы и пути их решения, применение в профессиональной деятельности. В качестве основного дидактического

приема выступает создание проблемной ситуации или проблемы в целом. Проблема имеет форму познавательной задачи, которую студентам необходимо решить самостоятельно или под руководством преподавателя. С помощью соответствующих методических приемов преподаватель побуждает студентов к совместному поиску знаний. При изучении раздела «Физические основы механики» на 1 курсе студентам предлагались на лекции задания проблемного характера. Например, уменьшение тормозного пути железнодорожного состава при экстренном торможении; снижение количества затрачиваемой энергии при наборе скорости состава; повышение срока службы рельсовых путей; увеличение срока службы тормозных колодок. Решение данных проблем строится в соответствии с логикой научного исследования. Студенты должны сформулировать проблему, выдвинуть гипотезу, подтвердить или опровергнуть ее, проанализировать ситуацию и решить проблему. Конечно, в рамках одной лекции уложиться сложно, но можно попробовать дать студентам решить проблему самостоятельно, разбив их на группы 5-7 человек, что в настоящее время активно практикуется в западных странах, там лекции вообще не читаются и с проблемой студенты работают сами. Преподаватель лишь побуждает студентов к поиску неизвестного знания, координирует их работу.

При подготовке проблемной лекции от преподавателя требуется определенная работа:

1. Анализ и отбор основного материала, необходимого для построения проблемных заданий.
2. Выбор основных проблем и трансформация их в проблемные ситуации.
3. Продумывание логики и методики разрешения каждой проблемы.
4. Компонировка лекционного материала, отвечающего логике построения и разрешения проблемы.
5. Прогнозирование успешности применения методических приемов для работы со студентами.
6. Корректировка содержания и методики изложения лекции.

Таким образом, студенты становятся соавторами в решении определенного круга проблем. Хотелось бы отметить, что мы преподаватели, должны стремиться, чтобы студенты больше добывали знания самостоятельно, двигались по своей индивидуальной траектории в учебном процессе, а мы лишь выступали координаторами в поиске тех знаний, которые им необходимы для будущей профессиональной деятельности.

Библиографический список

1. Жукова, Г.С. Технологии профессионально-ориентированного обучения / Г.С. Жукова, Н.И. Никитина, Е.В. Комарова: учеб. пособ. – М.: Издательство РГСУ, 2012. – 165 с.
2. Колокольникова, З.У. Технология активных методов обучения в профессиональном образовании / З.У. Колокольникова, С.В. Митросенко, Т.И. Петрова: учеб. пособ. – Красноярск: Сибирский федеральный ун-т; Институт естественных и гуманитарных наук, 2007. – 176 с.

Понятие «трудовая адаптация работника»

В период выхода Российской Федерации из экономического кризиса изменяется профессионально-квалификационная структура общества, и в этой связи определённой части трудоспособного населения приходится менять профессию или предприятие, либо и то и другое вместе. При этом возникают диалектически взаимосвязанные процессы трудовой адаптации и дезадаптации, на которые в ряде случаев накладываются процессы миграционной (при переезде из одного пункта в другой) адаптации и дезадаптации.

Трудовая адаптация является одним из видов социальной адаптации, и поэтому в ней, как в зеркале, отражаются закономерности и особенности последней. Рассмотрим объем и содержание понятия «адаптация».

В философской, социологической и психологической литературе, посвященной проблеме адаптации предлагаются различные определения понятия «адаптация». Детальный анализ дефиниций понятия «адаптация», представлен в исследованиях Т.В. Середы [1]. Он дал анализ 46 дефиниций понятия «адаптация». Нам представляется целесообразным определить понятие «трудовой адаптации» следующим образом: **трудовая адаптация – это активный процесс приспособления человека к изменившимся условиям, в основе которого лежит фиксация и гиперфиксация психологических трудовых установок, корректировка мотивов и целей в соответствии с адекватной ситуации трудовой деятельности, в процессе которой вырабатываются новые психологические и профессиональные качества личности.**

При этом необходимо различать понятия «привыкание», «привычка» и понятие «адаптация». Эти понятия различаются тем, что в процессе адаптации к новой ситуации, по мнению Э. Фромма, человек должен глушить прежние привычки, и вырабатывать новые [2, с. 30]. Соответственно индивиду необходимо глушить прежние психологические установки, неадекватные новой ситуации, и ему нужно время для фиксации и гиперфиксации новых психологических установок, адекватных новой ситуации. В адекватной новой ситуации установка действительно инструментально отражается с позиций потребностей индивида. Поэтому **адаптация** – это активный деятельный процесс, где человек выступает как субъект своего адаптивного поведения и своей адаптивной деятельности. В то время как **привыкание** – формирование новых привычек – это пассивный процесс, где человек выступает в форме объекта, когда он не выделяет себя из своего поведения.

При этом под психологической установкой понимается целостное подсознательное состояние личности, в котором отражается отношение к объекту, готовность к деятельности, её направленность, эскиз будущего поведения.

Библиографический список

1. Середина, Т.В. Особенности характеристик общения в процессе адаптации к стресс-факторам / Т.В. Середина: Дис. канд. психол. наук. – Л., 1987. – 295 с.
2. Фромм, Э. Бегство от свободы / Э. Фромм. – Минск: Харвест, 2003.

Формирование филологических, исторических и правоведческих понятий у учащихся школ и студентов вузов

*К.Е. Темиргалиева,
г. Аркалык, Казахстан*

Изучение стилистики русского языка студентами нефилологических специальностей

Задача практических занятий по стилистике – помочь достижению основной цели обучения не филологов русскому языку как иностранному. Занятия являются продолжением изучения русского языка, позволяют обобщить знания студентов на более высоком уровне, обратить внимание на разнообразие и относительность форм и способов выражения мыслей, развивать навыки стилистически правильной речи, показать богатство русского языка. Кроме того, знание основных понятий стилистики, специфики различных стилей, их взаимовлияния и взаимопроникновения, особенностей художественной речи помогает студентам более полно и тонко воспринимать язык произведений.

Основное содержание практических занятий составляет изучение четырех функциональных стилей в следующей последовательности: научный, деловой, публицистический, разговорный. В заключение студенты знакомятся с некоторыми особенностями языка художественного стиля. Основные направления практических занятий:

1. Ознакомление студентов с системой функциональных стилей, со своеобразием каждого из них.

Изучение функциональных стилей строилось по схеме: а) сфера и условия функционирования; б) лингвистические особенности стиля; в) особенности подстилей наиболее важных в условиях учебного процесса. Поскольку языковые особенности стиля проявляются на всех уровнях, то и материал дается в такой последовательности: фонетические, лексические, фразеологические, словообразовательные, морфологические, синтаксические особенности. Постоянно фиксируются черты сходства и различия стилей, а также указываются факты их взаимодействия. Например, при описании особенностей делового стиля, изучаемого после научного стиля, отмечаются в качестве общих для обоих стилей такие признаки, как объективность, логичность, точность, аргументированность высказываний. На фоне общих особенностей яснее выявляются отличительные черты стилей: например, в деловом – высокая степень стандартизованности. Примером взаимодействия стилей является проникновение научных терминов в другие стили.

На занятиях проводится последовательное разграничение книжных и разговорных стилей. Так, рассказывая об употреблении сложных предлогов в книжных стилях, указывается на соответствие им простых предлогов в разго-

ворном стиле; отмечая распространенность пассивных оборотов в научном и деловом стилях, обращается внимание на их ограниченное использование в разговорном стиле...

2. Закрепление и развитие навыков владения различными стилями в письменной и устной форме.

Овладение различными видами речевой деятельности имеет для студентов особо важное значение. Значительное количество учебного времени уделяется развитию навыков аннотирования и реферирования текстов по специальности. Студенты обучаются устной научной речи, вырабатывая умение преобразовывать письменный научный текст в устное научное высказывание. Кроме того, формируется умение составлять некоторые виды деловых бумаг, в том числе деловых писем. При изучении публицистического стиля студенты учатся воспринимать единство экспрессии и языкового стандарта. Работа над разговорным стилем идет не только в русле культуры речи, сообщаются также сведения о некоторых способах номинации, характерных и специфичных для этого стиля. Это помогает осмыслить многочисленные клишированные выражения, которые студенты хорошо усваивают уже с начала занятий. Богатство разговорной лексики и фразеологии позволяет развивать у студентов эстетическое отношение к языку

3. Развитие у студентов интереса к русской литературе на основе более тонкого восприятия языка.

При анализе текстов студенты знакомятся с различными средствами создания художественного образа: лексическими (широкое употребление слов в переносных значениях, синонимов, антонимов, сравнений), синтаксическими (риторические вопросы, восклицания, обратный порядок слов, незаконченность предложений). На занятиях раскрывается понятие подтекста, усваиваются отличительные черты языка прозы и поэзии, раскрывается роль художественной литературы в развитии языка.

Работа с текстами различных стилей делится на три этапа, содержание которых отражено в таблице 1.

Группы упражнений в их логической последовательности.

1. Стилистический анализ.

Типы упражнений:

а) выделение в текстах специфических особенностей стиля, определение стилистической принадлежности текста, наблюдение над структурной схемой текстов различных жанров;

б) сопоставление языковых средств и текстов различных стилей.

2. Редактирование (правка текста при условии четко поставленной стилистической задачи: сделать более строгой логику изложения, усилить эмоциональность речи).

Таблица 1.

Этапы работы с текстом

Этапы	Цель проверки	Группы упражнений
Первый	Понимания прочитанного текста	Предтекстовые: 1)упражнения на узнавание языковых единиц; 2)упражнения на заполнение языковых единиц; 3) упражнения, развивающие умение прогнозировать появление ожидаемых языковых единиц; 4) упражнения на распознавание структурно-смысловых единиц; 5) упражнения на проверку понимания прочитанного
Второй	Воспроизведение высказываний из прочитанного текста и текста в целом	Текстовые: упражнения на воспроизведение извлеченной из текста информации.
Третий	Развитие навыков устной речи, построение связного, преимущественно монологического, текста с заранее заданным содержанием и обсуждением прочитанного	Послетекстовые: 1) упражнения на формирование навыков устной речи с заранее заданным содержанием; 2) упражнения на формирование неподготовленного высказывания

Типы упражнений:

- а) замена слов и конструкций синонимичными;
- б) введение дополнительных речевых элементов (причастных оборотов, словосочетаний, вводных слов ...).

в) устранение отдельных речевых элементов.

3. Конструирование стилистически дифференцированных предложений.

Типы упражнений:

- а) составление предложений по образцу;
- б) составление предложений с заданными конструкциями.

4. Небольшие по объему изложения и сочинения со стилистическим заданием.

5. Составление целостных текстов различных жанров: аннотаций, рефератов, рецензий, устных научных сообщений, докладов, деловых писем, объяснительных записок, заметок и т.д.

При повторении основных особенностей официально-делового стиля важны практические задания на закрепление навыков составления памятки по оформлению заявления, резюме, доверенности.

1. Составление буклета-памятки: группы по вариантам получают задание на составление памятки: а) заявления; б) резюме; в) доверенности. Студенты представляют слайды, анализируют, обсуждают, исправляют ошибки оформления. Итог работы подводит отдельная группа по составлению буклета

2. Решение ситуационных задач.

Студенты в игровой форме учатся применять на практике полученные знания. Например, ситуация № 1: «Вы – работник банка. К вам обращаются несколько клиентов, у которых имеются доверенности на получение денег. Кому из посетителей вы дадите необходимую сумму, а кому нет?»

По ходу выполнения задания студенты сдают написанные ими доверенности, «работник банка» сопоставляет их с образцом написания доверенности, выявляет ошибки.

Такие ситуационные задачи составляют сами студенты.

При систематизации знаний о публицистическом стиле речи эффективной формой проверки компетентности обучаемых является видеозапись воображаемых репортажей, интервью, комментариев к событиям в городе, области, республике. Видеозапись самих студентов дает им не только удовлетворение через самоутверждение, но и возможность проанализировать свои речевые навыки в процессе речевой деятельности со стороны.

Введение в учебный процесс коммуникативных ситуаций на основе ролевой формы организации учебной деятельности существенно повышает эмоциональный уровень обучения и актуализирует действенную мотивацию успешного изучения русского языка.

Библиографический список

1. Алексеева, В.А. Практическая стилистика русского языка. Функциональные стили / В.А. Алексеева, К.А. Рогова: учеб. пособ. для вузов. – М.: Высш. школа, 1982.
2. Баркова, В.А. Обучение чтению газеты: учет чет стилиевых особенностей информационных жанров / В.А. Баркова // Русский язык за рубежом. – № 5 – 1988. – С. 35-38.
3. Ефимова, Н. Дидактическая ценность видеозаписи информационных программ в формировании коммуникативной компетенции / Н. Ефимова // Русский язык за рубежом. – № 1. – 1994.
4. Кожина, М.Н. Стилистика русского языка / М.Н. Кожина. – М.: Флинт, 1997.
5. Киселева, Л.А. Некоторые теоретические проблемы методики обучения общению на русском языке как иностранном / Л.А. Киселева: В кн.: Обучение иностранцев общению на русском языке. Теория и методика.– Л.: Изд-во ЛГУ, 1983. – С. 9-18.
6. Стилистика русского языка / Авторы: Т.А. Потапенко, Г.А. Федорова. Редакция: В.И. Максимов. – Саранск: Изд-во МИТХТ, 1984. – 86 с.

Усвоение знаний на уроках русского языка

Изучение курса «Русский язык» в соответствии с программой общеобразовательных учебных заведений предполагает усвоение знаний и формирование умений их применять.

Пояснительная записка к программе показывает, что в учебных заведениях усваивается система понятий из различных разделов курса (фонетики, лексики, фразеологии, морфологии и т.п.), перечень видов орфограмм и названий пунктуационных правил. Кроме знаний, программа включает перечень орфографических, пунктуационных умений и навыков, которыми должны овладеть учащиеся.

Для удобства практического применения приведенного перечня компонентов содержания предмета попробуем сгруппировать их с учетом того, какие из них демонстрируют знаниевую составляющую, а какие – деятельностьную составляющую.

Знаниевая составляющая, по нашему убеждению, включает все виды знаний: понятия, правила (знания о языке и речи), фактические знания.

Деятельностная составляющая – это учебные умения и навыки, речевые умения и навыки, общеучебные умения и навыки.

Охарактеризуем в статье знаниевую составляющую. Знания по русскому языку существуют, как было показано выше, в нескольких формах: понятия, знания о способах деятельности в виде правил и предписаний, фактические знания.

Понятие – это лингвистическое обобщение, которое делается на основе анализа языкового материала и обозначается термином или наименованием терминологического характера. Ядро лингвистического понятия – суждение о существенных признаках предмета или класса предметов.

На уроках русского языка учащиеся усваивают стройную систему понятий по фонетике, графике, лексике, морфемике, морфологии, синтаксису, стилистике, культуре речи.

Можно выделить несколько особенностей понятий нашего предмета:

- а) понятия в курсе русского языка построены на анализе языковых явлений и фактов;
- б) понятия усваиваются для применения их на практике;
- в) понятия в нашем предмете раскрываются несколькими способами: на основе логических определений, с помощью характеристики, путем сравнения.

Приведем примеры.

«Приставка – это значимая часть слова, которая стоит перед корнем и служит для образования новых слов».

Данное понятие (приставка) раскрывается в стабильном учебнике русского языка для 5 класса на основе использования логического определения, ядром которого является суждение о трех существенных признаках:

- 1) значимая часть слова;
- 2) стоит перед корнем (позиция в слове);
- 3) функция – служит для образования новых слов.

«Имя существительное –

1. Часть речи, которая отвечает на вопросы КТО?, ЧТО? и обозначает предмет.

2. Имена существительные могут относиться к одному из трех родов: мужскому, женскому или среднему. Существительные бывают первого, второго или третьего склонения. Имена существительные изменяются по числам и падежам.

3. В предложении имена существительные чаще всего являются подлежащими и дополнениями».

Приведенное понятие имени существительного представляет собой характеристику данной части речи, в которой выделено три блока существенных признаков, составляющих ядро понятия: общее значение, морфологические признаки, синтаксическая функция.

«Кроме лексического слово имеет грамматическое значение».

Понятие грамматического значения слова вводится с помощью сравнения, выраженного предлогом кроме.

В школьном курсе русского языка знания представлены также правилами. Правила по содержанию могут быть двух видов: орфографические и пунктуационные. В структуре правила выделяются две части: норма и условия действия нормы. Норма – это, что утверждается в правиле или запрещается.

По характеру нормы правила бывают позитивными, содержащими утверждение, или негативными, содержащими запрещение.

Например: 1. Между однородными членами, соединенными без союзов, запятая ставится.

Правило содержит утверждение об условии постановки запятой между однородными членами, значит оно позитивное.

2. Между однородными членами, соединенными одиночным союзом И, запятая не ставится.

Норма, содержащаяся в данном примере, запрещает постановку запятой при наличии указанного условия. Делаем вывод о том, что правило негативное.

В правиле может быть одно или несколько условий, и вводиться они могут разными способами:

1) с помощью придаточного условного с союзом если: Окончание – Е пишется у имен существительных, если они относятся к 1 склонению и стоят в дательном или предложном падежах;

2) с помощью причастного оборота: У имен существительных, относящихся к 1 склонению и стоящих в дательном или предложном падежах, пишется окончание – Е.

3) с помощью перечисления: Окончание – Е пишется у имен существительных в следующих случаях: 1) если они относятся к 1 склонению и стоят в дательном или предложном падежах, 2) если они относятся ко 2 склонению и стоят в предложном падеже.

Условия по содержанию в орфографическом правиле могут быть различными:

а) фонетическими: наличие шипящего, ударение, Ъ, Ь (в качестве примера можно привести несколько правил: правило написания приставок на З, С; правописание гласных в корне, проверяемых ударением);

б) семантическими: выбор гласных в приставках при-, пре- связан с учетом значения, которое привносит приставка в слово; выбор гласных в корнях – мак-, -мок-, равн-, -ровн- также зависит от значения слова;

в) словообразовательными: условие выбора написания связано с определенной морфемой: правописание гласных О, Е в суффиксах после шипящих;

г) морфологическими: учет части речи: НЕ с глаголами пишется раздельно; НЕ с деепричастиями пишется раздельно;

д) синтаксическими: НЕ с именами существительными и именами прилагательными пишется раздельно при наличии противопоставления с союзом А.

Условия в пунктуационных правилах также могут быть систематизированы. По содержанию выделим такие, как:

а) синтаксические: они учитывают особенности строения синтаксической конструкции (простое или сложное предложение; чем осложнено простое предложение и т.п.);

б) смысловые отношения между частями синтаксической конструкции: бессоюзные сложные предложения с запятой, точкой с запятой, двоеточием, тире;

в) интонационные особенности: интонация перечисления, интонация вводности, звательная интонация и т.д.

Кроме правил, знаниями о способах деятельности являются предписания. Предписания – это схемы различных видов языкового разбора. Они не заучиваются наизусть, а усваиваются в процессе практического применения.

Третий вид знаний – фактические знания. К этому виду знаний можно отнести исключения из правил, слова с труднопроверяемыми и непроверяемыми написаниями. Фактические знания усваиваются в готовом виде, они не выводятся. Однако учитель всегда имеет возможность пояснить те или иные случаи, относящиеся к данному виду знаний, используя исторические справки. Например, слово коричневый содержит непроверяемую безударную гласную в корне слова. Следовательно, написание этого слова необходимо запомнить или в случае необходимости проверить по словарю. На самом же деле учащимся будет полезно узнать, что слово коричневый пришло в русский язык из старославянского языка, оно образовано от слова коричный, которое является производным от корица с суффиксом – Н-. А это слово (корица) образовано от слова кора, имевшего в старославянском языке форму корь. Таким образом, мы подошли к тому, что в языке-источнике это слово в корне имело ударный гласный. Приведенный пример, надеемся, убедил читателей в полезности использования исторических справок для более успешного усвоения фактических знаний.

Рассмотренные в статье виды знаний составляют основу работы по русскому языку. Однако в практике работы учителей они практически не различаются, что и создает ситуацию, когда школьники называют все, что изучают на уроках, одним словом – правила.

Формирование понятия авторской позиции у младших школьников (на примере изучения произведений Л.Н. Толстого)

Формирование теоретико-литературных понятий у младших школьников – задача сложная. Успешность ее решения во многом зависит от того, как организована работа по изучению художественного произведения в классе. Исследование вопросов теории литературы в школьном изучении отражено в трудах Г.И. Беленького [1], О.Ю. Богдановой [2]. Ученые прослеживают процесс формирования теоретико-литературных понятий на нескольких этапах: первоначальные стихийные представления, затем – целенаправленное абстрагирование признаков, завершающееся определением понятия, и, наконец, уточнение понятия, включение его в систему понятий и применение к новому материалу [1, с. 46-47].

Авторская позиция – это понимание и оценка писателем характеров людей, событий, идейных, философских и нравственных проблем, поставленных в литературном произведении [3]. Авторская позиция проявляется в первую очередь в отношении к героям произведения, в выборе и описании ситуаций, в построении сюжета. Вопрос об авторской позиции закономерно возникает в связи с исследованием творчества Л.Н. Толстого. В русской литературе трудно назвать писателя, в произведениях которого вопросы художественной организации произведения были бы столь важны для понимания авторского замысла. Для самого писателя авторская точка зрения являлась фокусом, в котором сходились все важнейшие вопросы творчества. «Читая сочинение, в особенности чисто литературное <...> главный интерес составляет характер автора, выражающийся в сочинении» [4, с. 182], – такое умозаключение Л.Н. Толстой сделал в начале творческого пути. Литературное наследие Л.Н. Толстого богато детскими произведениями, вот уже более ста лет неизменно избираемыми для изучения в начальной школе. Повести, рассказы, были, сказки, басни, написанные Толстым для учебных книг, разнообразны по содержанию, они открывают учителю широкие возможности для анализа с детьми образов и поступков литературных персонажей, возможность определения авторской позиции. Как показывает практика, произведения Толстого глубоко психологичны. Автора интересует не событие само по себе, а внутренний мир героев. Все это находит отклик в сердцах современных детей, наводит их на размышления, вызывает желание проанализировать поступки героев, высказать свое мнение о них.

Работа по формированию у младших школьников понятия авторской позиции проводилась в третьем классе Православной гимназии имени Кирилла и Мефодия города Новосибирска при изучении произведений Л.Н. Толстого. Данная работа осуществлялась на основе анализа образной специфики произведения. Рассмотрим описание фрагментов некоторых из уроков.

Урок 1. Рассказ Л.Н. Толстого «Акула».

Понятие авторской позиции в художественном произведении

В начале урока учащиеся вспоминают известные им факты биографии Л.Н. Толстого: Лев Толстой был не только писателем, но и учителем; в своем имении Ясная Поляна он велел построить школу для детей и сам занимался с ними; для своих учеников Лев Николаевич написал «Русскую азбуку» и другие книги. Учитель напоминает, что произведения Л.Н. Толстого, адресованные детской аудитории, были написаны им с воспитательно-образовательной целью: в художественном произведении всегда заложена идея, частичка мудрости, которой автор делится с читателями. Для того чтобы понять идею произведения, необходимо поразмышлять над ним, проанализировать его. Часто автор выражает свое отношение к жизни не прямо, а опосредованно, через описание поступков, переживаний, размышлений героев. Отношение автора к тому или иному герою может помочь понять идею произведения.

Далее работа проводится по рассказу Л.Н. Толстого «Акула». Учащиеся отмечают, что в названии рассказа есть что-то тревожное, возникает предчувствие какой-то опасности, беды, поскольку акула – страшный хищник моря. На вопросы учителя: «Почему рассказ называется «Акула»? Может быть, акула – главный герой произведения?» дети отвечают, что акула – это персонаж, который создает напряженность повествования и помогает герою раскрыть свой характер. Главный герой, конечно, старый артиллерист: сначала он, стоя на палубе, любит своим сыном, подбадривает его: «Не выдавай!», «Поднатужься!». Потом – каменеет от ужаса, от страха за детей. И, наконец, решительно действует. После повторного чтения рассказа детьми учитель задает следующие вопросы: «Как получилось, что мальчики оказались в опасности? Как вы считаете, как автор оценивает поступок мальчиков?» Чтобы помочь детям ответить на последний вопрос учитель дает задание: «В рассказе есть одно слово, которое показывает нам авторскую позицию по отношению к мальчикам. Найдите его в тексте и определите, какую эмоциональную нагрузку оно несет». Ученики, после ряда попыток, говорят, что это слово «вздумали». Оно показывает читателям вздорность, необдуманность поступка мальчиков, то, что они поддались мгновенному порыву, не подумав о последствиях, и наконец, это слово дает почувствовать неодобрительное отношение автора к поступку мальчиков. На вопрос учителя: «Сохранится ли смысл предложения, если заменить слово «вздумали» другим, например, «решили»? школьники сразу отвечают, что слово «решили» подразумевает обдуманное, а не спонтанное действие. После этого учитель говорит, что отношение автора к героям произведения называется авторской позицией. Авторская позиция может выражаться прямо, через описание героев и оценку их автором, или быть скрыта, и в этом случае ее можно понять, внимательно читая произведение, анализируя и осмысливая его. Иногда всего одно-единственное слово четко задает позицию автора. При чтении рассказа именно благодаря этому слову у читателей сохраняется четкое ощущение того, что автор не одобряет поведения мальчиков. Один ученик заметил: «Толстой пишет так, будто он участник событий: «Мы все, сколько нас

ни было на корабле...», «Наш корабль стоял на якоре...». Читатели как бы сами становятся участниками действия и поэтому глубже переживают вместе с героями тревогу, страх, радость. На этапе подведения итогов урока, учащиеся отмечают, что познакомились на уроке с понятием авторской позиции, которую всегда надо стараться понять при чтении произведения.

Урок 2. Рассказ Л.Н. Толстого «Косточка»

На данном уроке учителю необходимо продемонстрировать учащимся важность и необходимость анализа текста и работы по выявлению авторской позиции. Когда учитель задает школьникам вопрос: «Зачем Л.Н. Толстой включил рассказ «Косточка» в «Русскую азбуку», ученики говорят, что этим своим рассказом автор учит читателей не брать вещи без разрешения; признаваться, если сделал что-нибудь плохое; не глотать сливы с косточками.

Учитель обращает внимание детей на такой факт: если писатель хочет, чтобы мы НЕ подражали художественному персонажу, НЕ поступали так, как он, то КАКИМ автор изобразит данное действующее лицо? Привлекательным? Симпатичным? Или нет? Почему же Ваня из «Косточки» не вызывает у читателей неприязни? Дети обращают внимание на то, что Ваня никогда не ел слив – а значит, он еще маленький. Кто-то из учеников говорит, что Ваня забавный – потому что «ходил мимо слив и нюхал их». Некоторые школьники замечают, что Ваня не собирался делать ничего плохого, просто ему очень хотелось попробовать сливу, поэтому он не сдержался.

Учитель предлагает вниманию школьников измененный вариант начала рассказа, опустив из текста фразу о том, как Ваня ходил мимо слив и нюхал их. Ученики сразу говорят, что Ваня хотел съесть сливу, но какое-то время боролся с собой, потому что знал, что брать без разрешения нельзя. Л.Н. Толстой нигде не пишет о чувствах Вани: «переживал, колебался, сомневался, стыдился...» Наверное, потому, что маленький Ваня сам о своих чувствах ничего не может сказать. Он, скорее всего, и слов таких пока не понимает. Автор пишет только о том, что Ваня делал или не делал: «нюхал, ходил, не удержался». А читатели, представляя себе движения Вани, его поведение, начинают чувствовать его переживания, колебания, сомнения. Правда, дважды автор все-таки говорит о чувствах Вани, но только то, в чем и писатель, и Ваня уверены. Лев Толстой пишет только то, что маленький мальчик мог сам сказать о себе: «И очень они ему нравились. Очень хотелось съесть». Учитель акцентирует внимание школьников на последнем высказывании. Если перестроить фразу: «Ваня очень хотел съесть сливу», то это будет неправильно: ведь Ваня именно не хотел есть сливу. Он как раз очень не хотел ее есть! Но... Ему хотелось! А когда читаешь следующее предложение, то так и чувствуешь, что движения у Вани сначала замедленные, скованные, как будто его кто-то удерживает: «Когда никого не было в горнице, он не удержался, схватил одну сливу и...» И такая долгая подготовка внезапно стремительно завершается коротеньким «съел»! Один слог! Ваня даже не распробовал вкус сливы, он не успел ничего понять, а только испугался. Съеденная слива не принесла ему никакой радости. Учащиеся определяют возраст Вани: четыре-пять лет. Его братья и сестры

старше. Они, как видно, ели сливы в своей жизни. Но, наверное, сливы в этой семье – редкость. Мама купила их по счету – чтобы всем поровну. И мама, и старшие дети, и отец сразу догадались, что сливу без разрешения взял Ваня и хотели ему помочь признаться. Когда в конце рассказа все засмеялись, но это был не злорадный смех, а смех облегчения. Все понимали, что Ваня просто не смог удержаться. Его жалко; он очень испугался и сам переживал.

Свое произведение Л.Н. Толстой написал вовсе не для напоминания читателям, что брать без разрешения нехорошо, ведь дети это и так знают. На примере этого рассказа учитель показывает школьникам, что автор любит своего героя: Ваня честный и добрый (как и все в этой семье), просто маленькие дети иногда под влиянием обстоятельств и потому что у них слабая сила воли совершают нечестные поступки. Но они не становятся от этого плохими, и задача взрослых – помочь детям остаться честными.

Урок 3. Сравнительный анализ произведений В.А. Осеевой «Плохо» и Л.Н. Толстого «Котенок»

На данном уроке учитель стремится показать учащимся возможность выражения авторской позиции через построение произведения.

После прочтения учителем рассказа В.А. Осеевой «Плохо», школьникам раздаются тексты рассказа и кратко обсуждается его содержание: «Почему рассердилась женщина? Что означает фраза мальчиков «Мы ничего не делали!»? Когда так говорят?»

Учащиеся отмечают, что мальчики в рассказе безжалостны, они не заступились за беззащитного котенка. Ключевая фраза: «Мы ничего не делали!» – означает «не совершали плохих поступков». Делается вывод, что бездействие – это тоже поступок и даже «*ничего не делая*», можно совершить плохой поступок. Безучастие, равнодушие к жестокости, несправедливости – так же дурны, как и действительное участие в нехороших делах.

После прочтения второго рассказа осуществляется его краткое обсуждение по следующим вопросам: «С чего начинается рассказ? Как относились дети к котенку? Почему вы решили, что они любили его? Какие слова автора указывают на это? Как получилось, что котенок оказался в опасности? Как повели себя дети, увидев собак? Можно ли сказать, что им было не важно, что случится с котенком?»

С особым интересом дети отреагировали на следующие вопросы учителя: «Какое слово больше подойдет, чтобы охарактеризовать поступок Васи – «*добрый*», «*храбрый*», или «*героический*»? Почему Васю нельзя назвать героем?». В ходе обсуждения ученики приходят к выводу, что поступок Васи можно охарактеризовать как *добрый* по отношению к котенку (его поступок – появление доброй воли, когда человек сам принимает решение к действию. Также можно говорить о *храбре* поступке, т.к. Вася рисковал быть укушенным собаками, но превозмог свой страх ради спасения котенка. Кроме того, дети замечают, что это был собственный котенок Васи, и мы ждем от Васи, что он заступится за своего котенка (ведь он кормил его и клал с собой спать). Значит, заступиться за котенка – это долг мальчика. Но поступок Васи нельзя назвать героическим,

т.к. Вася сам был виноват в создавшейся ситуации, котенок попал в беду из-за его небрежности и забывчивости.) Ученики отмечают, что Л.Н. Толстой подробно описывает историю появления котенка у Васи и Кати, а в рассказе В.А. Осеевой мальчики никак не названы, мы не знаем, откуда появился котенок и откуда взялась собака. Можно сказать, что автор проходил по улице, увидел такую ситуацию и заснял на видео. В рассказе «Котенок» автор – не случайный очевидец происшедшего, а внимательный наблюдатель, который в течение длительного времени незримо присутствовал в жизни главных героев, подмечал детали и даже полубил своих героев.

Учитель обращает внимание, что смысл у произведений совершенно разный, хотя ситуация, положенная в основу этих рассказов, одна и та же. Построение рассказа очень много значит для понимания его идеи и авторского замысла. В. Осеева не знакомит читателей с предысторией событий. Для нее не важно, чей котенок, как он оказался рядом с разъяренной собакой. Рассказ начинается с описания событий: «Собака яростно лаяла, припадая на передние лапы. Прямо перед ней, прижавшись к забору, сидел маленький взъерошенный котенок и жалобно мяукал. Неподалеку стояли два мальчика и ждали, что будет». Герои рассказа не виноваты в создавшейся ситуации, они лишь случайные свидетели. Но свидетели равнодушные.

Произведение Л. Толстого построено иначе. Писатель рассказывает о том, как у детей появился котенок, как они играли с ним, заботились о нем. Этому посвящена вся первая часть рассказа. Только во второй части описывается основное событие. Зачем нужно такое длинное вступление? Для Л. Толстого принципиально важно, что дети взяли в поле любимое живое существо и забыли о нем. В том, что случилось с котенком, их вина. Значит, построение произведения – один из способов выражения авторской позиции.

В результате проведенной работы у учащихся появилось стремление самостоятельно определять и обосновывать мотивацию поступков литературных персонажей; школьники стали легко оперировать в своей речи теоретико-литературными понятиями; дети заинтересовались произведениями Л.Н. Толстого, проявляли желание больше узнать об авторе, начали обращаться в школьную библиотеку за его произведениями и прочитывать их самостоятельно.

Таким образом, проведение целенаправленной работы по формированию умения определять авторскую позицию художественного произведения на уроках литературного чтения позволяет младшему школьнику научиться выделять и осознавать ту ценность, которую несет в себе каждое произведение, раскрывать для себя мудрость, заложенную в него автором. Такое знание не останется поверхностным, оно становится в разряд личного опыта, пережитого и прочувствованного ребенком.

Библиографический список

1. Беленький, Г.И., Изучение теории литературы в средней школе / Г.И. Беленький, М.А. Снежневская. – М.: Просвещение, 1983. – 222 с.
2. Богданова, О.Ю., Методика преподавания литературы / О.Ю. Богданова, С.А. Леонов, В.Ф. Чертов. – М.: Издательский центр «Академия», 2002 – 400 с.

3. Литература. Справочник абитуриента / под ред. В.Е. Красновского. – М.: Слово: АСТ, 2000. – 736 с.

4. Толстой, Л.Н. Полное собрание сочинений / Л.Н. Толстой: Юбилейное изд. (1828-1928). Серия 2. Дневники. Т.46. 1958-1980. Предисловие Н. Гудзия и Н. Родионова. – М.: Гослитиздат, 1952. – 539 с.

*Е.С. Бобров,
г. Челябинск*

Формирование понятия «Казачество как сословие» в курсе истории в вузе (на материалах истории России в конце XIX – начале XX вв.)

В курсе истории в вузе важно сформировать у студентов правильное понимание понятия «казачество как сословие». Это наиболее целесообразно сделать на примере казачества в жизни России в конце XIX – начале XX вв.

На протяжении богатой российской истории казачество играло в ней значительную роль. Уклад жизни, быт, традиции, культура казачества всегда отличались от остального населения страны. Имелась и определённая отчуждённость его от остального общества. Но и разные группы казачества также не были одинаковыми. Сходство определялось общностью происхождения, социального положения и бытового уклада. В составе большинства казачьих войск доминировали русские. Но среди казаков были также и представители других народов – украинцы, калмыки, татары, чеченцы, башкиры, буряты и т.д. В ряде войск они образовывали отдельные группы, сохранявшие этническую самобытность, язык, верования, традиционную культуру и быт [4, с. 370].

Сравнивая казачество с другими группами населения Российской империи, следует отметить, что казачество было сословием, имеющим особый статус и льготы. Казаки сохраняли своё самоуправление, земля была в общественном пользовании, также они не платили подушного налога. Но, говоря о данных преимуществах казаков, нужно сказать также и об их задачах. А задачами казачества были, во-первых, защита от внешних врагов, а во-вторых, колонизация края и заселение ещё не обжитых территорий страны.

Огромные территории и природные богатства нашей страны с древнейших времён и по сей день являются желанной целью для чужеземцев. Не раз пытались покорить Россию её враги. Как известно, защита государства начинается с защиты его границ. Именно этим делом и стали заниматься первые сторожевые и городовые казаки. На протяжении всей истории нашего отечества созданию укреплённых линий уделялось особое внимание. На службу для охраны границ привлекались казаки. К концу XIX века в России утвердилась крепостная система прикрытия границ. К этому времени казачьи станицы, селения на линиях уже прочно стояли в хозяйственно-экономическом отношении, служили опорной базой для переселенцев. Вообще, отличительной особенностью

казачества является умение его с лёгкостью приспосабливаться к самым разным условиям. Казачьи войска своим живым щитом охраняли государство и обживали новые, ещё совершенно неосвоенные, места. Кроме непосредственной охраны границ казачество принимало участие также и в расширении страны и в реализации геополитических интересов России.

Период со второй половины XIX до начала XX вв. характерен тем, что к России была присоединена часть Средней Азии, велась война с Турцией, расширялось влияние России на Дальнем Востоке. Казачество играло в этих событиях немаловажную роль. В частности, во время русско-китайской войны 1900 – 1901 гг. казаки проявили себя во всей красе. Так описывает П.Н. Краснов осаду завода в Харбине казаками Охранной стражи: «— «Эх вы ротозеи!» — крикнул на болтавших вахмистр 15-й сотни Шишов — «и не такие стены казаки брали! Ну-кося, айда за мной!» Казак Коленов первый побежал за ним и они, подбежав к башне, занятой китайцами, в упор, как ворон с дерева, ссадили нескольких защитников завода. Затем, закинув за спину винтовки, они стали карабкаться на стену» [3, с. 39]. Это показывает необычайную храбрость казаков, их взаимовыручку. Эти качества формировались у казаков с ранних лет. По-другому просто не могло быть – они воспитывались так с самого рождения.

Весь процесс воспитания казаков строился на родственных и товарищеских отношениях. Во главе казачьей семьи стоял отец, дед или старший брат. Он был непререкаемым авторитетом и имел в семье всю полноту власти. Уже с детства у них вырабатывался так называемый «казачий дух», причастность к своим – к казакам. Этому способствовали награды отцов и дедов, станичные праздники и, конечно, казачьи сказки и песни. О песнях следует сказать особо, ведь традиции хорового пения у казаков имели глубокие корни. И в боях, и в походах казаки жили с песней на устах, а что, как не песня, способствует становлению духа товарищества? Каждый казак обязан был знать песни своего войска, причём пели они эти песни повсюду – в походе, на сборах, в поле, дома.

Даже казачьи праздники были не просто весёлым времяпрепровождением, но являлись своеобразным экзаменом на ловкость и удаль – проводились джигитовки, скачки на конях, рубка шашками. Причём участвовали в них как взрослые, так и дети.

Безусловно, функции казачества по защите границ и участию в военных походах являлись чрезвычайно важными. Но главная социально-экономическая функция казачества, по мнению исследователя В.В. Глущенко, заключалась в хозяйственном освоении новых земель. Из одиннадцати казачьих войск, оформившихся ко второй половине XIX в., семь были созданы государством на ещё не обжитых территориях [1, с. 211]. Казаки приходили на эти земли, оседали на них и начинали развитие хозяйства. В качестве основного занятия у казаков преобладало земледелие. Также они занимались и скотоводством. Казаки пользовались озёрами и реками, находящимися на территории их войск (большинство казачьих поселений располагалось вдоль рек), занимались охотой, рыболовством, пчеловодством и заготовкой дров.

Внутриобщинный порядок поддерживался выборными лицами из жителей посёлка. Здесь были и смотрители общественных магазинов, полевые

и лесные сторожа, табунщики, пожарные смотрители. Но особый вес имели квартальные, выбираемые из наиболее авторитетных казаков. В их обязанности входили контроль над чистотой на улицах и в усадьбах, наблюдение за поведением молодёжи на улицах и в общественных местах, пресечение мелких правонарушений [2, с. 48]. В общем, казаки вынуждены были подчиняться распорядку и правилам общины, жизнь коллектива ставилась выше потребностей и желаний отдельной личности. И уже с ранних лет казаки были приучены к железной дисциплине, которая, по мнению казака-эмигранта В. Синеокова, «была не наружная, не со стороны она шла, а внутренняя, добровольная, вырабатывающая сознание долга» [5, с. 40].

В заключение хочется сделать вывод, что культура, образ жизни, быт казаков подчёркивает их своеобразие. Кроме того, всё устройство казачьей жизни, воспитание детей в духе товарищества направлены были на приобщение к своим традициям, к своим корням, но в первую очередь – и это самое главное – они были направлены на любовь своему отечеству, на служение ему, что и показали события конца XIX – начала XX вв.

Библиографический список

1. Глущенко, В.В. Казачество Евразии / В.В. Глущенко. – М.: Вузовская книга, 2005. – 293 с.
2. Каминский, Ф.А. Казачество Южного Урала и Западной Сибири в первой четверти XX века / Ф.А. Каминский. – Магнитогорск: Магнитогорский рабочий, 2001. – 333 с.
3. Краснов, П.Н. Борьба с Китаем / П.Н. Краснов. – СПб., 1901. – 62 с.
4. Сизенко, А.Г. Казачество России / А.Г. Сизенко. – Ростов-на-Дону: Владис, 2009. – 431 с.
5. Синеоков, В. Казачество и его государственное значение / В. Синеоков. – Париж, 1928. – 48 с.

*В.А. Заровнятных,
г. Челябинск*

Дискуссия вокруг понятия «пролетарская культура» в 20-е гг. XX века

В России еще в первом десятилетии XX века с лозунгом «пролетарской культуры» выступала довольно компактная группа «отзовистов». В.И. Ленин подверг в 1910 году философскую и политическую платформу этой группы критике: «Пролетарская наука» выглядит здесь тоже «грустно и некстати. Во-первых, мы знаем теперь только одну пролетарскую науку – марксизм... Всем известно, что на деле под «пролетарской философией» имеется в виду именно махизм, и всякий толковый социал-демократ сразу раскрывает «новый» «псевдоним»; и далее: «на деле именно борьбу с марксизмом прикрывают все фразы

о пролетарской культуре» [2, с. 20-21]. Владимир Ильич здесь выступает не противником термина пролетарская культура, а политическим оппонентом для определенной группы социал-демократов.

После 1917 года понятие «пролетарская культура» стала выходить на первый план. Господствующим классом был объявлен пролетариат, и под социальный заказ стали создаваться массовые организации пролетарской направленности. Самой мощной стал – Пролеткульт – пролетарские культурно-просветительские организации, это было время романтических устремлений и великих надежд.

Одним из важнейших противоречий революционного времени являлось то, что без освоения культурного наследия и активного включения его в общественные процессы не могло быть и речи об исторической перспективе пролетариата как ведущего класса, в то же время решение этого вопроса – дело не одного дня, это процесс исторически длительный. Взвзявшись за крупномасштабные общественные преобразования, революционный субъект объективно испытывал огромную потребность в культуре, которая, будучи всеобщей, одновременно должна была быть связана с его классовыми и историческими задачами. Классу, не «пришедшему» к власти, а завоевавшему ее, жизненно необходима была та культура, которая давала бы ему понимание не только того, где и как устанавливать в обществе «новые светофоры», но как осуществлять движение по тому историческому пути, ради которого и велись классовые сражения, унесшие сотни тысяч людей. Вот почему вопрос о «строительстве новой культуры», проникнутой идеями социализма, очень быстро стал приобретать, важное значение.

Журнал «Пролетарская культура» в 1919 году писал: «И совершенно напрасны и бессмысленны старания найти где-то такую эпоху, где-то такое течение в искусстве, из которого можно было бы выудить искусство для современного борющегося пролетариата. Нет ни такой эпохи, ни такого течения в искусстве. История не повторяется» [2, с. 19.].

Так откуда же взять эту культуру? Может, буржуазия, способна на создание чего-то нового. Однако данный отживающий, умирающий класс, отодвинутый в сторону в период Гражданской войны: «...не может создать... живую, здоровую культуру. В руках буржуазии все вековые богатства... Однако, несмотря на все это буржуазия не в состоянии создать ничего.Никакие румяна и пудры, никакие миллионы не в состоянии у буржуазии искупить ее страшный классовый порок – художественно-культурную импотентность. Это должна раз навсегда учесть молодая рабочая демократия. Должна учесть и сделать соответствующие выводы... При отсутствии таланта архитектора горы золота не в состоянии создать ни одной арки храма культуры. Вместо храма получается озолоченная казарма» [5, с. 16-17].

Главный теоретик Пролеткульта А. Богданов еще до революции 1917 года вывел три идеальных исторических типа культуры – авторитарный, отвлеченный (индивидуалистический) и коллективистский, развивающиеся последовательно, один из другого. Высший тип культуры – коллективистский соответствует социалистическому обществу. Исходной базой коллективистского общества, по А. Богданову, является «пролетарская культура», в его понимании она составляла суть социализма: «жизнь, проникнутая коллективизмом, трудом, освобожденная от фетишей, единая в своих целях и в своих методах, это социали-

стический идеал. Вот что такое пролетарская культура. Пролетарская культура есть социалистический идеал в его развитии» [1, с. 17].

На первый план выходит культура всего будущего человечества. Эпоха идеалистических мечтаний и несбывшихся утопий породила веру в несокрушимое строительство нового, справедливого общества. По мере нарастания борьбы внутри партии большевиков, а также сложных личных взаимоотношений Ленина и Богданова, концепция «пролетарской культуры» стала приобретать не только теоретический характер, но и чисто политические черты.

В.И. Ленин четко нащупал слабые стороны богдановской трактовки «пролетарской культуры». Он учил, что социалистическая культура создается на основе всех достижений культуры прошлых эпох, путем критического их использования и преобразования, что пролетарская культура должна явиться закономерным развитием тех запасов знаний, которые «человечество выработало в обществах угнетения и эксплуатации». В.И. Ленин, решительно осуждая, по его мнению, неверные и политически вредные попытки пролеткультовцев создать «свою особую культуру», подчеркивал, что марксизм завоевал себе всемирно-историческое значение как идеология революционного пролетариата тем, что он не отбросил ценнейших завоеваний прежних эпох, а, напротив, усвоил и переработал все, что было ценного в развитии человеческой, мысли и культуры. В.И. Ленин учил, что культуру нового, социалистического общества нельзя создать в стороне от столбовой дороги общечеловеческой цивилизации. «Пролетарская культура, – подчеркивал он, – не является выскочившей неизвестно откуда... Пролетарская культура должна явиться закономерным развитием тех запасов знания, которые человечество выработало под гнетом капиталистического общества, помещичьего общества, чиновничьего общества [2]. На первое место лидер большевиков выдвинул термин «культурная революция», а практические действия Пролеткульта были использованы именно в рамках данной концепции.

Закономерно, что по мере строительства мобилизационно-административной экономики и четкой идеологизированной структуры общества, мнение Ленина, как основателя СССР стало основополагающим.

Троцкий в 1924 году заявлял, – «таким образом, Ленин употреблял термин «пролетарская культура» только для того, чтобы бороться против его идеалистического, лабораторного, схематического, богдановского истолкования. То, что нам в первую голову нужно, – это грамотность: грамотность простая, грамотность политическая, грамотность бытовая, грамотность гигиеническая, грамотность литературная, грамотность в области развлечений... Из грамотностей во всех этих областях слагается грамотность культурная. Скажут, пожалуй, что это внеклассовое как будто бы понятие. Ничего подобного! Пролетариат, он-то у нас правящий класс, – а дело идет именно о нем, – из сокровищ культуры, накопленных другими классами, именно он берет наиболее важное, неотложное, элементарное. Сейчас он должен усвоить себе элементарнейшую часть культуры: поголовную грамотность, четыре правила арифметики. Да если бы вся страна была у нас грамотна и знала четыре правила арифметики, то мы оказались бы уж почти в социализме, ибо социализм, как мы слышали, есть не что иное, как общество культурных, т.е. прежде всего грамотных, кооператоров. Пролетариат у власти, он - хозяин госу-

дарства, о нем мы говорим, о повышении его культуры, здесь основной классовый критерий дан не только субъективно, но и объективно» [3, с. 50-57].

Одновременно и та и другая точки зрения боролись за высокий образовательный уровень, квалификацию, общую интеллигентность, всестороннюю развитость. Но это факторы социально достижимые. Однако невозможна всеобщая психологическая унификация, даже если у всего человечества будет общая кровь. Именно индивидуальные свойства психики, будь то добродетели или пороки, делают личность неповторимой и при прочих равных, как уже говорилось, социально достижимых факторах, определяют ее место в общественной системе. «Одинаково ошибочно: устранять личность во благо общества и наоборот. Наше «я» должно расти, развиваться, и задача его по отношению к обществу должна заключаться во внесении в общественную жизнь своего, личного. Чем богаче общество резко, отчетливо сложившимися и оформившимися личностями, тем богаче оно жизнью» [1, с. 32].

Вот как реагировал деятель евразийского движения Н.С. Трубецкой: «Понятие «пролетарской культуры» неизбежно бессодержательно, ибо самое понятие пролетариата, как чисто экономическое лишено всяких других признаков конкретной культуры, кроме признаков экономических. Совершенно иначе обстоит дело с понятием национальной культуры, ибо всякая нация, являясь фактической или потенциальной носительницей и созидательницей определенной, конкретной культуры, включает в самом своем понятии конкретные признаки элементов и направлений культурного строительства. Поэтому новая культура может быть создана только как культура особой нации, до сих пор не имевшей самостоятельной культуры или находившейся под подавляющим влиянием иностранной культуры... Прежде всего, разрушитель, имеющий неясное или превратное представление о том, что на месте разрушенного должно быть воздвигнуто, непременно разрушит или постарается разрушить то, что надлежало бы сохранить. А, кроме того, когда темп разрушения значительно быстрее созидания, или когда за разрушением никакого подлинного созидания не следует, нация оказывается на долгое время в состоянии бескультурности, которое не может не отражаться на ней губительно... Большеvizму, как всякому порождению духа отрицания, присуща ловкость в разрушении, но не дана мудрость в творчестве. А потому он должен погибнуть и смениться силой противоположной, богоутверждающей и созидательной... Во всяком случае, степень пригодности к делу созидания национальной культуры и связь с положительными духовными основами, заложенными в русском прошлом, послужат естественным признаком отбора новых людей. Т.е. созданные большеvizмом новые люди, которые этим признаком не обладают, окажутся нежизнеспособными и естественно погибнут вместе с породившим их большеvizмом, погибнут не от какой-нибудь интервенции, а от того, что природа не терпит не только пустоты, но и чистого разрушения и отрицания и требует созидания, творчества, а истинное положительное творчество возможно только при утверждении начала национального и при ощущении религиозной связи человека и нации с Творцом вселенной» [4, с. 67, 72].

В современном вузовском образовании термин «пролетарская культура» повторяет ленинскую точку зрения. Необходимо более глубокое рассмотрение

данного понятия для ясного понимания времени культурных перемен. На примере 20-х годов XX века мы наблюдаем попытку создания общечеловеческой культуры будущего, что весьма актуально в начале XXI века.

История понятия «пролетарская культура» показывает, как обычный терминологический спор может привести к серьезным последствиям, что для России очень важно, когда в эпоху системообразующих реформ окончательно не сформировалось современное социальное общество.

Библиографический список

1. Богданов, А.А. Культурные задачи нашего времени / А.А. Богданов // Культурные задачи нашего времени. – М., 1911.
2. Ленин, В.И. О пролетарской культуре / В.И. Ленин. – Полн. собр. соч., 5 изд., Т. 11.
3. Троцкий, Л.Д. Культура переходного периода / Л.Д. Троцкий. Сочинения. Серия VI. Проблемы культуры. Том XXI. – М.-Л.: Государственное издательство, 1927.
4. Трубецкой, Н.С. Наследие Чингисхана / Н.С. Трубецкой. – М.: Эксмо, 2007.
5. Шоо Пролетарская культура / Шоо // Пролетарская культура (издание клубной секции Одесского Пролеткульта). – № 1. – 1919.

***А.Ю. Ерыкалина,
г. Челябинск***

Просветительская деятельность печати и библиотек на Южном Урале в начале XX века

Российская империя в начале XX века была вовлечена в активный просветительский процесс, важное место в котором, занимала деятельность печати и библиотек. Можно даже говорить о том, что в этот период в стране были заложены основы могущества будущей неофициальной четвертой ветви власти – средств массовой информации. Периодическая печать становится более доступной для массового читателя, оперативной в самом полном смысле этого слова.

Активизации деятельности отечественной печати в начале XX века способствовал целый ряд факторов таких, как бурная общественно-политическая жизнь в стране. Опубликование правительством Манифеста 17 октября 1905 года на основании, которого официально объявлялось о свободе слова и печати в Российской империи, а также распространение образования и повышения уровня грамотности населения.

Под влиянием модернизации в России открывались новые возможности и перспективы для развития издательской и печатной деятельности, что в свою очередь способствовало популяризации и развитию сети библиотек. Благодаря техническим новшествам ускорился и упростился издательский процесс, на страницах печати появлялись фотографии и иллюстрации. Урбанизация при-

водила к распространению городского образа жизни и, следовательно, вызывала увеличение спроса на газеты и журналы.

В рассматриваемый период, периодические издания были трех типов: столичные, общероссийские и местные, которые подразделялись на губернские и уездные [1, с. 41]. В связи с развитием рыночных отношений и совершенствованием типографского дела, появляется также частная печать. По содержанию можно было выделить религиозную, краеведческую, национальную, специализированную, оппозиционную и прочую литературу.

Посредством периодической печати публиковались новости, литературные сочинения, реклама, информация о городских мероприятиях и др. Кроме того открывались общественные дискуссии на самые разнообразные темы, публиковалась краеведческая информация – факты из истории, археологии и т.п., научные достижения в области сельского хозяйства и т.д. В начале XX века южноуральцы читают газеты: «Новое время», «Московский листок», «Русское слово», «Свет», «Оренбургская газета», «Сельский вестник» и др.; журналы – «Нива», «Родина», «Вокруг света», «Русский паломник», «Природа и люди», «Русский вестник», «Детское чтение», «Родник», «Всходы» и др.

Необходимо также отметить то, что в среде южноуральцев была популярна региональная печать, потому что на её страницах публиковались местные новости. На это даже не могла повлиять, типичная для того времени, задержка при доставке: «... в Верхнеуральске на 7-9 день, Оренбурге на 4-5» [1, с. 41]. Были востребованы в среде горожан газеты и журналы на тюркских языках, такие как «Эльгалэм-эль-ислами», «Тортамыш» [16, с. 19].

Ажиотаж вокруг прессы привёл к появлению и развитию частных типографий, которые занимались изготовлением: «...газет, журналов, афиш, фирменной упаковочной бумаги, рекламных материалов и т.п.» [1, с. 41]. «В начале XX века в Оренбурге работали 11 типографий и 1 литография. Оренбург вышел на первое место среди городов Урала по числу периодических изданий» [6, с. 80]. К 1917 году в Уфе было 5 частных типографий, в Златоусте – 2 [16, с. 18]. Распространение полиграфических технологий улучшало качество и внешний вид продукции. Необходимо отметить, что на основе коммерческих объявлений укреплялась материальное состояние газет [16, с. 18].

В начале XX века активно развивается интерес к чтению книг и книгопечатание. Несмотря на удаленность края, южноуральцы охотно заказывали книги в издательствах и типографиях Санкт-Петербурга и Москвы, а благодаря Транссибу продукция быстро попадала в руки южноуральцев. Это было очень важной возможностью для самообразования, как заметил преподаватель Челябинской Торговой школы: «...среди вновь поступивших оказывается громадный процент учившихся по книгам...» [9, Л. 7].

Популярность чтения привела южноуральцев в библиотеки – главные хранилища литературы, тем более что к началу XX века в стране сформировалась библиотечная сеть, которая имела тенденцию к увеличению.

В России существовала практика создания библиотек на базе учебных заведений различного уровня, кроме того были общественные, церковно-приходские, частные, для инородческого населения: «...при... клубах, музеях,

различных обществах и пр.» [6, с. 359]. Библиотеки посещала разнообразная аудитория: учащиеся, женщины, мужчины, различные слои населения – интеллигенция, рабочие и крестьяне и др. Для тех, кто не владел грамотой, устраивались публичные читки. Таким образом, библиотека в начале XX века выполняет важную функцию, как сказал современник: «...отвлекает народ от пьянства и шатания по улице в пьяной толпе» [7, Л. 5].

«В 1912 г. в Оренбургской губернии насчитывалось 158 читален и библиотек, из них в Челябинском уезде – 17, Троицком – 17, Верхнеуральском – 25» [1, с. 41].

Южный Урал, являясь многонациональным регионом, конечно же, включал в орбиту просвещения и инородческое население. «В Оренбургском уезде функционировало 37 библиотек-читален для русского населения, 9 – для мусульманского и 1 центральная библиотека при земской управе» [15, с. 375].

Положительную роль в развитии библиотек сыграл Комитет попечительства о народной трезвости, который финансировал и организовывал их работу. Например, комитет помогал миасской библиотеке для взрослых, книжный фонд которой, на 1901 год, насчитывал: «...названий 230, томов 343. Пользовались библиотекой 50 человек и выдано книг для чтения 290» [10, Л. 9].

Библиотеки были столь популярны, что, несмотря на усилия правительства, количество их было недостаточным для того, чтобы удовлетворить потребности всех читателей. Тогда возникала частная инициатива, позволяя создавать новые очаги культуры. Например, житель Челябинска Зобнин (несмотря на то, что был политически неблагонадежным, прибывшим из ссылки) подарил городу личную коллекцию книг и дом, в котором была создана библиотека-читальня: «...городская дума единогласно приняла «дар» Зобнина...» [13, Л. 2]. Многие южноуральцы принимали участие, в комплектовании библиотечных фондов, жертвуя книги, журналы и деньги. [8, Л. 1-об.].

Для многих библиотек главной проблемой было недостаточное финансирование. Так как контингент читателей постоянно увеличивался, книги быстро устаревали, и необходимо было периодически обновлять книжный фонд [12, Л. 5]. Это было важным делом, потому что как замечали сотрудники: «...с увеличением книжного богатства каждый раз увеличивался и наплыв читателей. Вместе с увеличением их в количественном отношении, замечается и прилив взрослых, более серьезных читателей обоего пола» [7, Л. 4]. Для преодоления недостаточного финансирования нередко доступ в библиотеки был платным. Например, вход в городскую библиотеку Оренбурга был 3 копейки, безвозмездно её фондом могли пользоваться только учителя и служащие [6, с. 80]. «Несмотря на значительную плату, в 1897 г. библиотека насчитывала 8796 посетителей, в 1908 г. – 23973 человек» [14, с. 143]. Кроме этого использовались: «...членские взносы, пожертвования, сборы от концертов, музыкальных вечеров и публичных чтений» [5, с. 67].

Ещё одной серьезной проблемой, тормозившей развитие библиотек, было отсутствие, в нужном количестве, компетентных специалистов, которые могли бы составлять специализированные и общие карточные каталоги и выполнять иную работу. Нередко каталоги находились в хаотичном состоянии, что делало затруднительным самостоятельный поиск читателями необходимой литературы. В тех-

нической библиотеке при Управлении Златоустовского горного округа отмечалось, что библиотека: «...нуждается в хорошем и полном указателе имеющейся в ней литературы»... У многих технических журналов нет указателей и приходится перебирать журналы за все года, что представляет египетскую работу» [2, Л. 223 - 223-об.]. Также проблемой были книжные должники, которые брали литературу на дом и не возвращали её обратно в установленный срок. Не редкими были случаи, когда читатели: «...книги, журналы держат годами...» [4, Л. 51].

Необходимо отметить то, что библиотеки являлись не только местом отдыха и проведения досуга. Например, в городах горнозаводской зоны они были важным источником получения научных знаний, помогающим заводским специалистам углублять профессиональные знания, заниматься самообразованием. Списки должников Златоустовской технической библиотеки эту мысль подтверждают. Заводчане читали дома книги: «Испытание паровой машины», «Двигатель Дизеля», «Курс динамомашин», «Закалка стали», «Справочник для электротехники» [3, Л. 40]. Приведём ещё несколько примеров. «В марте месяце... выписаны из книжного магазина К.Л. Риккера книга «Вагранка». Практическое руководство для постройки и ухода за литейной вагранкой – соч. Э. Керк... Донося о вышеизложенном, я покорнейше прошу... означенный расход, по выписке сказанной книги, как вызванный крайней необходимостью – утвердить» [3, Л. 34]. Заведующий конюшненным цехом г. Златоуста просил выписать книгу: «...о лошади», в которой заключаются очень полезные сведения, как-то: о уходе, разведении хороших пород, корме, работы лошади и др...» [3, Л. 18].

Учебные заведения, как и предприятия, использовали утилитарный подход, формируя фонды своих библиотек. Например, при Златоустовском ремесленном училище имелись библиотеки – фундаментальная, техническая и учебная [11, Л. 3-об.]. Таким образом, литература была представлена широкого спектра, а педагоги отмечали, что книги учащимися: «...читаются с большим интересом» [11, Л. 4]. Такое деление книжного фонда помогало воспитать более компетентного, всесторонне развитого заводского специалиста.

В связи с популярностью среди южноуральцев чтения государственные органы внимательно следили за литературой выписываемой и находящейся в фондах библиотек. Обычным делом было утверждение сметной документации (где указывались названия и стоимость изданий) руководителями предприятий, например, как в Златоусте – Горным начальником Златоустовских заводов.

Ещё одним способом контроля был полицейский надзор. Во время проверки осуществлялась сверка библиотечного фонда для выявления запрещенной литературы. В случае нахождения официально не разрешенной для чтения литературы, она изымалась.

Заметную роль в просвещении сыграла интеллигенция: православные священнослужители, педагоги, доктора и т.д., которые следили за книжным фондом, часто занимаясь этой работой безвозмездно [2, Л. 324-а]. В Миасской библиотеке-читальне заведующим был священник Н. Сементовский, а его помощником – библиотекарем работал учитель И. Ряписов [5, с. 67]. При участии интеллигенции организовывались и проводились различные массовые городские – чтения, беседы, лекции и иные мероприятия.

В целом необходимо отметить, что в начале XX века посредством распространения прессы и книгопечати, увеличения количества библиотек произошло - повышение уровня духовной жизни южноуральского общества. Пресса становится важным источником информации, атрибутом повседневной городской жизни, учитывающим разноплановые интересы своих читателей, а библиотека местом проведения досуга, популяризации образования и культуры.

Библиографический список

1. Андреева, Т.А. Социокультурные формы жизни населения южноуральских городов в конце XIX – начале XX вв. / Т.А. Андреева // Уральские Бирюковские чтения: Сб. науч. и науч.-популяр. статей. / науч. Ред. проф. С.С. Загребин. – Вып. 4. Город как феномен культуры. Часть 1. – Челябинск: Изд-во «Абрис». 2006. – 475 с.
2. Златоустовский городской архив. Ф. И-20, Оп. 1, Д. 1314.
3. Златоустовский городской архив. Ф. И-20, Оп. 1, Д. 1564.
4. Златоустовский городской архив. Ф. И-20, Оп. 1, Д. 2351.
5. Казанцева, Е.С. История библиотек Миасского завода // Четвертые Чупинские краеведческие чтения / Е.С. Казанцева: материалы конф., Екатеринбург, 14-15 февр. 2008 г. / сост. Т.А. Колосова. – Екатеринбург: Библиотека им. В.Г. Беллинского, 2008. – 227 с.
6. Миненко, Н.А. Повседневная жизнь уральского города в XVIII начале XX века / Н.А. Миненко, Е.Ю. Апкаримова, С.В. Голикова; Ин-т истории и археологии УрО РАН; Уральский гос. Ун-т им. А.М. Горького. – М.: Наука, 2006. – 380 с.
7. Объединенный государственный архив Челябинской области. Ф. И-3, Оп. 1, Д. 687.
8. Объединенный государственный архив Челябинской области. Ф. И-3, Оп. 1, Д. 854.
9. Объединенный государственный архив Челябинской области. Ф. И-17, Оп. 1, Д. 6а.
10. Объединенный государственный архив Челябинской области. Ф. И-160, Оп.1, Д. 6.
11. Объединенный государственный архив Челябинской области. Ф. И-180, Оп. 1, Д. 2.
12. Объединенный государственный архив Челябинской области. Ф. И-181, Оп. 1, Д. 2.
13. Объединенный государственный архив Челябинской области. Ф. Р-752, Оп. 1, Д. 56.
14. Раева, Т.В. Эволюция южно-уральского города (1900-1914 годы) / Т.В. Раева: Дисс. канд. ист. наук. – Челябинск, 2004. – 212 с.
15. Семченко, И.В. Культурно-просветительные учреждения земств Урала в начале XX века / И.В. Семченко // Урал в контексте российской модернизации: сб. науч. ст. Челяб. гос. ун-т, Ист. фак., Ин-т гуманитар. проблем / редкол. Н.Н. Алеврас. – Челябинск: Каменный пояс, 2005. – 447 с.
16. Хайруллина, Г. Х. Издательское дело в Уфимской губернии во второй половине XIX – начале XX вв. / Г.Х. Хайруллина: Автореф. дис. канд. ист. наук: – Уфа, 2004. – 26 с.

Формирование понятия «горнозаводской рабочий Урала» в рамках школьного курса Истории России

В изучении истории важную роль отыгрывают понятия. Историческое понятие – это отражение в сознании наиболее значимых, обобщенных систематизированных черт исторических фактов, раскрывающих их внутреннюю сущность, как правило, невидимую при первоначальном восприятии.

Исторические понятия объективны. Это значит, что они должны быть приблизительно одинаковыми у каждого ученика. Именно понятия лежат в основе исторических знаний. Они необходимы для объяснения и систематизации фактов, а также осмысления других понятий. Понятие традиционно состоит из определения, которое включает в себя родовые, видовые и дополнительные признаки, и термина. В связи с этим процесс формирования понятий происходит эффективно только в том случае, если учитель выделил типичные черты создаваемых образов, которые понимаются учениками как признаки понятий.

При формировании понятий необходимо по мере возможности использовать наглядные представления и только потом вводить определенные понятия, через которые можно подвести учеников к еще более общим понятиям. Например, плуг – земледелие – орудие труда. Таким образом, учитель сначала дает признаки определяемого понятия и только спустя какое-то время формирует новые понятия. В 4-6 классах понятия тесно связаны с представлениями, однако уже в 7-8 классах необходимо переходить от конкретного наглядно-образного мышления к абстрактно-логическому. Для определения понятия необходимо отобрать существенные, самые главные признаки, без которых данное событие или явление не может существовать.

Существует специальная памятка по определению понятия. Исходя из нее, необходимо в первую очередь найти более общее (родовое) понятие. Затем установить отличительный (видовой) признак. И только после этого составить формулировку определения.

Уже в старших классах некоторые учителя предлагают начинать формирование наиболее сложных исторических понятий с их объяснения, не требуя от учеников их обязательного запоминания. И только постепенно используя новое понятие при объяснении и видя, что ученики понимают его суть, можно дать определение.

Исходя из этих правил формирования исторических понятий, логично предположить, что изучаемые в 8-9 классах на уроках истории темы, посвященные формированию в России капиталистического общества и завершению промышленного переворота, будут сложны для понимания учащимися без предварительного осмысления и обработки более простых и, вместе с тем, фундаментальных понятий. Одним из таких понятий, несомненно, является понятие «горнозаводской рабочий», как движущая сила промышленного переворота в России.

Работу с этим понятием мы предлагаем начать в седьмом классе, в рамках курса истории Урала как региона – двигателя промышленного развития России.

Для начала давайте определимся, что же конкретно мы будем понимать под термином «горнозаводской рабочий Урала». На этот счет существует множество мнений, но мы остановились на одном, наиболее полном на наш взгляд, предложенным известным историком В.В. Адамовым [1]. Итак, горнозаводской рабочий Урала – представитель российского пролетариата, занятый на промышленных предприятиях Урала, и имеющий ряд отличительных особенностей от рабочих других областей России: связь с землей, остатки сословного строя, отказ от революционной борьбы.

Возможны следующие пути формирования у учащихся данного исторического понятия:

- перечисление фактов, событий характеризующих понятий;
- простое описание изучаемого события, явления;
- сжатое объяснение в ходе устного рассказа или комментированного чтения учебника;
- конкретный пример, описывающий понятия.

В создании разнообразных ярких представлений об историческом прошлом особое место принадлежит использованию наглядных методов обучения. Различные средства наглядности позволяют создать целостную картину об изучаемом понятии, уточнить и закрепить его. Исторический образ, сформированный на основе яркого зрительного образа, лучше усваивается, и остается в памяти детей. Недаром говорит русская пословица: «Лучше один раз увидеть, чем сорок раз услышать».

Использование иллюстраций учебника, настенных картин, карт, презентаций способствует формированию у детей исторического образа.

Использование настенных картин пробуждает интерес и познавательную активность.

В различных видах деятельности на уроках уместно проведение беседы, в ходе которой формируется активный исторический словарь. Вопросы к беседе должны быть заранее продуманны, что позволит сконцентрировать внимание учащихся на новых понятиях, установить обратную связь по ходу усвоения нового материала, совершенствовать понятийный аппарат.

Важным приемом являются наводящие вопросы или вопросы с незначительной подсказкой учителя.

Все эти методы должны применяться во взаимосвязи друг с другом, и тогда учащиеся средней школы более широко и уверенно откроют для себя дверь в интереснейший предмет – Историю России.

Библиографический список

1. Адамов, В.В. Рабочие Урала накануне Октябрьской революции / В.В. Адамов // Пролетариат России на пути к Октябрю 1917 года. – Одесса, 1967. – Ч. 2. – 162 с.

2. Бадретдинова, М.М. О воспитательной роли школьных курсов истории: отечественные традиции и примеры современной реализации / М.М. Бадретдинова

// Современные методы в современном преподавании. – М.: Изд-во: Гос. публ. ист. библиотека России, 2005. – С. 149-156.

3. Гаврилов, Д.В. Модернизационные процессы в горнозаводской промышленности Урала в конце XIX – начале XX века (1890–1917 гг.) / Д.В. Гаврилов // Уральский исторический вестник. – Екатеринбург. – 2003. – № 9. – С. 131-148.

4. Ермаков, В.Т. Культура предреволюционной России (к постановке проблемы) / В.Т. Ермаков // Россия в XX в.: историки мира спорят. – 1994. – С. 203.

5. Короткова, М.В. Методика обучения истории в схемах, таблицах, описаниях / М.В. Короткова, М.Т. Студеникин. – М., 1997.

6. Кузьмина, И.А. Самостоятельная работа школьников по изучению общественных дисциплин (история и современность) / И.А. Кузьмина // Преподавание истории в школе. – 2001. – №7.

7. Миронов, Б.Н. Социальная история России (XVIII–XX вв.) / Б.Н. Миронов // Генезис личности, демократической семьи, гражданского общества и правового государства. – СПб., 1999. – Т. 1. – С. 344-346.

8. Юдин, В.В. Сколько технологий в педагогике? / В.В. Юдин // Школьные технологии. – 1999. – № 3. – С. 34-40.

*А.А. Анфалов,
г. Челябинск*

Определение содержания и структуры эволюции судебной системы

При изучении различных дисциплин как школьного, так и университетского курсов встречается много новых понятий, русского и иностранного происхождения, не очень понятных и трудных для запоминания.

Для их понимания необходимы дополнительные сведения из истории науки, искусства, религии, мифологии, техники и т.д.

Одним из таких терминов является «Эволюция судебной системы». Данное понятие частично затронуто в юриспруденции, но более полно раскрывается в истории.

Эволюция судебной системы – это процесс структурной реорганизации во времени, в результате которого возникает качественно новая судебная система. Относительно России второй половины XIX века это возникновение в результате судебной реформы 1864 года современной и структурно правильной судебной системы.

Этот немаловажный процесс проходил в русле глобальных изменений проходивших в России того времени (крестьянская, военная и др. реформы Александра II).

Итак, «Эволюция судебной системы» является историческим термином, следовательно, ему присущи все черты данного вида терминов, который раскрывается определением понятия.

Исторические понятия являются отражением в нашем сознании объек-

тивной исторической действительности, в них отражены общие существенные черты множества исторических явлений.

Вместе с тем, следует иметь в виду, что в исторических явлениях, как и во всех явлениях материального мира, единичное и особенное являются проявлением, частью, стороной общего, а внешняя форма связана с внутренним содержанием.

Это взаимопроникновение единичного и общего, диалектическая связь внутреннего и внешнего в явлениях объективной исторической действительности отражаются в нашем сознании как неразрывная связь исторических представлений – не только в логическом, гносеологическом, но и психологическом аспекте.

Система исторических понятий, формируемых нашей школой, объективно правильно отражает факты и закономерности исторического прошлого и современности. В практическом решении задачи формирования исторических понятий в обучении истории необходимо учитывать ее существенное отличие от задачи создания исторических представлений. Не случайно применительно к представлениям мы пользуемся терминами «образование», «создание»; в отношении понятий речь идет о «формировании». Историческое представление в значительной части создается у школьников независимо от учебного процесса и имеют своим источником не учебный материал, например, художественная литература, художественный фильм, телевидение и т.д. Даже образы прошлого, сложившиеся у учащихся в ходе учебного процесса, чрезвычайно индивидуальны: в представлениях одного преобладают одни черты, в представлениях другого – иные черты и образы прошлого. Понятия должны быть четкими, определенными, однозначными для всех, т.е. идентичными. Учитель должен устранять неточности в понятиях учащихся, выделять именно те черты, которые присущи тому или иному понятию. Но активная деятельность по формированию исторических понятий ложится не только на плечи учителя, ученики также принимают активное участие. В большинстве случаев исторические понятия наиболее прочно входят в сознание, когда они усвоены учащимися в ходе активной умственной деятельности. Например, можно попросить учащихся изобразить пантомимой то или иное понятие, или найти зашифрованный термин, или составить рассказ, используя вводимые термины. Допустим, при введении термина и понятия «Эволюция судебной системы», следует начинать не с создания у учащихся представлений о данном процессе, а с рассмотрения понятий суд, судебная система, эволюция (в данном контексте) и наконец, приводить к пониманию самого понятия.

Формирование общих исторических понятий следует осуществлять лишь на основе доступных для учащихся конкретно-исторических фактах, на базе усвоенных ими представлений, что овладение сложными понятиями школьного курса истории предполагает некую постепенность, что имеющий иногда место «скачок» от незнания к полной научной формулировке является результатом накопления известного минимума представлений.

Раскрывая проблему формирования исторических понятий, А.А. Вагин указывал на их отличие от представлений: «Исторические понятия, как пред-

ставления, являются отражением в нашем сознании объективно исторической действительности, но они отражают ее глубже, полнее, шире: в историческом понятии схвачены, отражены общие, существенные черты множества исторических явлений» [1, с. 341]. Например, А.А. Вагин считает, что «конкретное представление о русском боярине, создавшееся у школьников на основании иллюстрации в учебнике и рассказ учителя, может содержать такие индивидуальные черты, как широкая, окладистая борода, высокая шапка, соболья шуба и т.п. Но черты не являются обязательным атрибутом внешнего облика боярина XV-XVI веков. Боярин мог носить не соболью, а медвежью шубу, не окладистую, а узкую бороду клином и т.п. Понятие же «боярин» включает не эти индивидуальные, случайные, а общие, существенные признаки: принадлежность к классу феодалов, отношение к земле и другим средствам производства, отношение к крестьянам, великокняжеской власти.

Очень важно, чтобы усвоенные школьниками исторические понятия включали в себя богатство конкретного [1, с. 341-342]. Это будет препятствовать вербализму в усвоении знаний.

Как уже говорилось ранее, учитель должен устранять неточности в понятиях учащихся. Опыт преподавания истории в общеобразовательной школе показывает, что исторические понятия наиболее прочно входят в сознание, складываясь в определенную систему в том случае, когда они усвоены учащимися в ходе активной умственной работы. Задача учителя – правильно организовать умственную деятельность учащихся, учитывая их познавательные возможности, и эта задача наиболее трудная, и требует определенного мастерства учителя. Для того чтобы процесс формирования понятий проходил успешно, необходимо знать их классификацию, которая определяет содержания исторического материала:

а) экономические понятия – это понятия, связанные с орудиями труда, видами хозяйственной деятельности в разные исторические периоды, экономическими процессами (например «земледелие», «капиталистическая фабрика»);

б) социально-политические понятия – это понятия, раскрывающие социальные отношения, политическое устройство государства, развитие классовой борьбы (например «помещики» и «крестьяне», «социалистическое государство» и «революция») к этой группе можно отнести и наше понятие – «Эволюция судебной системы»;

в) историко-культурные понятия – это понятия, отражающие достижения материальной и духовной культуры (например архитектура, живопись и книгопечатание).

Существует и другая классификация понятий по степени обобщенности исторических явлений, в которой А.А. Вагин выделяет три группы исторических понятий [1, с. 349-350]:

1) частно-исторические понятия, отражающие и обобщающие конкретно исторические явления, характерные для определенного периода в истории данной страны (например «стрельца», «опричина», «боярская дума»). Эти понятия сравнительно просты и могут быть раскрыты учащимися в рамках одного урока. Круг таких понятий определяется объемом программы, временем, отво-

димым на изучение определенной темы, возрастными особенностями учащихся, характером курса;

2) общеисторические понятия, отражающие и обобщающие явления свойственные определенной общественно-экономической формации (например «пролетариат», «буржуазия», «наемный труд», «капиталистическая фабрика»). Эти понятия более сложны для учащихся, их признаки раскрываются на ряде уроков в рамках темы;

3) социологические понятия отражают общие связи и закономерности исторического процесса (например «классы», «государство», «культура»). Они раскрываются, углубляются и обобщаются на материале всего курса истории с учетом возрастных особенностей учащихся.

Относительно нашего понятия можно сказать, что он по ряду признаков может относиться ко второй группе.

По мнению А.А. Вагина и других методистов, основными и ведущими в школьном курсе истории являются общеисторические понятия. Их прочное усвоение учащимися обязательно. Незнание какого-либо частно-исторического понятия простительно для школьника, но путаница, например, таких понятий как «помещик» и «капиталист» говорит о непрочном усвоении учащимися основ исторической науки. Только на базе исторических понятий могут быть усвоены, в свою очередь, социологические понятия. Например, понятие «классы», усваивается на основе понятия «крепостные крестьяне», «помещики», «рабочие» (пролетариат), «капиталисты».

Как утверждает Б.П. Пузанов, «сложнее усваиваются... понятия и термины, отражающие имущественные и социальные отношения людей. В этом случае, как правило, на первое место выступают внешние признаки тех или иных социальных отношений. Красивая, дорогая одежда – значит человек богатый, «князь» или «боярин»... При ответах лишь 20% учащихся смогли правильно использовать понятия «ремесленник», «простой народ», «князь». В ответах остальных учащихся использовались лишь два определения – «богатые» и «бедные».

И, наконец, наибольшую трудность в усвоении представляют понятия с большой степенью обобщенности, отражающие характерные черты той или иной исторической эпохи («первобытно-общинный строй», «монголо-татарское иго», «крепостное право»). При ответах на вопросы, связанные с этими понятиями, как правило, пользуются более или менее развернутым описанием внешних сторон явления.

Библиографический список

1. Вагин, А.А. Методика преподавания истории / А.А. Вагин. – М.: Просвещение, 1972. – 351 с.

2. Пузанов, Б.П. Изучение исторического и обществоведческого материала в старших классах вспомогательной школы / Б.П. Пузанов. – М.: Учебно-методический кабинет дефектолога. Министерство просвещения РСФСР, 1986.

Формирование естественнонаучных понятий у учащихся школ и студентов вузов

*Г.А. Вайзер,
г. Москва*

К проблеме формирования у школьников физических понятий

Особенности процесса обучения физике характеризуются как спецификой учебного предмета, так и тем, какие психолого-педагогические теории лежат в основе создания методических систем. Л.С. Выготский сформулировал положение о ведущей роли обучения в развитии ребенка. Обучение становится развивающим, если оно ведется в зоне ближайшего развития ребенка, определяемой тем, что может сделать ученик в сотрудничестве с учителем. В современных условиях учитель – не единственный источник знаний о научной картине мира. В образовательную среду мощным потоком включаются теле- и радиопередачи, компьютерные программы, Интернет и т.д. Однако за учителем сохраняются приоритеты в синтезировании всех образовательных потоков и создании целостной образовательной среды, оптимальной для развития каждого ученика с учетом его индивидуальности.

Положение о ведущей роли обучения в развитии ребенка отражено в отечественных психолого-педагогических теориях деятельности. Остановимся на теории конструктивного обучения и ее реализации в процессе формирования физических понятий. Основателем этой теории является автор значительного числа продуктивных исследований в области педагогической психологии Л.Н. Ланда. В октябре 2012 года ему исполнилось бы 85 лет. Думается, что, хотя труды Л.Н. Ланды были опубликованы во второй половине XX века, основные идеи и их практическое воплощение по-прежнему актуальны и в наши дни, особенно в связи с широким использованием компьютеров и развитием дистанционного обучения.

В теории конструктивного обучения решаются проблемы повышения эффективности учебного процесса, прежде всего, путем формирования у школьников рациональных методов мышления [3-6]. Такое формирование можно реализовать на основе знания об особенностях и механизмах (структурах) темп мышлительных процессов, которые необходимо «сконструировать» в голове ученика из составляющих их элементарных действий (операций). Разработаны методы, позволяющие сначала строить модели-предписания, регламентирующие ход мыслительных процессов: от алгоритмических до эвристических. Значимость модели-предписания в том, что, задавая систему мыслительных действий, которые обеспечивают решение не единичной, а массовых задач (всех или большинство), принадлежащих к определенному классу, она является в этом смысле общим или достаточно общим методом мышления.

С самого начала попыток использовать алгоритмические методы в школьном образовании и до сегодняшнего дня оппоненты говорят о «шаблонизации», «стандартизации» мышления. Возражая оппонентам, Л.Н. Ланда говорил, что алгоритмизация в обучении освобождает многих учащихся от мучительного процесса, направленного на самостоятельный поиск метода решения задач. Использование алгоритмов позволяет добиться высокого качества усвоения, резко уменьшая количество ошибок (иногда в несколько десятков раз). У школьников формируются алгоритмические процессы, без которых творчество не возможно. Л.Н. Ланда убеждал оппонентов, что, если алгоритмам обучать правильно, т.е. учить методам их самостоятельного открытия, то это не только не наносит вред умственному развитию, но и развивает творческое мышление.

Л.Н. Ланда создал оригинальную методику обучения школьников алгоритму построения алгоритмов распознавания объектов и явлений. Эта методика успешно применяется на материале конкретных учебных предметов в процессе формирования научных понятий. Так, на уроках физики школьники учатся выделять признаки изучаемых явлений, логические союзы (И, ИЛИ), связывающие эти признаки, делать выводы. Построенные алгоритмы распознавания физических явлений широко используются при решении качественных задач, базисном компоненте в развитии физического мышления школьника [1].

В работах Л.Н. Ланды и его сотрудников показано, что для учителя модели-предписания, прежде всего – алгоритмические, являются одновременно и своеобразными «диагностическими картами», позволяющими своевременно определить причины затруднений и ошибок в процессе оперирования научными понятиями. К числу таких причин относятся следующие: несформированность отдельных операций, изменение последовательности их выполнения, включение лишних или, наоборот, отсутствие некоторых операций в системе и т.д. [4]. В то же время имеется возможность передать диагностические функции от учителя к ученику и на этой основе развивать у него умение самостоятельно выявлять и устранять причины своих затруднений, особенно при решении типовых задач. Приведем пример.

Дана задача. «Маленькая кастрюля с водой плавает в кастрюле большего размера, в которой кипит вода. Закипит ли вода в маленькой кастрюле?» Для того чтобы решить ее, нужно владеть алгоритмом распознавания кипения жидкого вещества. Он включает две операции: 1) выяснение, находится ли вещество (в данном случае вода) при температуре кипения (если нет, то делается вывод, что кипение не происходит; если да, то размышление продолжается); 2) выяснение, подводится ли к веществу (воде) энергия (если нет, то делается вывод, что кипение не происходит; если да, то кипение имеет место). Ученики начинают решать задачу. Возможны следующие ситуации.

1. Ученик считает, что вода в маленькой кастрюле закипит, потому что ее температура достигнет 100°C – будет такой же, как в большой кастрюле. Ответ иной: не закипит. В чем причина ошибки? Самопроверка показывает, что первая операция выполнена правильно, но забыта вторая и поэтому сделан неверный вывод. Итак, алгоритм воспроизведен неточно. Коррекция: ученик учится воспроизводить его точно и быстро.

2. Другой ученик считает, что вода закипит, так как ее температура поднимется до 100°C и от большой кастрюли к маленькой непрерывно подводится энергия. В чем может быть причина ошибки? Ученик обращается к алгоритму и делает заключение, что он правильно совершил первую операцию и перешел ко второй, но выполнил последнюю неверно: не учел, что при равенстве температур теплопередача не происходит. Коррекция: ученик учится правильно выполнять вторую операцию алгоритма, используя карточки с пооперационным самоконтролем, рисунки, схемы и другой учебный материал.

Основные положения теории конструктивного обучения были реализованы не только в практике работы учителя с коллективом учащихся, но и в оригинальном отечественном варианте программированного обучения. Как известно, в зарубежных вариантах программированного обучения использовалось управление мыслительными процессами по типу «черного ящика»: воздействуя на его «вход», можно получить требуемые характеристики «на выходе». Новизна и значимость подхода Л.Н. Ланды состояла в том, чтобы «осветлить черный ящик», а именно, вскрыть структуры процессов, которыми надо управлять [5]. Поэтому в качестве основной задачи стало моделирование мыслительных процессов, обеспечивающих решение различных учебных задач. В обучающие программы вводится информация двух видов: содержание учебного предмета и модели-предписания (алгоритмические и эвристические), необходимые для овладения этим содержанием. Для повышения эффективности формирования научных понятий такие программы можно использовать в различных средствах обучения: от программированных учебников до компьютеров.

Разработка обучающих программ расширяет функции компьютера в преподавании физики. По мнению методистов, поскольку компьютер стал рутинным инструментом в физике как науке, то его психологическое восприятие как инструмента профессиональных физиков должно отразиться на методике преподавания физики. В частности, отмечается влияние компьютера как источника информации и средства ее обработки на мотивацию учения. Использование же обучающих программ, в которых реализуется эффективное управление умственной деятельностью учащихся, повышает успешность решения типовых и нестандартных задач, способствует развитию как репродуктивного, так и продуктивного (творческого) мышления.

Исследования, проведенные нами на материале физики, показали возможность и целесообразность разработки двух типов обучающих компьютерных программ. В программах первого типа успешно используются алгоритмические модели, в частности, для обучения распознаванию физических явлений. Для программ второго типа разрабатываются неалгоритмические модели. На основе этих моделей осуществляется управление умственной деятельностью учащихся в ходе выделения в текстах задач смысловых опор и их анализа. Опыт показывает, что школьники начинают осознавать способы оперирования физическими понятиями, особенности формулирования задач, пытаются найти оригинальные пути их решения [1; 2].

Библиографический список

1. Вайзер, Г.А. Формирование у школьников способов самостоятельной работы над задачей / Г.А. Вайзер. – М.: Социум – К, 2001. – 112 с.
2. Вайзер, Г.А. Формирование у школьников физических понятий при решении сложных задач / Г.А. Вайзер, А.А. Зиновьев //Усовские чтения. Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов: материалы XVIII международной научно-практической конференции, 14 – 15 апреля 2011 г. В 2 ч. Ч. 1. / Под ред. О.Р. Шефер. – Челябинск: «Край Ра», 2011. – С. 167 – 171.
3. Ланда, Л.Н. Алгоритмизация в обучении / Л.Н. Ланда. – М.: Просвещение, 1966 а. – 523 с.
4. Ланда, Л.Н. Диагностика и программированное обучение. (К проблеме построения адаптивных обучающих программ и повышения эффективности программированного обучения) / Л.Н. Ланда. – М.: ЦС ПО РСФСР, 1966 б. – 35 с.
5. Ланда Л.Н. Алгоритмические и эвристические модели мышления и программированное обучение / Л.Н. Ланда //Советская педагогика. – 1970 – № 12. – С. 30-40.
6. Ланда Л.Н. Теоретические проблемы алгоритмизации и эвристики в обучении / Л.Н. Ланда //Вопросы психологии. – 1975. – № 4. – С. 62-76.

***Н.С. Классен,
г. Челябинск***

*научный руководитель док. пед. наук, профессор,
зав кафедры ТиМОФ ЧГПУ М.Д. Даммер*

Роль вопроса в формировании физических понятий

Проблема формирования понятий на данный момент в процессе обучения школьников является одной из составляющих целого комплекса проблем, связанных с большой проблемой формирования мышления. Последняя, из которых является одной из главных для изучения психологами, дидактами, методистами.

Каждое понятие имеет свое содержание, которое состоит из связи несущественных и существенных признаков, объем которых включает в себе единичные и общие категории. И отдельное понятие соотносится с другими понятиями либо обособляясь от них, либо составляя с ними группу понятий. Таким образом, в структуру понятия входят и связи, соединяющие в той или иной степени данное понятие с другими. Наличие таких связей заставляет обратить внимание на взаимоотношение понятий друг с другом, на их соподчинение.

Определение понятий (лат. definitio), как писала А.В. Усова, в самом широком смысле есть логическая операция, в процессе которой раскрывается содержание понятия, т.е. указываются отличительные существенные признаки предметов, отображенных в данном понятии.

При формировании понятий, которые формируются на протяжении изучения всего курса, поначалу обозначают наиболее характерные и отличительные свойства признаков, входящих в данное понятие. Необходимо помнить о фиксации этих признаков, подведении промежуточных итогов, несмотря на то,

что понятие еще и не до конца сформировано. Если этого не делать целый этап при формировании понятия выпадет из логической цепочки и затруднит дальнейший процесс формирования понятия. В дальнейшем понятие необходимо постоянно уточнять и углублять, а не стараться дать одно или несколько определений его, опираясь лишь на часть изученных признаков и связей между ними. Только после выделения существенных признаков можно, дать определение, оговорив то, что нужно также учитывать и несущественные признаки, как нюансы, придающие различию или сходству близких понятий оттенки смысла.

Изучая и осваивая естественнонаучные понятия, учащиеся открывают перед собой естественнонаучную картину мира, охватывающую огромный диапазон явлений микро-, макро- и мегамира, базирующихся на современных теориях.

Овладение естественнонаучными понятиями вводит учащихся в динамичный мир современного производства, раскрывает основные проблемы научно-технического прогресса.

От формирования естественнонаучных понятий зависит интеллектуальное развитие ученика. Процесс усвоения понятий предполагает организацию различных видов деятельности, направленных на усвоение конкретного естественнонаучного понятия. Здесь усвоившим понятие нужно считать человека, умеющего применять полученное знание на практике.

Физика среди естественных наук занимает одно из ведущих мест, являясь фундаментом научного миропонимания. Физика играет особую роль в решении задачи формирования естественнонаучных понятий, так как смысл всех понятий раскрывается именно в физике. Как учебный предмет она создает у учащихся целостные представления об окружающем мире, формирует творческие способности учащихся, показывает гуманистическую сущность научных знаний, развивает логическое мышление. Физика дает широкие возможности связи ее почти со всеми школьными предметами, но особенно близка с такими предметами как математика, химия, биология, информатика, астрономия, география. Интеграция содержания физики через установление межпредметных связей и формирование естественнонаучных понятий способствует более полному и глубокому усвоению знаний.

Многочисленные исследования и личное преподавание показывают, что большинство школьников усваивают знания о понятиях формально: могут воспроизвести определенные понятия, но затрудняются выполнить какую-либо деятельность с опорой на эти понятия, применить их к решению задач.

Совершенствование методов и разработка активных форм обучения физике – одно из важнейших средств, способствующее улучшению условий формирования понятий. Учитель на современном уроке должен выступать как организатор деятельности учащихся. Поэтому на первый план выходит задача научить учащихся учиться. Учебный процесс организуется таким образом, чтобы учащиеся, используя различные источники, могли бы самостоятельно добывать знания. Усвоение знаний становится не самоцелью, а средством для реализации образовательной и воспитательной функций обучения. Основной функцией учителя является не просто организация деятельности учащихся, но и направление деятельности учащегося, что можно сделать с помощью вопросов.

При изучении понятий можно придерживаться определенной схемы (плана), приведенного в таблице 1.

Таблица 1.

Схема изучения понятий на основе вопросов, помогающих раскрыть суть изучаемого физического понятия

Этапы изучения физического понятия	Вопросы, помогающие раскрыть физическое понятие
1. Первоначальное ознакомление с физическим явлением, иллюстрирующим физическое понятие.	1. Постановка проблемного вопроса при демонстрации эксперимента или проведении фронтальной лабораторной работы. 2. Какие примеры из жизни, описывающие физическое явление, можно привести?
2. Определение физического понятия	1. Как понятие определить словесно? 2. Как описать математическую модель физического понятия? 3. Какой физический смысл, рассматриваемого понятия?
3. Построение математической конструкции физического понятия	1. Как описать математическую модель физического понятия? 2. Какие единицы измерения?
3. Уточнение и углубление содержания физического понятия	1. Как исторически развивалось и становилось физическое понятие? 2. Каково техническое применение?
4. Предметные связи	1. Какие внутрисубъектные связи? 2. Какие межпредметные связи?
5. Практическое применение физического понятия	1. Как понятие используется при решении задач? 2. Проблемный вопрос при выполнении лабораторной работы или домашнего эксперимента.
6. Выяснение границ применимости физического понятия	1. Каковы границы применимости
7. Методологический анализ физического понятия	1. Каково философское содержание физического понятия? 2. Каково общенаучное содержание физического понятия? 3. Каково конкретно-научное содержание физического понятия?
8. Систематизация	1. Коллоквиум (в виде вопросно-ответной форме)

9. Обобщающие концепции эволюции физической картины мира	
10. Рефлексия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что было выполнено? 2. Как выполнялось? 3. Какие трудности возникли при изучении понятия? 4. Почему? 5. Что удалось лучше всего? 6. Почему именно это удалось лучше?

Библиографический список

1. Долгих, Е.Н. Формирование физических понятий на основе методологии физики / Е.Н. Долгих, Е.А.Корнилова / [Электронный ресурс]: <http://festival.1september.ru/articles/211718/> – Режим доступа.
2. Усова, А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения / А.В. Усова. – М.: Педагогика, 1986. – 176 с.

*О.М. Дружинина,
г. Тюмень*

Формирование понятий об энергосберегающих технологиях в школьном курсе физики

Современное общество все больше осознает необходимость рационального использования тех возобновляемых и невозобновляемых ресурсов, что остались на нашей планете. Мировым сообществом принят ряд соглашений, таких как «Киотский протокол», направленных на стабилизацию и улучшение экологической обстановки. Наше государство всецело поддерживает эту тенденцию. Особое значимо это направление для Тюменской области-основного нефтяного и газового региона страны.

Были приняты ряд законов, постановлений и норм, касающихся экологической обстановки, ресурсо- и энергосбережения (Закон Российской Федерации «Об энергосбережении»; Закон Тюменской области «Об энергосбережении в тюменской области»).

Перед нами была поставлена цель – систематизировать материал по физике посвященный проблемам энергосбережения, энергетики, основам правового знания в области энергосберегающих технологий, инновационным подходам в этой области. Для этого были решены следующие задачи:

1. Обоснована необходимость внедрения в учебный материал курса физики вопросов об энергосберегающих технологиях.

2. Проанализирована существующая литература по тематике энергосбережение, оценены возможности внедрения дополнительной информации, посвященной теории и практике энергосбережения в курс физики.

Это позволило создать у школьников представление о правовом поле в области энергосбережения, сформировать и закрепить у учащихся понятийную базу по вопросам энергосбережения, дать представление о теории и практике энергосбережения.

По окончании курса у школьников должны быть сформированы следующие понятия: возобновляемый источник энергии, ветроэнергетика, неисчерпаемый ресурс, геоэнергетика, солнечная энергетика, концентрирующий солнечный нагреватель, установка солнечная с коллектором повышенной эффективности, солнечная фотоэлектрическая станция, биомасса, генераторный газ, возобновляемый источник энергии, вторичный энергетический ресурс.

Кроме того, обучающиеся должны усвоить основные принципы и современные направления в технологии ресурсо- и энергосбережения. Знания об энергосбережении можно вводить с помощью элективного курса, и как дополнительный материал в курсе общей физики, что представлено в таблице 1.

Таблица 1.

**Расширение содержания курса физики
материалом по вопросам энергосбережения**

Раздел	Тема	Материал по энергосбережению	содержание дополнительного материала
Механика	Законы сохранения	Закон сохранения энергии и энергетический баланс экологических систем	Понятие энергии системы. Промышленные энергетические системы, их виды. Промышленное использование механической энергии. Утилизация механической энергии
	Механика жидкостей и газов	Влияние коэффициента лобового сопротивления и вязкого трения среды на расход энергии	Потери энергии на трение, борьба с ними. Движение в реальных средах
Молекулярная физика	Циклические процессы	Реальные циклические процессы и их КПД	Циклы промышленных машин, их КПД. Возможности повышения КПД, ограничения
	Понятие энтропии термодинамической системы	Энтропия открытых систем, промышленное увеличение энтропии планеты	Энтропия и экология. Возрастание и убывание энтропии, и деятельность человека

Продолжение таблицы 1

Электричество и магнетизм	Электромагнитная индукция	Утечки электромагнитной энергии	Каналы утечки электромагнитной энергии, их обнаружение и предотвращение
	Электромагнитные колебания	Рациональное использование радиочастот, мощность передачи	Современное использование радиочастот. Мощность передатчиков. Оптимизация мощности. Электромагнитная обстановка
Оптика	Рассеяние света	Рациональное освещение	Рациональное освещение помещений. Нормы освещенности. Расчет зон освещенности
	Основные представления о квантовой теории излучения света атомами и молекулами	Применение светодиодов и светодиодных матриц в технике и освещении	Светодиоды, светодиодные матрицы, как альтернативный источник освещения. Преимущества и недостатки. Перспективы.
Атомная физика	Атомная энергетика	Альтернативные источники энергии	Обобщающая обзорная лекция. Виды альтернативных источников энергии, изменение характеристик существующих

*А.А. Бобров, С.А. Суловикина,
г. Омск*

Методика формирования понятий «инерция» и «инертность» в курсе физики средней школы

Понятия «инерция» и «инертность» в школьном курсе физики начинают изучать с 7 класса. Однако эти понятия в разных учебниках авторами рассматриваются и определяются по-разному. А.В. Перышкин, Н.С. Пурышева и Н.Е. Важеевская, П.Г. Саенко, С.В. Громов [4, 8, 9] и др. формулируют следующее:

- инерция – это явление сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел;

- инертность – это свойство тела, заключающееся в том, что скорость тела мгновенно изменить нельзя.

В.Н. Мощанский и ряд других авторов учебников инертность определяют иначе: «Инертность – это свойство тела сохранять свою скорость неизменной при отсутствии действия на него со стороны других тел (или их компенсации)» [7, с. 84]. Аналогично определяет это понятие О.Ф. Кабардин [5, с. 34]. В.В. Белага, И.А. Ломаченков и Ю.А. Панебратцев в учебнике «Физика 7» отмечают, что «инертностью называют свойство тела сохранять свою скорость (или состояние покоя)» [1, с. 45], а «наличие инерции объясняет невозможность мгновенной остановки автомобиля, даже если водитель резко нажал на тормоз» [Там же, с. 45].

В своих учебниках Н.М. Шахмаев, С.Н. Шахмаев, Д.Ш. Шодиев [11, с. 70] и А.А. Фадеева, А.В. Засов и Д.Ф. Киселев [10, с. 69] пишут: «инертностью называют свойство тел, проявляющееся в том, что скорость их движения остается неизменной до тех пор, пока на них не подействуют другие тела. В процессе же взаимодействия их скорость не может изменяться мгновенно, а изменяется постепенно».

Ю.В. Казакова в статье «Понятия «инерция» и «инертность» в школьном курсе физики», проведя анализ содержания данных понятий в отечественных и зарубежных учебниках, подвела к следующему итогу:

1. «Оба термина «инерция» и «инертность» происходят от лат. *inertia*, что означает бездеятельность, неподвижность, что свидетельствует об отсутствии принципиального различия между ними. Попытка толковать слова «инерция» и «инертность» как два разных физических понятия в школьном курсе физики впервые сделана в конце 1950-х годов.

2. Введение понятия «инертность» в школьный курс физики было искусственным и нецелесообразным. В учебниках физики зарубежных авторов это понятие отсутствует. Масса вводится как мера инерции, т.е. характеристика свойства тела сопротивляться изменению его состояния покоя или движения. Такой подход исключает путаницу в терминологии» [6, с. 28].

С такими выводами согласиться нельзя, т.к. инертность не придумка, а объективное свойство всех взаимодействующих тел.

Нами разработана методика формирования данных понятий на основе рассмотрения основных структурных элементов системы научных знаний по физике и требований к их знаниям, сформированных в виде планов обобщенного характера академиком РАО А.В. Усовой почти 50 лет назад.

Учащимся объясняем на конкретных примерах, что под термином «свойство» понимают качества, признаки, стороны предмета, которые обуславливающего различие или сходство с другими предметами и проявляющиеся при взаимодействии с ними. При проведении опытов и наблюдений при взаимодействии шаров, подвешенных на нитях, учащиеся сами устанавливают, что как бы шары не взаимодействовали, один из них меняет скорость быстрее, а другой медленнее, то есть данные тела объективно обладают внутренними свойством менять свою скорость не мгновенно, а с различной быстротой и это свойство в физике называют **инертностью**, количественной характеристикой которой является **масса**.

Когда рассматривается движение тела при условии отсутствия действий на него со стороны других тел (мысленный эксперимент), то рассматриваемое тело двигалось бы сколько угодно далеко и сколько угодно долго, независимо от его размеров и других количественных характеристик. В этом случае наблюдали бы явление **инерции** в «чистом» виде. На Земле таких условий нет, поэтому наблюдаются только проявления явления инерции и свойство тел изменять свою скорость с различной быстротой, то есть инертность.

Раскрывается содержание этих понятий на основе плана обобщенного характера о явлении, разработанного А.В. Усовой, и который можно использовать при изучении свойств и процессов [2].

Что нужно знать о явлении (свойстве, процессе)?

1. Внешние признаки явления (свойства, процесса).
2. Условия, при которых проявляется свойство, протекает явление или процесс.
3. Сущность явления, свойства или процесса, механизм их протекания и объяснение на основе современных научных теорий.
4. Определение.
5. Величины, характеризующие явление, свойство, процесс.
6. Использование явлений, свойств тел, веществ, полей или процессов на практике.
7. Способы предупреждения вредного воздействия явления, свойства материальных объектов или физического процесса на человека и окружающую среду.

При анализе демонстрационных опытов, выполнении различных заданий учащиеся осуществляют глубокую аналитико-синтетическую деятельность на основе обобщенного плана, в ходе которой они выделяют и самостоятельно формулируют то самое существенное, общее и особенное в изучаемом понятии, что взятое в совокупности, и представляет собой целостное знание [3].

Об инерции нужно знать

1. Внешне явление инерции проявляется в том, что тело продолжает двигаться и тогда, когда в направлении движения на него не действуют другие тела, а также в сохранении им состояния покоя (в отклонении, например, тела человека в транспорте при трогании с места и при остановке). Явление инерции проявляется в инерциальных системах отсчета.

2. В чистом виде явление инерции наблюдалось бы при условии, когда на данное тело не действовали другие тела (силы) в инерциальных системах отсчета.

3. Сущность явления инерции заключается в сохранении телом состояния покоя или равномерного прямолинейного движения.

4. Явление сохранения телом состояния покоя или равномерного прямолинейного движения при отсутствии действия других тел называется инерцией.

5. Явление инерции связано с движением, покоем.

6. Количественно явление инерции описывается постоянной скоростью тела при отсутствии действия на него сил, т.е. $\vec{v} = \text{const}$ при $\vec{F} = 0$.

7. Явление инерции широко используется и учитывается на производстве, на транспорте, в быту (маховые колеса, наладка столярного и прочего инструмента и т.д.).

Об инертности нужно знать

1. Инертность – это свойство тел, которое внешне проявляется в изменении их скорости с различной быстротой при взаимодействии.

2. Основное условие, при котором проявляется инертность тел – их взаимодействие.

3. Сущность инертности состоит в том, что ни одно из взаимодействующих тел не может мгновенно изменить свою скорость, для этого всегда требуется время. Из двух тел более инертно то, которое медленнее меняет свою скорость, т.е. то тело, для изменения скорости которого на заданную величину при одинаковом внешнем действии на него требуется больше времени.

4. Инертностью называется свойство тел изменять свою скорость не мгновенно, а в течение некоторого времени.

5. Инертность тел связана с другими свойствами и явлениями: движением, изменением движения, взаимодействием, инерцией.

6. Основной количественной характеристикой инертности является масса тела. Чем дольше происходит изменение скорости тела на заданную величину при одинаковом внешнем действии на него, тем больше масса тела, т.е. $\frac{|\vec{a}_1|}{|\vec{a}_2|} = \frac{m_2}{m_1}$.

7. Инертность учитывается и используется на производстве, на транспорте, в быту, т.е. там, где вследствие инертности нельзя мгновенно привести в движение и остановить транспорт, станки, инструменты и т.д.

Таким образом, содержание понятий «инерция» и «инертность» является различным, что необходимо показывать обучающимся.

Библиографический список

1. Белага, В.В. Физика. 7 класс / В.В. Белага, И.А. Ломаченков, Ю.А. Панебратцев: учеб. пособ. для общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2013.

2. Бобров, А.А. О едином плане обобщенного характера при изучении свойств, явлений и процессов / А.А. Бобров, С.А. Суrowикина // Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов: Тез. докл. V Всерос. науч.-практ. конф. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 1999.

3. Бобров, А.А. О формировании у учащихся понятий «инерция» и «инертность» / А.А. Бобров, С.А. Суrowикина // Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов: Тез. докл. республ. VIII науч.-практ. конф. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2001. – Ч. II.

4. Громов, С.В. Физика. 10 класс / С.В. Громов: учеб. пособ. для общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2002.

5. Кабардин, О.Ф. Физика. 7 класс. / О.Ф. Кабардин: учеб. пособ. для общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2010.

6. Казакова, Ю.В. Понятия «инерция» и «инертность» в школьном курсе физики / Ю.В. Казакова // Физика в школе. – 2013. – № 1.

7. Мощанский, В.Н. Физика. 9 класс. / В.Н. Мощанский: учеб. пособ. для общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 1994.

8. Перышкин, А.В. Физика. 7 класс. / А.В. Перышкин: учеб. пособ. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2001.
9. Пурышева, Н.С. Физика. 7 класс. / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская: учеб. пособ. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2001
10. Фадеева, А.А. Физика. 8 класс. / А.А. Фадеева, А.В. Засов, Д.Ф. Киселев: учеб. пособ. для общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2007.
11. Шахмаев Н.М. Физика. 9 класс. / Н.М. Шахмаев, С.Н. Шахмаев, Д.Ш. Шодиев: учеб. пособ. для общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 1992.

О.В. Кориунова,
г. Киров

Модель урока по формированию понятия «относительность механического движения»

Относительность движения – дидактический элемент физического знания, зафиксированный в примерной программе по физике для основной школы в соответствии с действующим стандартом 2004 г., но относящийся к категории «подлежащий изучению, но не включенный в Требования к уровню подготовки выпускников», обозначен *курсивом*. Он также включен в фундаментальное ядро содержания общего образования [5] и в новые примерные программы [2], разработанные в соответствии с ФГОС. Так, в авторской учебной программе [3, с. 16] в качестве предметного результата указывается «знание и способность давать определения/описания физических понятий, в т.ч. и «относительности движения».

Элемент «Относительность механического движения» присутствует и в проверяемых элементах содержания «по Кодификатору» ЕГЭ (физика) (определение понятий «механическое движение», «система отсчета», формулировка факта относительности движения, формулировка закона сложения скоростей).

Считаем данный вопрос методически значимым, так как учащиеся обязаны усвоить идею относительности механического движения, поскольку она пронизывает все разделы школьного курса классической механики (кинематику, динамику, законы сохранения в механике), важна при формировании понятий механического движения, инерциальной и неинерциальной систем отсчета; уяснении сущности первого закона динамики (и других так же); принципа относительности Г. Галилея; раскрытии смысла принципа причинности в механике; затем – принципа относительности Эйнштейна.

Рассмотрим модель учебного занятия, основная идея которого – **выведение из учебного экспериментального исследования определения относительности движения** как зависимости характеристик механического движения от выбранной системы отсчета и применение этого знания для объяснения практических ситуаций (решения жизненно-ориентированных проблем) с использованием идеи относительности механического движения.

Урок проводится в 9 классе основной школы.

По типу урок комбинированный с включением элементов учебного исследования (урок выстроен в логике «цепочки научного познания»).

Цели урока: на основе экспериментального исследования сформировать понятие «относительность механического движения» и универсальные учебные действия (таблица 2).

Примерный план урока включает пять этапов:

1. Вступление (использование информации в стихотворной форме для постановки учебной проблемы).

2. Выполнение учебного исследования по выводу знания – определения относительности движения.

3. Проведение ряда опытов-доказательств идеи относительности движения и формулировка классического закона сложения скоростей и перемещений.

4. Решение практико-ориентированных жизненных ситуаций на применение знаний об относительности движения (решение качественных задач).

5. Подведение итогов урока, выбор домашнего задания.

Панорама урока представлена в таблице 1, а в таблице 2 описаны личные, предметные и метапредметные результаты, на формирование которых «работают» выполняемые школьниками виды деятельности на различных этапах занятия.

Таблица 1.

Панорама урока

Этап урока	Вре- мя мин	Вид деятельности школьников	Деятельность учителя
1. Вступление	4	Активно участвуют в диалоге с учителем и друг с другом по принятию проблемы и формулировке цели урока	Ставит проблему и создает проблемную ситуацию, а также условия для определения цели урока самими школьниками
2. Выведение нового знания	15	Выполнение учебного исследования по выводу знания: – изготовление установки; – выполнение изменений и наблюдений; – получение и обсуждение выводов	Создает условия для проведения исследования (готовность оборудования, помощь при создании установки для эксперимента), при оформлении выводов исследования
3. Ряд опытов-доказательств	7	Выполнение простейшего опыта и наблюдения (с волчком)	Демонстрация одной практической ситуации с треугольником

Продолжение таблицы 1

4. Решение практико-ориентированных жизненных ситуаций	12–15	Участие в обсуждении, выдвижение идей	Предложение ситуативных задач
5. Подведение итогов урока, определение домашнего задания	4–7	Рефлексия, осмысление деятельности, определение дальнейшей домашней самостоятельной работы по проблеме относительности движения	Создание условий для рефлексии школьниками выполненной деятельности, объяснение вариативного домашнего задания

Таблица 2.

Личностные, предметные и метапредметные результаты формируемые на уроке

Этап урока	Образовательные результаты, на формирование которых направлена деятельность школьников на уроке
1. Вступление	Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами (метапредметные результаты); строить модели и выдвигать гипотезы (общепредметный результат); осуществлять актуализацию личного жизненного опыта (личностный результат)
2. Выведение нового знания	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений (личностный результат); овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий (метапредметный результат); умение пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений (общепредметный результат)

Продолжение таблицы 2

3. Опыты – доказатель-ства	Знание и способность давать определения/описания физических понятий, в т.ч. и «относительности движения» (предметный результат)
4. Решение практико-ориентированных жизненных ситуаций	умение применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний (общепредм. результат); коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы (общепредметный результат)
5. Подведение итогов урока, определение домашнего задания	овладение навыками самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий (метапредметн. результат, регулятивные универсальные учебные действия)

Представим более подробно ход урока.

1 этап. Вступление (использование учителем информации в стихотворной форме для постановки учебной проблемы):

Движение повсюду... Движение везде!!!

И облако в небе, и рыба в воде.

И жизни нигде без движения нет!

И Солнце кружит в хороводе планет...

Ефим Ефимовский «От ракеты до пылинки»

– *А что такое движение?*

Выслушиваются и обсуждаются ответы.

Верный ответ: Любые изменения в мире и взаимодействия тел называют **движением**.

Учитель: «На сегодняшнем уроке речь пойдет о механическом движении. А что называют **механическим движением**?»

(Ответ: изменение положения тела в пространстве относительно других тел или изменения взаимного расположения частей одного тела.)

Учитель: «Обратите внимание на каждое слово в определении механического движения, которое имеет очень важную особенность – **ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ**». Относительность и абсолютность – две философские категории. Что же означает **относительность механического движения**? Попробуем это выяснить (учитель предлагает ученикам высказаться о сущности данного феномена).

Учитель выслушивает мнения школьников, выясняется, что точных определений не дается (понятие связано с представлениями о системе отсчета, в одной тело может двигаться, в другой – покоиться, и т.д.).

Вывод учителя: наши представления об относительности механического движения на данный момент неопределённые и расплывчатые, хотя все слышали

такое понятие. Поэтому *есть необходимость установления точного смысла данного понятия и получения четкого определения относительности механического движения* – это и есть образовательная *цель* нашего урока.

2 этап. Выведение нового знания

Путь к получению точного знания у нас сегодня экспериментальный. У всех на столах имеются установки для работы. Они очень просты.

Из спичечного коробка (или любой другой коробки) сделано устройство

(можно перед уроком учащихся изготовить данное устройство дома), с помощью которого можно доказать идею относительности движения (рис. 1) [1; 4]. Рассчитайте значения средних скоростей, перемещений, путей карандаша в различных системах отсчета (относительно коробки, относительно движущегося листа).

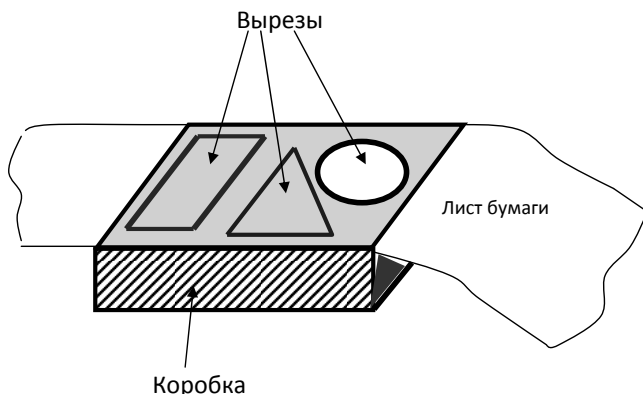


Рис. 1. Устройство для получения определения относительности движения

Сделайте вывод.

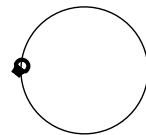
При возникновении затруднений по выполнению задания учащимся возможно предложение следующей подсказки.

Пояснения к решению задачи:

1. Вам необходимо определить значения средних скоростей, перемещений, путей зерна карандаша в разных системах отсчета: а) относительно коробки; б) относительно полоски бумаги.

2. Рассмотрим действия, которые необходимо выполнить для исследования каждой вырезанной фигуры:

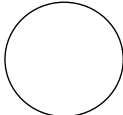

- отметьте точку на краю выреза (например, круга);
- поместите зерно карандаша в эту точку;
- далее начинайте двигать карандаш вдоль линии выреза и одновременно равномерно тянуть лист бумаги;
- чтобы определить скорость, необходимо знать время движения карандаша, поэтому в начальный момент движения необходимо начать и отсчет времени до тех пор, пока карандаш не вернется снова в точку, из которой началось его движение.



Чтобы эксперимент получился более точным, работайте с помощником и попросите его измерить время или равномерно тянуть полоску бумаги.

3. Заполнение таблицы 3.

Таблица 3.

Вырез «круг»		
Физические величины – характеристики механического движения	Система отсчета «Коробка», (неподвижная)	Система отсчета «Лист бумаги», подвижная
Траектория		
Путь	L – длина окружности (или дуги). $L = \dots$ см Можно измерить ниткой или рассчитать по значению диаметра $L = \pi d$	L' – длина траектории $L' = \dots$ см
Средняя скорость	$v_{cp} = L/t$ (см/с)	$v_{cp} = L'/t$ (см/с)
Перемещение	$S = 0$, (карандаш вернулся в ту же точку)	$S = \dots$ см

Аналогичные таблицы постройте для вырезов других форм.

Ученикам раздается по три варианта карточек-инструкций (в первом варианте представлен полностью порядок работы, во втором – частично; а третий вариант содержит лишь идеи по выполнению экспериментальной деятельности). Так будет реализована вариативность обучения (каждому – по силам). После выполнения работы на доске фиксируются результаты исследований некоторых учеников и формулируется вывод:

«**Относительность механического движения** – это зависимость его характеристик (траектории, пути, скорости, перемещения, ускорения в НИСО, кинетической энергии) от выбора системы отсчета. Это определение записывается в тетрадь.

3 этап. Выполнение простейших опытов и наблюдений по доказательству идеи относительности движения:

1. Опыт с волчком учащиеся выполняют самостоятельно:

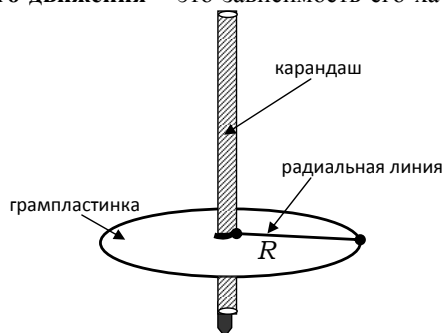


Рис. 2

Постройте волчок. Для этого можно использовать тело в форме диска с отверстием посередине (например, грампластинку, CD-диск) и ось, на которую помещается диск (рис. 2). Волчок готов! *Докажите с помощью волчка идею относительности движения.*

Здесь могут быть разные варианты, которые надо обсудить с учащимися: например, кто-то может предложить положить на поверхность волчка небольшой объект, привести волчок в движение, пронаблюдать за поведением объекта, который (объект) будет двигаться по поверхности волчка. Определить его траекторию относительно различных систем отсчета (земли и диска волчка).

2. Учитель демонстрирует ситуацию с треугольником на доске и говорит о зависимости траектории, перемещения, пути и скорости от выбора системы отсчета.

Вдоль горизонтального нижнего края доски (классной) двигаем пластмассовый треугольник и одновременно передвигаем кусок мела вдоль одного из катетов угольника, затем анализируем перемещение мела в разных системах отсчета (относительно доски и относительно треугольника) (рис. 3).

В результате приходим к **классическому закону сложения скоростей и перемещений**:

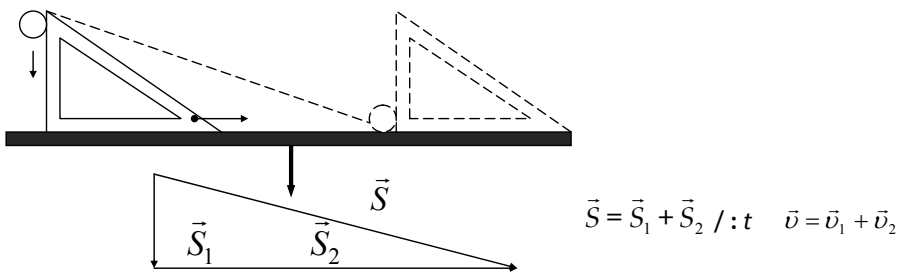


Рис. 3

4 этап. Решение практико-ориентированных жизненных ситуаций (по теме «Относительность движения»)

4.1. Зачитывается стихотворение А.С. Пушкина:

Движенья нет, сказал мудрец брадатый.

Другой смолчал и стал пред ним ходить.

Сильнее бы не мог он возразить:

Хвалили все ответ замысловатый.

Но, господа, забавный случай сей

Другой пример на память мне приводит:

Ведь каждый день пред нами Солнце ходит,

Однако ж прав упрямый Галилей.

Обсуждается вопрос: почему все хвалили ответ «замысловатый»? В чем был прав «упрямый Галилей»? *Ответ:* Галилей прав в том, что считал механическое движение относительным. Если выбрать за тело отсчета Землю, то «пред нами Солнце ходит».

4.2. Вы сидите в одном из вагонов поезда и смотрите в окно. Соседний состав начинает отправляться, а вам кажется, что уходит ваш поезд. Почему? Наблюдалось бы такое явление, если бы вы одновременно могли видеть соседний состав и здание вокзала? *Ответ:* Не видно тела отсчета. Если бы видели здание вокзала, то такое явление не наблюдалось бы.

4.3. Автомобиль и троллейбус движутся прямолинейно так, что некоторое время расстояние между ними не меняется. Укажите, относительно какого тела каждое из транспортных средств в это время находится в покое, относительно каких тел каждое из них движется? *Ответ:* автомобиль и троллейбус покоятся относительно друг друга, движутся относительно дороги.

4.4. Вам нужно перейти улицу под дождем, а зонта у вас нет. Как поступить: бежать или идти шагом? Если вы побежите, то под дождем проведете меньше времени. Однако в этом случае вы можете намочнуть сильнее, чем при ходьбе шагом, так как вы сами набегаете на дождевые струи. Зависит ли ваш ответ от того, какой идет дождь: косой или вертикальный? *Ответ:* Если дождь идет навстречу или падает вертикально, то следует быстрее бежать к укрытию.

Для особо интересующихся учащимся предлагается решить задачу дома: «Идет отвесный дождь. Скорость капель v . По асфальту со скоростью u катится мяч. Другой такой же мяч лежит неподвижно. На какой мяч попадает больше капель? Во сколько раз?» *Ответ.* $\frac{N_1}{N_2} = \sqrt{1 + \frac{v^2}{u^2}}$ в случае движущегося шара.

4.5. Ускорение движения тела одинаково в любых системах отсчета, движущихся относительно друг друга с постоянной скоростью (т.е. в ИСО). Но в системах отсчета, движущихся с ускорением одна относительно другой, ускорение тела оказывается различным. Так, при пикировании самолета вниз с ускорением свободного падения пилот движется относительно Земли с тем же ускорением. Чему равно ускорение пилота относительно самолета? *Ответ:* 0.

5 этап. Подведение итогов урока, выбор домашнего задания

Учащимся предлагается на выбор дома решить задачи на расчет относительных скоростей (использование классического закона скоростей):

1 уровень (всем обязательно)

– Два автомобиля движутся навстречу друг другу со скоростью 90 км/ч и 60 км/ч относительно Земли. Определите: скорость первого автомобиля относительно второго, скорость второго автомобиля относительно первого. *Ответ.* 150 км/ч; – 150 км/ч.

– Гайка свинчивается с неподвижного болта. Изобразите приблизительно траекторию точки на поверхности гайки относительно болта.

2 уровень (на пятерку, по желанию)

– Скорость первого автомобиля относительно второго 110 км/ч. Определите скорость второго автомобиля относительно Земли, если скорость первого автомобиля относительно Земли 70 км/ч. Автомобили движутся навстречу друг другу. *Ответ.* 40 км/ч.

– Скорость первого автомобиля относительно второго 30 км/ч, а относительно Земли – 120 км/ч. Определите скорость второго автомобиля относительно Земли, если автомобили движутся в одном направлении. (Ответ. 90 км/ч.)

– Моторная лодка проходит по реке от пункта А до пункта В расстояние за 4 ч, а обратно за 5 ч. Определить скорость течения реки, если расстояние между пунктами 80 км. *Ответ.* 2 км/ч.

3 уровень (на дополнительную пяттерку)

– В подвижной системе отсчета тело движется со скоростью $0,9c$ ($c = 300000$ км/с), а сама подвижная система отсчета движется от неподвижного наблюдателя со скоростью $0,7c$. С какой скоростью относительно неподвижного наблюдателя движется тело? *Ответ.* $0,98c$.

Подведение итогов урока производится как самооценка каждым школьником личного КПД: «Сегодня на уроке мой КПД = ___%; мне было: интересно, скучно, тревожно.

Библиографический список

1. Данюшенков, В.С. Домашний эксперимент по физике в условиях развивающего обучения: учебное пособие / В.С. Данюшенков, О.В. Коршунова. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2000. – 112 с.

2. Примерные программы по учебным предметам. Физика. 7–9 кл. Естествознание. 5 класс. 2-е изд., М.: Просвещение, 2010. – 80 с.

3. Программа общего образования. Физика. 7-9 классы. Авторы: А.В. Перышкин, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник / Электронный ресурс: <http://www.drofa.ru/for-users/teacher> – Режим доступа.

4. Старошук, В.А. Относительность движения / В.А. Старошук / Электронный ресурс: zhurnal.lib.ru/s/staroshuk_w_a/otnositelnost.shtml.vertical/programs – Режим доступа.

5. ФГОС общеобразовательной школы: Фундаментальное ядро содержания общего образования / под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. – М.: Просвещение, 2009. – 59 с.

***В.М. Гольдман, В.И. Новоселов,
г. Тобольск***

Понятие массы в классической и релятивистской динамике

Формирование понятийного аппарата у обучающихся является одной из наиболее сложных, трудоемких задач при преподавании физики, как в средней, так и высшей школах. Надо иметь в виду, что по мере развития физики как науки объем любого понятия естественным образом уточняется и расширяется. Это относится и к формулировкам законов. Очевидно, что для того чтобы учебная дисциплина «физика» могла выполнять функции учебной дисциплины, ее содержание должно отвечать современному состоянию физики. Поэтому при изучении физики необходимо своевременно корректировать как содержание

используемых понятий, так и способы их формирования. В этом отношении представляет интерес рассмотрение формирования понятия инертная масса при движении тел в ИСО с произвольными скоростями.

Дискуссия по поводу распространения классического понятия массы на область релятивистской механики продолжалась на протяжении нескольких десятилетий (смотри, например, обсуждение этой проблемы в [4] и полемику в [2]). В настоящее время, однако, и большинство физиков, и большинство преподавателей физики соглашаются с тем, что понятие «релятивистская масса $m_0/\sqrt{1-v^2/c^2}$ » излишне и не адекватно закономерностям релятивистской динамики. И что для адекватного описания этих закономерностей можно и нужно пользоваться обычной классической массой m . Например, в статье А.Д. Суханова [3, с. 88] отмечается, что «... инертная масса – это инвариантная величина, определяемая в любой ИСО формулой $m = \frac{1}{c^2}\sqrt{\varepsilon^2 - p^2 c^2}$. Эта формула справедлива для материи в любой форме».

Вопрос теперь заключается в методологии, то есть в выборе наиболее оптимального способа введения понятия массы в вузовском и, особенно, в школьном курсах физики. Ниже предлагается вариант такого введения, основанный на анализе данной проблемы, проведенной в статье В.М. Гольдмана «Сто лет квантовой теории света и теории относительности» [1].

На наш взгляд, истоки для использования указанного некорректного понятия «релятивистская масса» закладываются еще при обычном способе введения понятия массы в классической физике. Понятие инертности вводится при изучении механики на основе либо рассмотрения связи между импульсом движущейся частицы и ее скоростью, либо рассмотрения связи между ускорением частицы и вызывающей это ускорение силы. Обычно закономерности, которым подчиняются эти явления, формулируются как интегральные обобщенные законы. При таком подходе теряются некоторые детали данных закономерностей, обусловленные многофакторным характером рассматриваемых явлений.

Так, и у классической, и у релятивистской частицы импульс зависит от двух независимых друг от друга факторов – от того, какая это частица, и от того, как она движется. Поэтому и выявлять соответствующие закономерности необходимо в разных, не зависящих друг от друга, экспериментах. Чтобы выяснить, как импульс частицы зависит от ее скорости, следует измерять импульс *одной и той же частицы при различных значениях скорости*. При этом выясняется, во-первых, что импульсы и классической, и релятивистской частиц всегда сонаправлены с их скоростями $\vec{p} \uparrow \uparrow \vec{v}$. А, во-вторых, что для классической частицы закономерная связь между величинами этих векторов имеет вид

$$\frac{p}{v} = const, \quad (1)$$

а для релятивистской частицы аналогичная связь уже будет иной, а именно

$$\frac{p}{v/\sqrt{1-v^2/c^2}} = const. \quad (2)$$

Так как эти отношения не зависят от скорости (то есть, от того, как частица движется), то они могут зависеть только от того, какие это частицы. Поэтому эти отношения должны быть связаны с некоторой характеристикой частиц как таковой, мерой некоторого свойства этих частиц. Причем, количественное значение этой меры не должно зависеть от скорости частицы и, следовательно, должно быть одним и тем же и для классической, и для релятивистской частиц. А вот для выяснения того, что собой представляет выявленное свойство, необходимо установить, как импульс частицы зависит от того, какая это частица. Для этого нужна другая постановка эксперимента – необходимо сравнивать между собой импульсы *разных частиц, движущихся с одинаковыми скоростями*. Результатом такой постановки опытов является вывод о том, что у разных частиц, движущихся с одинаковыми скоростями, соответствующие отношения *могут* отличаться друг от друга, то есть, для классических частиц может быть

$$\left(\frac{p}{v}\right)_1 \neq \left(\frac{p}{v}\right)_2, \quad (3)$$

а для релятивистских –

$$\left(\frac{p}{v/\sqrt{1-v^2/c^2}}\right)_1 \neq \left(\frac{p}{v/\sqrt{1-v^2/c^2}}\right)_2. \quad (4)$$

Таким образом, рассматриваемое свойство заключается в том, что при одном и том же импульсе у разных тел могут быть различные скорости (или: для того чтобы разогнать разные тела до одной и той же скорости, им необходимо сообщить различные импульсы). А это и есть то, что мы называем инертностью, мерой которой, и служит обычная классическая масса m . Обобщенная формулировка будет иметь обычный вид

$$\vec{p}=m\vec{v} \quad (5)$$

для классической частицы и

$$\vec{p}=m \cdot \frac{\vec{v}}{\sqrt{1-v^2/c^2}} \quad (6)$$

для релятивистской. С методической точки зрения здесь четко прослеживается, что оба этих соотношения представлены в факторизованном виде, когда зависимость искомой величины от каждого из взаимно независимых факторов, влияющих на значение этой величины, происходит через отдельный множитель. Распространенная запись $\vec{p}=\frac{m}{\sqrt{1-v^2/c^2}}\vec{v}$, употребляемая обычно сторонниками использования понятия «релятивистская масса», формально-математически эквивалентна (6), но физически не адекватна свойствам релятивистской частицы.

Гораздо сложнее описание связи между ускорением частицы и факторами, влияющими на значение этого ускорения. Для классической частицы это

явление, как и рассмотренное выше, двухфакторное – ускорение частицы зависит от действующей на частицу силы и от того, какая это частица. Следовательно, снова требуется проведение двух независимых экспериментов, в одном из которых *на одну и ту же частицу поочередно действуют разные силы*, а в другом – *на разные частицы поочередно действует одна и та же сила*. В первом из этих экспериментов выясняется, что, во-первых, ускорение классической частицы всегда сонаправлено с действующей на нее силой

$$\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{F}, \quad (7)$$

а во-вторых, что величины этих векторов связаны соотношением

$$\frac{F}{a} = const. \quad (8)$$

Это означает, что это отношение может служить мерой некоторого свойства только самой рассматриваемой частицы. Вывод из второго эксперимента состоит в том, что одна и та же сила может у разных частиц создавать различные ускорения (по-другому: может быть так, что одно и то же ускорение у разных частиц должно создаваться различными силами). Следовательно, мы снова имеем дело с инертностью частицы, мерой которого служит масса частицы m . При этом интегральная формулировка основного закона классической динамики примет стандартный вид

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}. \quad (9)$$

Однако для релятивистской частицы рассматриваемое явление оказывается трехфакторным, а именно, ускорение частицы зависит от действующей на нее силы, от того, какая это частица, и от того, как она движется. Это означает, что в общем случае ускорение частицы не сонаправлено с действующей на нее силой. Направление ускорения зависит и от направления действующей на частицу силы, и от направления скорости этой частицы. Для выявления закономерностей каждого из этих факторов нужна своя постановка эксперимента. Так, необходима серия опытов, в которых на одну и ту же частицу при одном и том же направлении ее скорости поочередно действуют разные по направлению силы. При этом выясняется, что направление ускорения совпадает с направлением силы лишь в тех случаях, когда сила направлена вдоль скорости частицы (продольная сила $\vec{F}_{\text{пр}}$), или, когда сила перпендикулярна направлению скорости (поперечная сила $\vec{F}_{\text{поп}}$). При этом обнаруживается еще, что

$$\vec{a}_{\text{пр}} = \frac{\vec{F}_{\text{пр}}}{m/\sqrt{(1-v^2/c^2)^3}}, \quad \vec{a}_{\text{поп}} = \frac{\vec{F}_{\text{поп}}}{m/\sqrt{1-v^2/c^2}}. \quad (10)$$

Это означает, что динамические свойства релятивистской частицы анизотропны, но обладают симметрией относительно оси совпадающей с направлением скорости. При произвольном направлении силы к скорости вектор силы нужно разложить на продольную и поперечную составляющие (рис. 1).

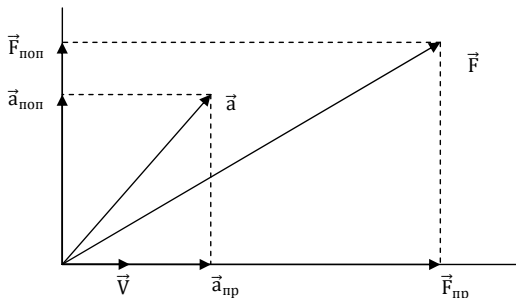


Рис. 1. Ускорение релятивистской частицы при произвольной ориентации силы по отношению к скорости

В соответствии с принципом независимости действия сил каждая из них создает свою составляющую ускорения. Сумма этих составляющих и даст ускорение рассматриваемой частицы в общем случае. Таким образом, основной закон релятивистской динамики может быть записан в виде

$$\vec{a} = \frac{1}{m} \left(\vec{F}_{\text{пр}} \sqrt{(1 - v^2/c^2)^3} + \vec{F}_{\text{поп}} \sqrt{1 - v^2/c^2} \right). \quad (11)$$

Такая, не полностью факторизованная, форма основного закона может быть использована в школьном курсе физики. В вузе, где в курсе математики используются квадратные матрицы и матричное представление векторов, этот закон можно записать в полностью факторизованном матричном виде.

Действительно, если ввести матрицы векторов ускорения $\begin{pmatrix} \vec{a}_{\text{пр}} \\ \vec{a}_{\text{поп}} \end{pmatrix}$ и силы $\begin{pmatrix} \vec{F}_{\text{пр}} \\ \vec{F}_{\text{поп}} \end{pmatrix}$, то (11) можно переписать в виде

$$\begin{pmatrix} \vec{a}_{\text{пр}} \\ \vec{a}_{\text{поп}} \end{pmatrix} = \frac{1}{m} \begin{pmatrix} \sqrt{(1 - v^2/c^2)^3} & 0 \\ 0 & \sqrt{1 - v^2/c^2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \vec{F}_{\text{пр}} \\ \vec{F}_{\text{поп}} \end{pmatrix}. \quad (12)$$

В заключение заметим, что в релятивистской физике пространство и время не являются независимыми друг от друга, а образуют единое 4-мерное пространство-время, в котором и протекают любые процессы с релятивистскими объектами [4]. Поэтому наиболее прозрачно и одновременно наиболее адекватно релятивистские закономерности формулируются именно в этом пространстве.

Библиографический список

1. Гольдман, В.М. Сто лет квантовой теории света и теории относительности / В.М. Гольдман // Вестник ТГПИ им. Д.И. Менделеева. – Тобольск, 2006. – № 6. – С. 186-192.
2. Полемика // Физика в школе. – 1994. – №4. – С. 40-51.

3. Суханов, А.Д. К вопросу об определении понятий и формулировке законов в физике (комментарий ответственного редактора номера) / А.Д. Суханов // Физическое образование в вузах. – 2003. – Т. 9. – №1. – С. 88-93.

4. Угаров, В.А. Специальная теория относительности / В.А. Угаров. – М.: Наука, 1977. – 304 с.

*О.И. Коркешко,
г. Стерлитамак*

Статистический подход к изучению термодинамических систем

Двухуровневое высшее профессиональное образование предполагает пересмотр содержания курсов изучаемых дисциплин, разработку новых инновационных методов обучения, усиления направленности образовательного процесса. Выпускники вузов должны быть способны компетентно выполнять различные виды деятельности, уверенно ориентироваться в современном информационном мире.

Физическое образование решает важнейшую задачу формирования научного мировоззрения, помогает применить полученные знания в практической деятельности, позволяет использовать современные достижения науки и техники. В связи с этим необходимо всесторонне продумывать структуру и содержание физических курсов.

Формированию научного мировоззрения и современных знаний способствует изучение курса молекулярной физики и термодинамики. Это связано с тем, что в термодинамике рассматриваются термодинамические системы, которые представляют собой более сложную форму движения материи по сравнению с механической.

Термодинамические системы представляют собой совокупность огромного числа частиц, поэтому их свойства описываются статистическими методами. Необходимо донести до студентов мысль о том, что совокупность огромного множества молекул имеет такие свойства, каких нет у каждой молекулы в отдельности. Такими свойствами являются давление, температура, теплопроводность, вязкость. Хотя поведение каждой молекулы в отдельности подчиняется законам механики, но коллектив молекул представляет собой новую форму движения материи.

Существует определённая количественная связь между свойствами коллектива молекул и средними значениями физических величин, характеризующими поведение и свойства каждой молекулы. Следует отметить, что свойства коллектива молекул являются макроскопическими свойствами, а свойства каждой молекулы – микроскопическими. Для установления связи между макроскопическими и микроскопическими величинами следует учитывать вероятностный характер движения и взаимодействия молекул. При выводе закономерностей оперируют средними значениями физических величин, описывающими поведение каждой молекулы.

Понятие макроскопической системы является одним из основополагающих понятий в термодинамике и статистической физике.

Недостаточно рассматривать термодинамику как макроскопическую теорию, опирающуюся на феноменологические законы, необходимо учитывать вероятностный характер микроскопических процессов, происходящих в термодинамических системах. Требуется уточнить определения термодинамических величин, а также понятий, связанных с термодинамическими состояниями и процессами, разработать способ вероятностного обоснования термодинамических законов.

Одним из основополагающих понятий физики является понятие изолированной, то есть замкнутой, системы. Это идеализированное понятие. Изолированная система, по определению, – система, на которую вообще не действуют внешние силы, энергия которой остаётся постоянной, а движение происходит независимо от каких-либо внешних воздействий. Такую идеализацию можно применять для реальных систем, если выполнены два условия. Во-первых, действующие на систему внешние силы малы по сравнению с внутренними, и их вкладом в энергию системы можно пренебречь, и, во-вторых, внешние силы слабо влияют на движение системы и этим влиянием тоже можно пренебречь. Для статистических систем выполнение первого условия не всегда подразумевает выполнение второго. Существуют условия, при которых энергия статистической системы остаётся постоянной, так называемая энергетическая замкнутость, но механическое движение определяется всеми действующими на систему силами, внешними и внутренними, в том числе сколь угодно слабыми, которые в результате вносят свой вклад и влияют на движение и поведение системы. На этот факт особенно необходимо обратить внимание студентов.

Термодинамическая изолированная динамически неустойчивая система из любого начального макросостояния совершает самопроизвольный термодинамический процесс, в ходе которого она монотонно приближается к состоянию термодинамического равновесия, после чего термодинамическое состояние системы перестаёт изменяться. При термодинамическом равновесии термодинамически замкнутой системы все микросостояния этой системы равновероятны. В этом заключается принцип равновероятностей.

На основе статистического веса можно определить физическую величину, которая является аддитивной мерой хаотичности термодинамического состояния. Эта величина – энтропия. Физический смысл энтропии раскрывается с помощью формулы Больцмана. Формула Больцмана имеет достаточно определённый смысл, когда все реализуемые в рассматриваемом термодинамическом состоянии микросостояния дают одинаковый вклад в макросостояние. Поэтому энтропию как функцию макросостояния можно определить через задающее это состояние распределение вероятностей.

При изучении второго закона термодинамики недостаточно опираться на классические формулировки Кельвина и Клаузиуса. Необходимо принять за основу формулировки, отвечающие современному состоянию физики, в частности можно использовать второй закон термодинамики в формулировке И. Пригожина: в термодинамических системах могут протекать лишь такие процессы, в которых производство энтропии не отрицательно.

В современном курсе термодинамики необходимо рассматривать термодинамику необратимых процессов, включая нелинейные процессы, а также процессы самоорганизации.

При изучении термодинамических систем необходимо опираться на достижения всех разделов современной физики.

*С.М. Горяинова,
г. Челябинск*

О четырехмерном формализме в классической электродинамике

В настоящей статье продолжается идея автора об уникальности языка теоретической физики [2]. Но будет подчеркнуто, что за формализмом теоретической физики скрывается очень глубокий физический смысл. Ограничимся лишь тремя важными моментами формализма в классической электродинамике. Это четырехмерный формализм.

Сначала необходимо отметить, что вся идея четырехмерия включая понятия «пространство-время», вся математика в приложении к СТО – заслуга Германа Минковского, а не Эйнштейна, как обычно думают!

Первая работа Г. Минковского, посвящена новым – четырехмерным представлениям – доклад, сделанный им в Кельне 21 сентября 1908 года на 80 собрании немецких естествоиспытателей и врачей, назывался «Пространство и время» [4]. В начале доклада было сделано заявление: «Отныне пространство само по себе и время само по себе должны обратиться в фикции, и лишь некоторый вид соединения обоих должен еще сохранить самостоятельность» [4, с. 167]. Как отмечал Макс Борн: «То, что сделал сам Г. Минковский – это выработка представления о четырехмерном мире» [1, с. 300]. В том же 1908 году появилась основная работа Г. Минковского «Основания теории электромагнитных процессов в движущихся телах». М. Борн писал: «В этой работе был развит весь арсенал релятивистской математики, понятия собственного времени, массы покоя, четырехвектора и шестивектора и т.п., которыми с тех пор повседневно пользуется каждый физик-теоретик» [1, с. 300].

Отметим важнейшие понятия и достижения идеи четырехмерия в применении к классической электродинамике. Эти вопросы последовательно излагаются в разделе «Релятивистская формулировка электродинамики» курса «Основы СТО».

1. Тензор электромагнитного поля.

Согласно СТО вектор-потенциал \vec{A} и скалярный потенциал ϕ электромагнитного поля взаимно дополняют друг друга до единого четырехмерного вектор – потенциала. Причем \vec{A} является его пространственной частью, а ϕ – временной. Такое объединение естественно получается из анализа релятивистской – четырехмерной формы уравнений Даламбера для потенциалов в электродина-

мике. Возникает вопрос, что собой представляют векторы \vec{E} и \vec{H} – истинные электрическая и магнитная напряженности – в четырехмерном мире. Эти векторы вместе имеют шесть компонент – по три проекции ($E_x, E_y, E_z, H_x, H_y, H_z$) и конечно, составить четырехвектор не могут! Необходимо выяснить «судьбу» векторов. Для этого сначала используется известная в электродинамике их связь с вектор – потенциалом \vec{A} и скалярным ϕ в обычной трехмерной форме. В качестве примера рассматриваются компоненты H_z и E_x . Переходя к четырехмерным представлениям, показываем, что эти компоненты выражаются через разность частных производных от компонента четырехвектора – потенциала по координатам Минковского. Но самое главное, они преобразуются как компоненты тензора второго ранга. Этот тензор получил название тензора электромагнитного поля и обозначается F_{ik} . Он имеет 16 компонент и является антисимметричным тензором второго ранга. Таким образом, устанавливается, что все шесть компонент векторов \vec{E} и \vec{H} взаимно дополняют друг друга до единого тензора – тензора электромагнитного поля F_{ik} . В явном виде выражение для F_{ik} просто записывается в виде матрицы 4x4.

Итак, согласно СТО электромагнитное поле имеет единую характеристику – тензор F_{ik} . Такое представление электромагнитного поля используется в современной теоретической физике. Тем самым идея единства электрических и магнитных явлений находит свое современное оформление. Это новое глубокое понимание нерасторжимости электричества и магнетизма.

Отметим, что в настоящее время нахождения явного вида F_{ik} доступно любому студенту 3 курса физического факультета педагогического вуза, изучающему «Основы СТО».

2. Формулы Эйнштейна для преобразования полей. Инварианты. Типы полей.

Шесть формул для преобразования компонент $E_x, E_y, E_z, H_x, H_y, H_z$ были получены Эйнштейном в 1905 году весьма сложным способом. В настоящее время формулы Эйнштейна получают студенты 3 курса физического факультета педагогического вуза самостоятельно на практическом занятии по СТО. При этом они применяют законы преобразования соответствующих компонент тензора второго ранга и явный вид тензора F_{ik} . Формулы Эйнштейна имеют глубокий физический смысл. Они показывают, что \vec{E} и \vec{H} относительноны, зависят от выбора системы отсчета, и более того, взаимно дополняют друг друга. А это приводит к важным следствиям, которые дают более глубокое понимание природы электромагнитного поля. Поле имеет два инварианта $E_2 - H_2$ и $(\vec{E} \cdot \vec{H})$. Совместный анализ формул Эйнштейна и инвариантов показывает, что согласно СТО, существует три типа поля: электроподобное, магнитоподобное и плоские электромагнитные волны. Электроподобное поле – электромагнитное поле, которое в одной ИСО является только электрическим. Это ИСО, в которой электрические заряды неподвижны. В электродинамике такое поле называется электростатическим. Магнитная компонента поля в этой ИСО отсутствует. Но во всех других ИСО есть уже магнитная и электрическая компоненты, т.е. поле – электромагнитное. Объяснить это можно даже школьникам без формул Эйнштейна.

Магнитоподобное поле – электромагнитное поле, которое в одной какой-то ИСО является только магнитным. Но во всех других ИСО поле имеет и электрическую, и магнитную компоненты, т.е. является электромагнитным. Анализ этих двух типов поля означает, что отделить электрическое и магнитное поле друг от друга возможно не всегда, а лишь для соответствующего типа поля – с определенными инвариантами и в специально подобранной ИСО.

Для третьего типа поля – электромагнитных волн – анализ показывает, что отделение электрического от магнитного поля в принципе не возможно ни в одной ИСО. Электрическая и магнитная компоненты всегда связаны во всех ИСО. Кроме того, во всех ИСО происходит распространение электромагнитных волны.

3. Четырехмерная форма уравнений Максвелла-Лоренца.

Согласно СТО математическим воплощением принципа относительности является принцип Лоренц-ковариантности физических законов. Для выполнения принципа Лоренц-ковариантности необходимо, чтобы физический закон имел четырехмерную форму.

В разделе «Релятивистская формулировка электродинамики» показывается, что уравнения Максвелла-Лоренца без каких-либо новых добавок могут быть записаны в четырехмерной форме в виде двух обобщенных уравнений. Первое уравнение – неоднородное, в правой части содержит четырехмерный вектор плотности тока проводимости. В левой части – частные производные от компонент F_{ik} по координатам Минковского. Это уравнение получают обычно вариационным методом [3]. Второе уравнение – однородное, есть сумма трех членов из частных производных от F_{ik} по координатам Минковского и удовлетворяется тождественно при подстановке F_{ik} через производные от компонент 4-потенциала.

Обычно студентам показывают, что из первого уравнения формально следуют 1 и 4 уравнения Максвелла-Лоренца, а из второго 3 и 2 уравнения Максвелла-Лоренца. Но при этом упускают весьма эффективные результаты. Например, такие:

1) из 1-го обобщенного уравнения следует «автоматически» плотность тока смещение в виде $\frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$, которую провидчески ввел Максвелл за 50 лет до создания СТО и работ Минковского!

2) из 2-го обобщенного уравнения получается трехмерная форма 2-го уравнения Максвелла-Лоренца, которое, как известно, является обобщением закона электромагнитной индукции. Но при этом опять-таки «автоматически» без всяких дополнительных соображений получается знак «минус», что соответствует известному правилу Ленца!

Четырехмерная форма уравнений Максвелла-Лоренца означает, что выполняется принцип Лоренц-ковариантности.

Общий итог очень важен – электродинамика является релятивистской теорией, несмотря на то, что была создана задолго до создания СТО. И это неслучайно, так как электромагнитное поле является релятивистским объектом.

Эти три примера (хотя в учебном курсе получаются и многие другие результаты) означают, что использование четырехмерного формализма приводит к современному глубокому пониманию свойств электромагнитного поля и электромагнитного взаимодействия.

Библиографический список

1. Борн, М. Воспоминания о Германе Минковском / М. Борн // Успехи физических наук. – М.: Физматгиз, 1959. – Т.69. Вып. 2. – С. 295-302.
2. Горяинова, С.М. Уникальный язык теоретической физике / С.М. Горяинова // Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов / под ред. О.Р. Шефер: материалы Усовских чтений: XVIII Междунар. науч.-практ. конф., 14–15 апреля, 2011 г. Челябинск. – Челябинск: Край Ра, 2011. – С. 235-237.
4. Ландау, Л.Д. Теория поля / Л. Ландау, Е.М. Лифшиц. – М.: Наука, 1986. – 509 с.
5. Минковский, Г. Пространство и время / Г. Минковский // Принцип относительности. – М.: Атомиздат, 1973. – С. 167-180.

*Л.А. Ковригина, Л.М. Свирская,
г. Челябинск*

Сравнительный анализ процессов электропроводности в нормальных и сверхпроводящих металлах в курсе «Физика твердого тела»

Проблема электропроводности является центральной темой курса физики твердого тела. Важность её изучения определяется не только информационной стороной, но и богатым понятийным аппаратом, опирающимся на электродинамику, квантовую механику и квантовую статистику.

Изучение нормальной проводимости предполагает восхождение от классической электронной теории Лоренца к квантовой теории [7] Зоммерфельда, зонной теории и полярной модели кристалла Шубина-Вонсовского [5]. Основные трудности теории Лоренца, обусловленные применением классической статистики Максвелла-Больцмана к газу невзаимодействующих электронов металла, устраняются введением квантовых статистик: статистики Ферми-Дирака, а затем промежуточной квантовой статистики Джентиле к полярным возбуждениям кристалла. Существенным при этом является использование концепции квазичастиц и понятия межэлектронных корреляций. Так, в рамках теории Зоммерфельда удаётся объяснить температурную зависимость электропроводности на основе взаимодействия электронов проводимости с реальными (тепловыми) фононами, а затруднения зонной теории в вопросах электропроводности переходных металлов устраняются при учёте полярных возбуждений – «двоек» (пара электронов с антипараллельными спинами на данном узле кристаллической решетки) и «дырок» (узел, лишённый валентного электрона).

Поведение низкотемпературного электросопротивления металлов и, в частности, существование остаточного сопротивления может быть объяснено на основе механизма Вонсовского-Свирского [2]. Этот эффект, связанный с возможностью взаимодействия электронов проводимости со звуковыми колеба-

ниями кристаллической решётки, является аналогом оптического эффекта Вавилова-Черенкова. Обсуждение данного вопроса затрагивает проблему существования нулевых колебаний кристаллической решетки и требует привлечения фундаментальных понятий квантовой механики.

При наличии примесей переходных или редкоземельных элементов существенное влияние на электропроводность могут оказать возбуждения мультиплетности примесных ионов. Изменение величины спина (a не только его проекции), т.е. изменение мультиплетности $d(f)$ оболочек может приводить к высокотемпературным аномалиям электросопротивления металлов и к возможности минимума полного электросопротивления [6].

Понимание природы сверхпроводящего состояния на основе микроскопической теории Бардина-Купера-Шриффера (БКШ) [8] требует введения представления о сверхпроводимости как о свойстве коррелированных электронных систем. Взаимодействие электронов в куперовской паре осуществляется через посредника – квантованные возбуждения кристаллической решетки. Поэтому важнейшими понятиями становятся бозе-конденсат электронных куперовских пар и виртуальные фононы.

В теории БКШ рассматриваются пары электронов в синглетном состоянии. Как показал М.С. Свирский [3], возможно триплетное спаривание.

Принципиальным вопросом физики конденсированного состояния является вопрос о возможности сосуществования двух кооперативных явлений – сверхпроводимости и ферромагнетизма (т.е. их реализации в одних и тех же элементах объема образца). На феноменологическом уровне этот впервые был рассмотрен В.Л. Гинзбургом. Он показал, что маскирующее действие спонтанной намагниченности препятствует появлению сверхпроводимости в обычных ферромагнетиках. М.С. Свирский рассмотрел этот вопрос на микроскопическом уровне [1]. Были установлены два фактора, влияющих на возможность существования сверхпроводимости при наличии ферромагнитного порядка: обменное подмагничивание электронов проводимости электронами $d(f)$ оболочек, препятствующее образованию куперовских пар (что характерно для железа, кобальта, никеля), и дополнительное взаимодействие электронов проводимости со спиновыми волнами ферромагнетика. В случае электрон-фононного взаимодействия изменения спина не происходит, в то время как поглощение магнона меняет проекцию спина электрона проводимости, что приводит к разрушению куперовских пар.

Влияние размерности проводящей подсистемы на электропроводность выявляется при обсуждении состояния высокой проводимости [4].

В завершающей части курса «Физика твердого тела» студентам предлагается компьютерный тест, позволяющий сравнить основные свойства металлов в нормальном и сверхпроводящем состоянии.

Библиографический список

1. Вонсовский, С.В. К проблеме сосуществования ферромагнетизма и сверхпроводимости / С.В. Вонсовский, М.С. Свирский // Известия АН СССР, серия физическая. – 1964. – Т. 28. – №3. – С. 418-422.

2. Вонсовский, С.В. О возможности остаточного решеточного электросопротивления металлов / С.В. Вонсовский, М.С. Свирский // ФММ. –1998. – Т. 85, вып. 4. – С. 175 – 177.

3. Вонсовский, С.В. О сверхпроводимости электронной системы с синглетными или триплетными парами / С.В. Вонсовский, М.С. Свирский // ЖЭТФ. – 1964. – Т. 46, вып. 5. – С. 1620-1631.

4. Свирская, Л.М. Состояние высокой проводимости в системах с пониженной размерностью / Л.М. Свирская. – Вестник ЮУрГУ, Серия «Математика, механика, физика». – № 6. – 2012. – С. 109-119.

5. Свирская, Л.М. Энергетические подзоны в полярной модели кристалла / Л.М. Свирская, М.С. Свирский // ФММ. – 1980. – Т. 49, вып. 4. – С. 679-685.

6. Свирский, М.С. Влияние возбуждений мультиплетности парамагнитных ионов на электросопротивление металлов / М.С. Свирский // Вопросы физики твердого тела. – Челябинск: ЧГПИ, 1966. – С. 7-12.

7. Свирский, М.С. Электронная теория вещества / М.С. Свирский. – М.: Просвещение, 1980. – 288 с.

8. Bardeen, J. Theory of superconductivity/ Bardeen, J., Cooper L., Shrieffer J., Phys. Rev., 1957. – v. 108. – p. 1175 – 1204.

*С.М. Вишняков, Д.В. Ловчиков, Л.М. Свирская,
г. Челябинск*

Изучение магнитных свойств нуклонов и атомных ядер в курсе «Физика атомного ядра и элементарных частиц»

Спин и магнитный момент атомного ядра относятся к числу фундаментальных понятий ядерной физики. Это обусловлено тем, что знание магнитных моментов атомных ядер в основном и возбуждённом состояниях, с одной стороны, даёт ценную информацию о структуре самих ядер, а с другой, – может служить основой для подтверждения применимости современной теории квантованных полей (электромагнитного, мезонного поля ядерных сил) и кварковой модели адронов [1].

В релятивистской квантовой теории Дирака (1928 г.) [3] показано, что если у частицы есть отличный от нуля электрический заряд и спин, то она обладает собственным магнитным моментом. В частности, для электрона, у которого проекция спина на ось Z равна $\frac{1}{2} \hbar$, величина вектора спина имеет вид

$$|\vec{S}| = \sqrt{s(s+1)} \hbar = \frac{\sqrt{3}}{2} \hbar. \quad (1)$$

Величина вектора спинового магнитного момента соответственно равна

$$|\vec{\mu}_{ch}| = \frac{|e|\hbar}{mc} \sqrt{s(s+1)} \hbar = \sqrt{3} \mu_B, \quad (2)$$

здесь s – спиновое квантовое число, равное $\frac{1}{2}$,

$$\mu_B = \frac{|e|\hbar}{2mc} = 0,9284851 \cdot 10^{-20} \text{ эрг} \cdot \text{Гс}^{-1} \quad - \quad (3)$$

магнетон Бора.

По аналогии с магнитными свойствами электрона протон, как положительно заряженная частица со спином $(\sqrt{3}/2)\hbar$, должен обладать спиновым магнитным моментом $\sqrt{3}e\hbar/2m_p c$, где m_p – масса протона, в 1836, 1 раз большая массы электрона m . Таким образом, в ядерном магнетизме, который на три порядка слабее магнетизма электронной оболочки атома, роль элементарного магнитного момента должна играть величина проекции магнитного момента протона на направление внешнего магнитного поля, равная ядерному магнетону Бора:

$$\mu_{яд} = \frac{e\hbar}{2m_p c} = \frac{1}{1836,1} \mu_B = 5.050951 \cdot 10^{-24} \text{ эрг/Гс}. \quad (4)$$

Нейтрон не имеет электрического заряда и, следовательно, по теории Дирака не должен иметь магнитного момента.

Измерения показали, что магнитные моменты протона и нейтрона являются аномальными по сравнению с теоретическими значениями: магнитный момент протона почти в три раза больше ядерного магнетона

$\mu_p = 2.792782 \mu_{яд}$, а магнитный момент нейтрона оказался отличным от нуля: $\mu_n = -1.913148 \mu_{яд}$.

Согласно теории Х. Юкавы (1935 г.) сильное (или ядерное) взаимодействие между нуклонами можно представить как процесс обмена виртуальными квантами мезонного поля ядерных сил (π – мезонами, или пионами). Можно сказать, что «голый нуклон одевается в пионную шубу» [4]. Здесь можно отметить аналогию с электромагнитным взаимодействием зарядов, которое является результатом обмена между ними квантами электромагнитного поля – виртуальными фотонами. Однако в отличие от фотонов, масса покоя которых равна нулю и которые не имеют электрического заряда, кванты мезонного поля, π - мезоны, обеспечивающие взаимопревращения нуклонов, имеют конечную массу покоя ($273 m_e$ или приблизительно $1/7 m_p$) и положительный или отрицательный заряд. При этом нуклоны, которые обнаруживаются на опыте либо как протоны, либо как нейтроны, испытывают непрерывные превращения друг в друга. Таким образом, нестабильность протона и нейтрона можно представить в виде последовательности виртуальных диссоциаций и рекомбинаций.

Наблюдаемое среднее значение магнитного момента протона определяется равенством

$$\bar{\mu}_{p,набл.} = \mu_{Б,яд} W(p) + 7\mu_{Б,яд} W(\pi^+, n^0), \quad (5)$$

где $W(p)$ и $W(\pi^+, n^0)$ – вероятность нахождения протона в собранном и диссоциированном состоянии соответственно. Второе слагаемое в (5) обусловлено магнитным моментом π^+ -мезона $\mu(\pi^+) = 7 \mu_{Б,яд}$. Очевидно, что

$$W(p) + W(\pi^+, n^0) = 1. \quad (6)$$

По аналогии с (5) наблюдаемое среднее значение магнитного момента нейтрона определяется равенством

$$\bar{\mu}_{n,набл.} = 0 \cdot W(n) + (1 - 7)\mu_{Б,яд} W(p, \pi^-), \quad (7)$$

где $W(n)$ и $W(p, \pi^-)$ – вероятность нахождения нейтрона в собранном и диссоциированном состоянии соответственно. Второе слагаемое в (7) обусловлено магнитным моментом π^- - мезона $\mu(\pi^-) = -7 \mu_B$, яд. Очевидно, что

$$W(n) + W(p, \pi^-) = 1. \quad (8)$$

(5) – (8) можно определить вероятности нахождения протона и нейтрона в собранном и диссоциированном состояниях.

Анализ экспериментальных данных показывает, что большинство ядер имеют спин, не превышающий $9/2$. Это позволяет считать, что подобно электронам атомной оболочки нуклоны образуют замкнутые «слои» с нулевым значением спина и магнитного момента. Следовательно, спин ядра является результатом сложения спинов лишь небольшого числа нуклонов, не вошедших в замкнутые слои.

Удовлетворительное согласие с экспериментом дает однонуклонная модель Шмидта (1937 г.), которую можно рассматривать как аналог модели одновалентных атомов. Вычисление магнитных моментов нуклонов проводится в следующей последовательности (подробно обсуждаемой на лекциях по физике атомного ядра):

1) Вычисляется гиромагнитное отношение для орбитального и спинового магнитных моментов g_l и g_s протона и нейтрона.

2) Находится гиромагнитное отношение g_j для полного момента импульса протона и нейтрона в двух случаях: $\vec{K} \uparrow \uparrow S$ и $\vec{K} \uparrow \downarrow \vec{S}$ (\vec{K} – орбитальный момент, \vec{S} – спиновый момент импульса).

3) Вычисляются магнитные моменты протона и нейтрона для двух указанных случаев в зависимости от значений j – квантового числа полного момента импульса.

Результаты вычислений приведены в таблице 1. По формулам этой таблицы можно рассчитать магнитные моменты протона и нейтрона для различных квантовых состояний и построить графики зависимости $\mu(j)$ – диаграммы Шмидта.

Таблица 1.

Величина	Протон (p)	Нейтрон (n)
$\mu(\vec{K} \uparrow \uparrow S)$	$(j + 2,29)\mu_{Б,яд.}$	$-1,91\mu_{Б,яд.}$
$\mu(\vec{K} \uparrow \downarrow \vec{S})$	$(1 - \frac{2,29}{j+1})j\mu_{Б,яд.}$	$\frac{1,91}{j+1}j\mu_{Б,яд.}$

Магнитные моменты адронов рассчитываются, исходя из магнетизма входящих в их состав кварков. Согласно гипотезе кварков (Гелл-Манн и Цвейг, 1964 г.) все сильно взаимодействующие частицы можно сгруппировать в «семейства» – унитарные мультиплеты [2; 4]. Члены каждого мультиплета характеризуются двумя квантовыми числами: третья проекция изотопического спина T_3 и гиперзаряд Y . На практических занятиях по физике элементарных частиц проводятся расчёты весовых диаграмм в координатах (T_3, Y), октета барионов со спином $1/2$, октета мезонов с нулевым спином и декуплета барионных резонансов со спином $3/2$ с учетом их кваркового состава в соответствии с методикой профессора М.С. Свирского [1]. Зная кварковый состав адрона, можно определить его магнитный момент, учитывая, что магнитные моменты кварков пропорциональны их зарядам.

Основная проблема, с которой сталкиваются студенты при изучении магнетизма адронов, состоит в отсутствии подробного объяснения его природы в учебных пособиях по курсу физики атомного ядра. В учебниках излагаются основные теоретические представления, приводятся таблицы и графики, но детальные вычисления, позволяющие обосновать конкретные значения магнитных моментов, не рассматриваются. Приятным исключением является монография С.В. Вонсовского [2], раскрывающая механизм возникновения магнитных свойств микрообъектов.

Нами подготовлена лабораторная работа «Магнетизм микрочастиц» для студентов, изучающих курс «Физика атомного ядра и элементарных частиц». В процессе её выполнения раскрывается взаимосвязь важнейших понятий физики микромира, таких как, спин, магнитный момент, унитарные мультиплеты, адроны, нуклоны, кварки, пионный вакуум и др. Использование компьютера в процессе выполнения работы обеспечивает наглядность изучаемого материала, позволяет строить графики и диаграммы, иллюстрирующие проводимые вычисления. Работа предусматривает 10 заданий, связанных с магнетизмом протона, нейтрона, других адронов, кварков и атомных ядер.

В первой части работы в рамках теории Юкавы вычисляются вероятности нахождения протона и нейтрона в диссоциированном и собранном состояниях на основе формул (5) – (8). При этом используется наглядная компьютерная модель «одевания» протона и нейтрона в пионную «шубу».

Протон и нейтрон отличаются по массе всего на $2,5 m_e$, где m_e – масса электрона. Однако при взаимодействии их с пионным вакуумом рождаются π – мезоны, масса которых составляет $273 m_e$. Возникает вопрос: не нарушается ли закон сохранения энергии в таких процессах? Показывается, что процессы взаимодействия протона и нейтрона с квантами пионного поля согласуются с соотношением неопределённостей Гейзенберга для энергии и времени.

Вторая часть работы посвящена магнетизму атомных ядер. С помощью построения круговой диаграммы анализируется распределение ядер по спинам. Строится график зависимости магнитных моментов ядер от числа входящих в их состав нуклонов, и объясняются особенности его поведения. Устанавливается существенное отличие полученной картины от магнетизма электронных оболочек атомов, демонстрирующего периодичность в зависимости от порядкового номера элемента в таблице Менделеева. Показывается, что свойство аддитивности спинов и магнитных моментов имеет место только в случае лёгких ядер. При переходе к более тяжёлым ядрам свойство аддитивности магнитных моментов нарушается. Щёлкнув кнопкой мыши по какому-либо элементу в таблице Менделеева, студент может убедиться в отклонении вычисленных им данных, полученных в предположении аддитивности, от экспериментальных. На основе формул таблицы 1 строятся диаграммы Шмидта для ядер с одним неспаренным протоном и одним неспаренным нейтроном, из которых следует зависимость магнетизма нуклонов от конкретного квантового состояния.

В заключительной части лабораторной работы вычисляются магнитные моменты адронов, принадлежащих барионному декуплету со спином $3/2$, с учётом их кваркового состава, полагая, что магнитные моменты кварков пропор-

циональны их зарядам. Вычисление магнитного момента протона проводится на основе сравнения его кваркового состава с кварковой структурой Δ^+ – резонанса с учётом ортогональности их волновых функций. Аналогичным образом рассчитывается магнитный момент нейтрона с учётом условия ортогональности волновых функций нейтрона и Δ^0 – резонанса (имеющего тот же самый кварковый состав). При этом вычисленное отношение магнитных моментов с точностью до 2% совпадает с экспериментальным, что позволяет сделать заключение о разумности гипотезы кварков.

Библиографический список

1. Бижанова, Д.А. Физика элементарных частиц в задачах на основе методики М.С. Свирского / Д.А. Бижанова, Л.М. Свирская. – Материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф. «Усовские чтения: Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов» г. Челябинск / под ред. О.Р. Шефер. – Челябинск: Край Ра, 2011. – С. 226-229.
2. Вонсовский, С.В. Магнетизм микрочастиц / С.В. Вонсовский. – М.: Наука, 1973. – 280 с.
3. Давыдов, А.С. Квантовая механика / А.С. Давыдов. – «БХВ-Петербург», 2011. – 704 с.
4. Наумов, А.И. Физика атомного ядра и элементарных частиц / А.И. Наумов. – М.: Просвещение, 1984. – 384 с.

***А.Н. Попцов, Е.Н. Хаматнурова,
г. Лысьва***

Особенности формирования понятий волновой оптики при обучении физике в техническом вузе

Учение о свете, основанное на волновых и квантовых представлениях, является одним из самых важных в современной физике. Техническое приложение оптики огромно. Оптические методы широко внедряются в научные исследования и в технику, без которой мы уже не представляем современный мир. Законы оптики широко применяются в оплотехнике, связанной с получением изображений в оптических инструментах, светотехнике, занимающейся освещением и источниками света, и в фототехнике, в которой используются квантовые свойства света. Особенно актуальным этот раздел физики становится в эпоху ускоряющейся научно-технической революции, когда благодаря нанотехнологиям и успехам квантовой механики ожидается смена электронно-вычислительных машин квантовыми компьютерами. К этому должны быть готовы будущие инженеры (в частности будущие бакалавры информатики по направлению 230100.62 «Информатика и вычислительная техника»).

Несмотря на такое огромное значение оптики, и её технического приложения, содержание этого важного раздела в курсе физики высшей школы не отража-

ет в должной мере её успехи, так как содержание учебных пособий, ввиду объективных технических причин, не успевает за развитием научных знаний. Даже так называемые традиционные вопросы курса геометрической, волновой, а тем более квантовой оптики в практике преподавания часто не получают правильного истолкования, а их практическое применение обычно не рассматривается ввиду недостаточного количества часов, отводимых рабочей программой по физике. Так, например, на всю волновую оптику в соответствии с учебными планами ФГОС отведено всего 6 часов лекционных и 6 часов практических занятий.

При изложении геометрической и волновой оптики в курсе физики высшей школы часто не используют: закон сохранения и превращения энергии; понятия о передаче информации и об управлении световым потоком с помощью оптоволокна; не рассматривают роль диаметра объектива и диафрагмы в получении изображений; оптические характеристики глаза; глаз как оптическую систему; глаз и оптические системы (микроскоп и телескоп).

В нашем случае речь идет не о дополнении курса физики подробностями, не имеющими принципиального характера, а о физическом истолковании понятий и законов оптики и их практическом применении, которое, как показывает практика, вызывает большой интерес.

Так, студентам в начале изучения курса оптики задаются вопросы на понимание наблюдаемых явлений. Например:

1. Почему на солнце переливаются разными цветами крылья бабочек и стрекоз, спинки жучков?
2. Почему нельзя дойти до того места, откуда «выходит» радуга?
3. Почему для запрещающих сигналов используется красный цвет?
4. Почему в тумане вокруг Луны наблюдаются радужные круги?
5. Почему небо днем голубого цвета?
6. От чего зависит цвет окружающих прозрачных и непрозрачных тел?
7. Почему поверхность компакт-диска имеет радужную окраску?
8. Почему плотность записи дисков типа BlueRay выше в несколько раз по сравнению с DVD дисками? И другие.

Только некоторые вопросы находят (чаще всего неполный) ответ в аудитории, что говорит о низком познавательном интересе в данной области. При беседе выясняется, что над некоторыми вопросами слушатели раньше просто не задумывались. Более детально эти вопросы мы рассматриваем во время изучения текущего материала, стимулируя учебно-познавательную мотивацию студентов. Как показывает многолетний опыт работы, особый интерес вызывают вопросы, связанные с качеством получения изображений на цифровых фотоаппаратах и видеокамерах. Этот вопрос рассматривается при изучении нескольких тем:

1. Геометрическая оптика – аберрации изображений линзами, фокусировка объектива.
2. Интерференция света – просветление оптики.
3. Дифракция света – разрешающая способность объектива.
4. Поляризация света – удаление бликов изображения и принцип действия жидкокристаллического монитора.
5. Фотозэффект – принцип действия ПЗС – матрицы и фотоматериалов.

6. Обобщение представлений о понятиях законах оптики – глаз, как оптическая система.

В школьной программе геометрическая оптика рассматривается как раздел, слабо связанный с вопросами волновой оптики (за исключением принципа Гюйгенса). Поэтому, стоит заострить внимание на том, что геометрическая оптика имеет границы применимости, обусловленные волновой природой света, а закон прямолинейного распространения света доказывается с помощью метода зон Френеля. Вопрос о границах применимости должен обязательно входить в планы обобщенного характера, предлагаемых студентам при ответах на экзаменационные или контрольные вопросы при защите индивидуальных заданий или лабораторных работ.

Оптимизация учебного процесса и качество образования – важные и актуальные вопросы вузовской педагогики. Решение этих вопросов нужно искать и в преподавании сложного и интересного предмета – физики. Так усиление роли мотивации в процессе обучения необходимо потому, что именно она обуславливает в каждом частном случае интенсивность осуществления действий, энергичность в достижении цели деятельности, а оптимизация учебного процесса включает и структурирование изучаемого материала. Разобраться студенту во всем многообразии формул, понятий и теорий не всегда просто. Всегда легче освоить учебный материал, если он определенным образом *структурирован*. Поэтому удобно распределить курс изучения физики на модули, каждый из которых может содержать несколько тем, но должен быть обязательно логически завершенным. В этом случае студентам легче освоить материал, а преподавателю осуществлять контроль. На структуризацию материала влияет профессиональная квалификация преподавателя и его взгляд на логику изложения, сформированную многолетней практической работой. Так, например «Основы Специальной теории относительности» логично изучать не в модуле «Механика», а после изучения электродинамики и волновой оптики (постоянство скорости света и опыты Майкельсона и Морли становятся более понятными).

Содержание материала модуля «Волновая оптика» мы предлагаем изучать в следующем порядке:

1. Поляризация света (сразу после изучения электромагнитных волн).
2. Интерференция света (повторив тему сложения механических колебаний одного направления и частоты).
3. Дифракция света (обращая внимание на неотделимость понятия «дифракционная картина» от понятия «интерференционная картина»).
4. Дисперсия и поглощение света (акцентируя внимание на причину восприятия цвета прозрачных и непрозрачных тел).
5. Краткий обзор понятий и законов волновой оптики (обращая внимание на то, что во всех случаях мы наблюдаем разложение монохроматического света на спектральные цвета).

Рассмотренные вопросы можно отнести к любому разделу физики. Это позволит сделать изучение курса интересным, эффективным и эргономичным, что будет наряду с другими факторами способствовать развитию учебно-познавательной мотивации и успешной учебной адаптации студентов.

Деятельность учащихся в процессе формирования понятия «вещество»

Исследования умений учащихся школ города по применению химических понятий показали, что уровень сформированности химических понятий, умений их осознанного применения при решении конкретных задач, напрямую связан с уровнем сформированности учебной деятельности. Поэтому мы попытаемся показать способ формирования понятия «вещество» путем организации деятельностного подхода к изучению данного понятия.

Самые первые сведения о веществах учащиеся получают из курса природоведения (5 класс), географии (6 класс), физики (7 класс). Опираясь на их знания уроках химии (8 класс) в процессе беседы с учащимися подводим их к тому, что предметом изучения химии являются вещества и их превращения друг в друга. Учащиеся, выполняя лабораторную работу, знакомятся с внешними признаками превращения веществ, однако объяснить, почему происходят именно такие изменения, не могут, т.к. очень мало знают о веществах. Значит, их необходимо изучать. Изучение веществ нужно начинать с состава веществ, для этого необходимо мысленно «проникнуть вовнутрь» веществ и разобраться с микрочастицами, из которых они состоят (атомами и молекулами) и связями между ними. На примере демонстрации испарения воды при нагревании и конденсации при охлаждении водяных паров учитель подводит учащихся к выводу: при разрыве связей (при испарении) и образовании связей (при конденсации) между молекулами воды химического превращения не происходит, меняется только агрегатное состояние воды.

Далее демонстрируется процесс разложения воды на два газообразных вещества – водород и кислород под действием электрического тока. В процессе обсуждения выясняется, что связи в молекуле воды между атомами водорода и кислорода разрываются, и образуются новые связи между атомами водорода с образованием молекулы водорода и между атомами кислорода с образованием молекулы кислорода. На вопрос: почему одни связи разрываются, другие образуются, т.е. протекает химическая реакция, учащиеся не могут ответить, так как знают об атомах очень мало. Возникает необходимость в изучении внутреннего строения атомов. После анализа состава нескольких видов атомов выделения общих внутренних признаков, учащиеся выводят определение понятия «атом» и формулируют вывод, что все атомы состоят из протонов, нейтронов и электронов. Узнают, что протоны и нейтроны находятся в ядре, а электроны в электронной оболочке. Изучая расположение электронов в оболочке, делают следующий вывод: наружные электроны слабо связаны с ядром, поэтому участвуют в химических превращениях и в образовании связи между атомами.

Зная строение атомов элементов, учащиеся могут предсказывать возможность взаимодействия атомов тех или иных химических элементов за счет образования различных типов химических связей. Таким образом, они выходят на молекулярный уровень вещества. Разбирают состав, строение, свойства молекул.

Так как молекулы могут содержать атомы одного вида, то из большого числа таких молекул образуются простые вещества, а из молекул, содержащих атомы нескольких элементов – сложные вещества.

Соединяя атомы и молекулы неметаллических элементов учащиеся мысленно собирают атомную, молекулярную решетки, а из атомов металлических элементов – металлическую кристаллическую решетку. Из сложных веществ в твердом состоянии собирают ионную и молекулярную кристаллические решетки и характеризуют их в системе: «состав → строение → свойства».

После подробного изучения двух простых веществ: водорода и кислорода в системе «состав → строение → свойства» на атомарном, молекулярном, вещественном уровнях учащиеся приступают к изучению сложных веществ, а именно оксидов. Формулы оксиды они выводят из уравнения реакций, в которых участвуют простые вещества.

Изучение свойств оксидов выводит их на уровень гидроксидов (кислотного и основного характера), которые позволяют изучать уже соли.

Одним из решающих условий, определяющих успех формирования понятий о веществах, является правильный подход к их изучению. Рассмотрение любого класса соединений должно осуществляется в системе: «химический состав → строение молекулы вещества → нахождение в природе → способы получения → физические свойства → химические свойства → физиологическое действие (в отдельных случаях) → применение веществ в промышленности, быту, сельском хозяйстве». Причем, состав дает информацию для изучения строения, а строение молекулы вещества позволяет прогнозировать, в каком состоянии находятся в природе (свободном или связанном), исходя из чего, учащиеся могут уже обсуждать вопросы способов получения в лабораторных и промышленных условиях. После получения можно описать физические свойства вещества (агрегатное состояние, цвет, запах, вкус, плотность, растворимость в воде и других органических растворителях). Знание свойств веществ дают возможность предсказать области применения веществ. Такой подход к изучению веществ является одновременно и планом их изучения. План изучения направляет внимание и мысль учащихся на определенные стороны изучаемых веществ, вследствие чего, знания учащихся становятся более полными, конкретными и систематичными.

Далее изучается генетическая связь между классами соединений.

Знание состава, строения, свойств веществ позволяет учащимся раскрыть сущность, механизм протекания химических реакций и ответить на вопрос – почему протекают химические реакции и управлять химическими реакциями.

Библиографический список

1. Сатбалдина, С.Т. Организация учебной деятельности при изучении химии / С.Т. Сатбалдина: учеб. пособ. – Уфа: Башк. пед. ин-т, 1989. –112 с.
2. Шаповаленко, С.Г. Методика обучения химии / С.Г. Шаповаленко. – М.: Учпедгиз, 1963. – 667 с.

Формирование понятия «частица»

При переходе от классических представлений физики макромира к квантовым, возникает ряд проблем, связанных с формированием понятия «частица». Мысль ученого, физика-теоретика Р. Фейнмана, который говорил, что если человечество утратит все знания об окружающем мире, и нам было бы позволено передать в будущее одно единственное информационное сообщение, то оно должно выглядеть следующим образом: «Все тела состоят из частиц». Информационная нагрузка данного сообщения огромна. Начиная с первого класса, в процессе формирования представлений об окружающем мире, мы формируется в сознании учащихся представления о том, что все тела состоят из молекул (1-5 классы), молекулы состоят из атомов (7-9 классы), атомы состоят из субатомных частиц (10-11 классы). Вся идея физики микромира формирует представление о том, что деление материи происходит, в конечном счете, на элементарном уровне на частицы, структуру которых невозможно представить как составную. Другими словами, весь окружающий мир состоит из мельчайших частиц, которые мы называем элементарными. Во многих источниках предлагаются практически идентичные варианты понятия «элементарная частица», в то время как полностью отсутствует определение самого понятия «частица».

1. Элементарная частица – это микрообъект, который невозможно расщепить на составные части [4, с. 391].

2. Фундаментальные частицы – это элементарные бесструктурные частицы, которые до настоящего времени не удалось описать как составные [4, с. 391].

3. Элементарная частица – это микрообъект, который невозможно расщепить на составные части [2, с. 223].

4. Элементарные частицы – это первоначальные неделимые частицы [1, с. 332].

Приведем некоторые факты, которые показывают, что понятие «частица» не формируется в школьном курсе, так как этого требует современная наука.

Вышеперечисленные понятия описывают свойство элементарности (бесструктурности) частиц. Понятие «элементарная частица», закрепленное в рамках теории «Стандартной модели», выступает как научное знание о микрообъекте, являющимся конечным неделимым состоянием материи.

С помощью «Стандартной модели частицы» мы можем описать практически все явления природы, представить структуры различных частиц вещества и описать их взаимодействия внутри некоторой системы (законы 4х-фермионного взаимодействия). На рисунке 1 представлена «Стандартная модель частицы».

Стандартная модель

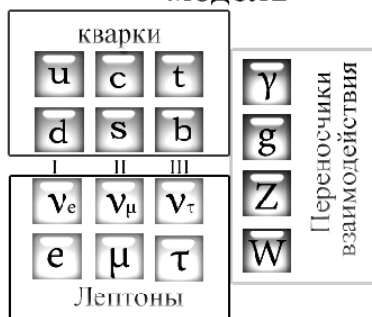


Рис. 1. Стандартная модель частицы

В процессе формирования понятия «частица» необходимо учесть важную особенность, что если частица обладает внутренними степенями свободы, то говорить об ее элементарности не имеет смысла, поскольку она представляет собой систему, состоящую из элементов (первая поправка).

Следующий факт относится к проблеме, подвергающую «Стандартную модель частицы» жесткой критике. Наблюдаемая часть Вселенной состоит практически целиком из вещества – отдельных планет, звезд, галактик, сделанных из антиматерии, не существует. Преобладание вещества над антивеществом должно было возникнуть динамически на самых ранних этапах эволюции Вселенной. Данный дисбаланс «Стандартная модель» объяснить не в состоянии, хотя экспериментальное подтверждение существования антиматерии было осуществлено еще в 1932 году Нобелевским лауреатом К. Андерсоном. Современное представление об антиматерии дает понять, что каждая элементарная частица имеет свою античастицу за исключением истинно нейтральных частиц. Такой наплыв понятийного аппарата, в который входит слово «частица» не дает учащимся четко понять, что же такое на самом деле частица и почему мы должны описывать ее состояние с помощью законов квантовой механики (вторая поправка).

Особенное место в формировании понятия частица занимает решение вопроса о спине частиц. Данное свойство частиц формирует в сознании учащихся ошибочное представление о частице, как о шарике, вращающемся вокруг своей оси (по часовой и против часовой стрелки). Симметрия спина некоторых частиц, как и баланс материи и антиматерии является нарушенной. В качестве примера можно привести частицу нейтрино, сами нейтрино имеют левую спиральность (спин направлен против движения частицы), а антинейтрино – правую (спин направлен по направлению движения).

Последний факт вытекает из представлений об уровнях материи. При изучении физики частиц в школе в рамках элективного курса, анализ педагогического процесса позволил выявить серьезную проблему недопонимания некоторых аспектов самого понятия «частица».

Парадокс заключается в том, что проблема сформулирована учащимся. Ее формулировка выглядит следующим образом: «Можно ли считать планету, по сравнению с размерами Вселенной, частицей, обладающей определенными физическими свойствами: массой, собственным моментом количества движения, энергией, импульсом, скоростью, зарядом, емкостью и т.д.». В таблице 1 приведены примеры, в которых установлена связь уровней материи, согласующихся с размерами пространства, физическими явлениями и фактами.

Таблица 1.

Связь уровней материи с размерами пространства и физическими явлениями

Уровень материи	Физические тела	Факты	Физические явления
Терраскопический	Планеты, звезды, кометы, черные дыры, астероиды, галактики, газовые скопления	Факты: взрывы сверхновых, расширение Вселенной, гравитационное взаимодействие, образование новых звезд	Космический вакуум, наличие гравитационного притяжения темной материи и др.
Макроскопический	Фотоны, электроны, частицы вещества	Факты: все тела состоят из частиц,	Свет, катодные лучи, радуга, северное сияние
Молекулярный	Молекулы	Факты: все тела состоят из молекул; превращение одних химических элементов в другие	Диффузия, три агрегатных состояния: - жидкое; - газообразное; - твердое; радиоактивность
Атомный	Атомы химических элементов, изотопы, ионы	Факт: все молекулы состоят из атомов	Электролиз, ионизация, плазма, бозе-эйнштейновский конденсат
Субатомный	Большое количество адронов, резонансов	Факт: атомы состоят из нуклонов	Черенковское излучение, неравномерное распределение заряда в нейтроне, кварк-глюонная плазма
	Кварки, фотоны, нейтрино, электроны	Факт: нуклоны состоят из кварков.	

Сформируем понятие частица. **Частица** – это структурная форма материи, возникающая в результате устойчивого или неустойчивого возбуждения квантового поля, представляющая собой систему, способную осуществлять взаимные превращения. Частицы взаимодействуют между собой (гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое взаимодействие). В результате этого взаимодействия происходит постоянный процесс рождения и смерти частиц.

Охарактеризуем понятие «частица» с помощью модифицированного обобщенного плана, разработанного А.В. Усовой [6].

План:

1. Какое свойство материи характеризует.
2. Определение понятия.
3. Физический смысл понятия.
4. Применение понятия в мире науки.

В различных источниках говорят о фактах, в которых определяется суть представления о том, что такое материя:

- О. Ф. Кабардин говорил, что разделение материи на две формы – поле и вещество – оказывается довольно условным [3];

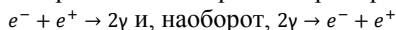
- если полю, находящемуся в вакуумном состоянии, сообщить достаточную энергию, то произойдет его возбуждение – рождение частицы...» [8]. Например, γ -фотон, при столкновении с атомным ядром может распасться на положительное и отрицательное возмущение, т.е. на позитрон и электрон.

Таким образом, понятие «частица» включает в себя все свойства материи и поля. Разберем данное выше понятие на составные части.

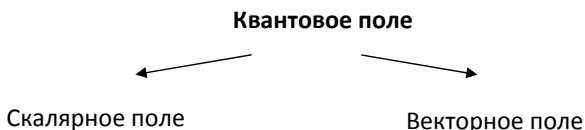
1. Частица – это структурная форма материи: все частицы являются проявление материи и обладают всеми ее свойствами: радиус R , масса m , импульс p , скорость v .

2. Явление устойчивого или неустойчивого возбуждения квантового поля. Здесь рассматривается два фундаментальных свойства частиц. Первое свойство позволяет оценить длительность возбуждения поля, определить стабильность и нестабильность возбуждения в пространстве (соотношение Гейзенберга, определение среднего времени жизни). Второе свойство показывает, что любая частица является волной (теория де Бройля). Частицы помимо корпускулярных свойств обладают волновыми характеристиками: длина волны λ , частота ν , время жизни τ , поскольку возбуждение квантового поля имеет волновой характер.

3. Система, способная осуществлять взаимные превращения: в понятие включена фундаментальная способность частиц превращаться друг в друга. Все превращения осуществляются в соответствии с законами сохранения массы, заряда и энергии. Самый простой пример:



В процессе формирования понятия «частица» учащиеся столкнутся с понятием «квантовое поле». Все поля являются проявлением материи.



Приведем факты, по которым необходимо будет связать понятие частица с понятие квантового поля:

1. Квантовое (дискретное) поле – это фундаментальная и универсальная форма материи [8].

2. Масса частицы определяется полями, которые с ней связаны [3].

Df1: Скалярное поле – это поле, которое обладает всеми свойствами симметрии и сохраняет их при повороте системы координат, важной характеристикой которого является равновесие.

Свойства скалярного поля:

1. Энергия скалярного поля равна нулю.

2. Скалярное поле присутствует всюду. «Поля нечувствительны к выбранному направлению в пространстве, следовательно, такие поля способны заполнять все пространство». (Стивен Вайнберг, Нобелевская премия по физике за 1979 год).

3. Частицы в скалярном поле являются волновыми пакетами – элементарными частицами. Полевая материя не движется вместе с частицами, а преобразуется в векторное поле.

4. Пример скалярного поля: вакуум, поле Хиггса.

Df2: Векторное поле – это частный случай скалярного поля, в котором осуществляется изменение свойств пространства:

1. Частицы в векторном поле представляют собой потоки квантов.

2. Векторное поле зависит от направления в пространстве.

3. Пример векторного поля: гравитационное поле, электромагнитное, магнитное и электрическое поля.

4. Векторное и возбужденное поле являются тождественными, следовательно, векторное состояние квантового поля можно рассматривать как поток частиц со спином, отличным от нулевого значения.

В подавляющем большинстве частицы материи представляют собой сгустки электромагнитного поля [7]. Гравитационное поле обнаружить между взаимодействующими частицами очень сложно (практически невозможно), поэтому им пренебрегают. Существенный вклад вносит электромагнетизм, который представляет собой поток квантов двух типов: кванта электрического заряда и кванта магнитного потока. Элементарный электрический поток равен значению элементарного электрического заряда, а квант магнитного потока определен из опытов по изучению явления сверхпроводимости.

$Q_0 = 1.602 \cdot 10^{-19}$ Кл – квант электрического потока;

$\Phi_0 = 2.068 \cdot 10^{-15}$ Вб – квант магнитного потока.

Практически все свойства частиц характеризуются постоянной Планка h , которая равна произведению:

$$h = 2e\Phi_0 = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ Кл} \cdot \text{Вб}$$

1. Любой объект, который обладает энергией, обладает массой. $E = 2e\Phi_0 v$ – энергия частицы. В данном случае энергия частицы – кванта электромагнитного поля $E = hv$, характеризует массу частицы, «...всякая энергия обладает массой: масса равна энергии, деленной на квадрат скорости света» [5, с. 24.].

2. Любая частица определяется спином (собственный момент количества движения).

3. Частицы обладают тремя типами зарядов, каждый из которых определяет ее принадлежность к виду взаимодействия.

Библиографический список

1. Анциферов, Л.И. Электродинамика и квантовая физика. Физика 11 кл. учебник для общеобразовательных заведений / Л.И. Анциферов. – М. Мнемозина, 2001 – 383 с.

2. Громов, С.В. Физика. 11 кл. учебник для общеобразовательных заведений / С.В. Громов. – 2-е изд. – М. Просвещение, 2001. – 287 с.

3. Кабардин, О.Ф. Физика. Справочник для школьника / О.Ф. Кабардин. – М.: Просвещение, 1991. – 337 с.

4. Касьянов, А.В. Физика 11 кл. учебник для общеобразовательных заведений / А.В. Касьянов. – 2-е изд. – М.: Дрофа, 2002. – 416 с.

5. Сивухин, Д.В. Общий курс физики. Электричество / Д.В. Сивухин. –1996. – Т.3. – Ч.2.

6. Усова, А.В. Психолого-дидактические основы формирования физических понятий / А.В. Усова. – Челябинск, Изд-во: «Темпан», 1988 – 88 с.

7. Эйнштейн, А. Собрание научных трудов / А. Эйнштейн. – М.: Наука. 1965. – Т.1. – 689 с.

8. Энциклопедия элементарной физики. Вакуум / С.Б.Алеманов / Электронный ресурс: <http://prometheus.al.ru> – Режим доступа.

***И.С. Пономарева,
г. Ханты-Мансийск***

Формирование экологического стиля мышления при выполнении наблюдений в процессе обучения физике студентов колледжа

Физика – наука о природе и проблема отношения человека к природе привлекает к себе все более пристальное внимание при обучении физике.

Важнейшей предпосылкой разрешения экологических проблем в современных условиях, преодоления глобального экологического кризиса и построения постиндустриального, информационно-экологического общества является формирование у молодежи экологического стиля мышления. (В.И. Панов, Н.Ф. Винокурова, В.В. Николина). Формирование экологического стиля мышления рассматривается как длительный процесс. Наиболее важным в развитии экологического стиля мышления будущего специалиста является студенчество, когда человек определяет свою будущую зрелую жизнь, выбрав профессию.

Профессия человека во многом определяет качества личности, в том числе ответственность, экологическую готовность к труду. Одним из принципов экологического стиля мышления является наблюдательность. Наблюдательность – это важнейшая познавательная способность личности, которая необходима не только для успешного учения, но и нужна для любого специалиста. Наблюдательность развивается через наблюдение.

Наблюдение – преднамеренное и целенаправленное восприятие, обусловленное задачей деятельности [1; **Ошибка! Источник ссылки не найден.**; 2].

Любое научное знание начинается с наблюдения.

В современной теории познания выделяют три функции наблюдения:

- обеспечение эмпирической информации, необходимой для постановки новых проблем и выдвижения гипотез (например, наблюдение фотоэффекта);
- проверка гипотез, которые нельзя осуществить с помощью эксперимента (например, некоторые положения общей теории относительности);
- осуществление по средствам наблюдения сопоставления результатов, полученных в ходе теоретического исследования (например, открытие планеты Нептун).

В дидактике, наблюдение, целенаправленное восприятие; одно из средств обучения. Восприятие, проводимое планомерно, систематически, с определенной целью. Наблюдения могут быть перед изучением нового материала или заключительными.

Человек может наблюдать самостоятельно, и может пользоваться обработанными данными наблюдений других лиц.

Научное наблюдение отличается целенаправленностью. Цель наблюдения – накопление знания фактов, образование первоначальных представлений об объектах и явлениях окружающего мира.

При простом наблюдении события и впечатления фиксируются и обрабатываются преимущественно подсознанием, и результат анализа может быть использован субъектом в его деятельности также преимущественно на интуитивном уровне.

Научное наблюдение планируется по продуманному плану (методы наблюдения, наблюдаемые параметры, шаблоны описаний, периодичность записи и др.). Данные научных наблюдений фиксируются в специальных дневниках наблюдателя, протоколах, файлах.

Наблюдение предусматривает умение группировать факты, свойства и явления, подмечать в них сходство и различие, классифицировать их и, если возможно, определять в естественных условиях зависимость хода процесса или явления от тех или иных условий. Наблюдение нередко предусматривает не только восприятие, но и переработку информации, в процессе которой значительную роль играют такие мыслительные операции, как сравнение, анализ, синтез, обобщение.

Умение наблюдать дает возможность хорошо ориентироваться, более точно воспринимать предметы, лучше понимать людей, подмечая их внешние особенности и внутренние психические качества. Это все позволяет более пра-

вильно поступать, разумнее реагировать на те воздействия, которые оказывает на нас окружающий мир.

Не каждый человек умеет наблюдать. Правильно организовать наблюдение можно при следующих условиях:

а) необходимо понимание задачи наблюдения. Если сказать человеку: «Наблюдай!», не пояснив, что наблюдать и зачем, он не сможет вести наблюдение;

б) наблюдающему полезно обладать предварительными знаниями о наблюдаемом предмете. Наблюдать то, о чем мы не имеем никаких сведений, бывает очень трудно;

в) наблюдение требуется вести по системе, по плану. В работах А.В. Усовой приводится обобщенный план наблюдений;

г) наблюдение должно вестись с достаточной полнотой и глубиной. Необходимо замечать в наблюдаемом объекте существенно важное и быть внимательным к деталям, имеющим значение для правильного понимания предмета.

Овладение знаниями в процессе наблюдения неразрывно связано с развитием мышления. Восприятие, мышление и речь учащихся объединяются при наблюдении в единый процесс умственной деятельности.

Велико воспитательное значение наблюдения, в процессе которого формируются определенные волевые качества личности: целеустремленность, самостоятельность и особенно экологический стиль мышления.

Наблюдение является не только простейшим способом познания, но и составной частью эксперимента, связано с такими методами познания, как сравнение и измерение.

Наблюдения могут быть частью учебного эксперимента или используются наряду с экспериментом. Экологические наблюдения по физике могут проводиться на уроках, экскурсиях, при выполнении домашних заданий.

Приведем примеры некоторых экологических наблюдений по физике в курсе физики колледжа:

- движение автомобиля, в частности начало движения;
- техническое обслуживание автомобилей;
- утилизация автомобилей.

За время обучения физике студентам приходится наблюдать сотни опытов, и во многих случаях возможным и целесообразным является организация наблюдения на основе активной, творческой переработки наблюдаемого, а затем самостоятельное получение выводов из опытов. Знания, полученные студентами при наблюдении в процессе самостоятельных работ, являются наиболее достоверными и надолго остаются в их памяти.

В рамках данного исследования перед студентами ставится задача выделить экологически значимые аспекты наблюдаемых объектов, явлений.

Библиографический список

1. Новая философская энциклопедия: в 4 т. / Ин-т философии РАН; Нац. общест.-науч. фонд; Педс. научно-ред. совет В.С. Степин. – М.: Мысль, 2003 .
2. Философская Энциклопедия: в 5 т./ Под редакцией Ф.В. Константинова. – М.: Советская энциклопедия, 1960-1970.

*И.В. Васильева,
г. Челябинск*

Принцип преемственности в процессе формирования исследовательских умений у учащихся средней школы на занятиях по физике

Исследования, проведенные PISA, показывают низкое владение учащими-ся средней школы умениями, навыками и их применением на практике. Среди 65 стран, принимающих участие в исследовании, Россия занимает 40-ые позиции по уровню сформированности практических умений. Усиление практической составляющей программы по физике позволит в определенной степени улучшить подготовку учащихся к деятельности, в том числе исследовательской. Формирование исследовательских умений и навыков в процессе обучения физике учащихся средней школы целесообразно начинать в основной школе, более того уже в начальной школе. Обобщенный подход в развитии исследовательских умений можно успешно реализовывать в условиях преемственных связей.

Преемственность отдельных ступеней образовательной системы имеет объективный характер. Она сопровождает деятельность человека на протяжении всего периода обучения учащихся в средней школе и за его пределами. «Преемственность в образования понимается как его непрерывающееся развитие, расчлененное на ряд последовательно связанных этапов, на каждом из которых создаются предпосылки для перехода на новый, более высокий уровень развития» [3, с. 158]. В преемственности образования на отдельных его этапах решаются конкретные учебные задачи, наличие такой связи между ними обеспечивает постоянное развитие обучающихся, постепенное их продвижение от незнания и неумения к знанию и умению.

Построение процесса учебного познания по физике можно назвать концентрическим. Каждый из последующих концентров опирается на предыдущие, в которых логика изучения содержания физического образования сходная. Этот процесс включает все этапы научного познания: факты–модели–следствия–эксперимент [4; 5].

Для того, чтобы сократить забывание изученного ранее материала необходимо системой проводить повторению, если в основу преемственного обучения будет положена система Я.А. Коменского о трех уровнях обучения: сначала должна работать мысль, затем – память, потом – руки [2]. В.Н. Зайцев, переложив эту идею на современный научный язык, получив трехуровневую систему обучения: понимание → усвоение → применение [1]. Применим трехуровневую систему обучения (В.Н. Зайцева) на процесс формирования исследовательских умений, используя принцип преемственности в обучении.

Для достижения третьего уровня, а именно творческого применения исследовательских умений в данной деятельности учащимся необходимо сначала сформировать первые два уровня: понимание, усвоение. Уровень понимания (осознание) исследовательских умений формируется на начальной ступени обучения (1-4 классы), на нем школьники осознают роль эксперимента и исследования в жизни и науки, происходит осмысление первоначальных экспериментальных умений, приобретенных на занятиях, а выполнение подуровня обобщения они проводят в домашних условиях, используя специальный перечень практических заданий. Второй уровень формирования исследовательских умений – усвоение происходит в основной школе в ходе следующих дисциплин: пропедевтический курс физики (5 – 6 классы), курс физики основной школы. Данный уровень содержит три подуровня повторения пройденного материала в начальной школе и последующим углублением, расширением знаний рассматриваемых физических явлений и усложнением связей и закономерностей между ними. Текущее повторение проводится после изучения пройденной темы или раздела, тематическое осуществляется на основе преемственности с учетом ранее пройденного материала на основе сформированных экспериментальных умений в начальной школе. Итоговым повторением может служить разнообразные практические задания, предлагаемые для решения в конце каждого учебного года. Третий уровень формирования исследовательских умений – применения знаний, умений и навыков на практике происходит в старшей школе (9 – 11 классы) и вузе (1 – 2 курсы). Формирование и совершенствование приобретенных ранее экспериментальных умений совершенствуется в ходе исследовательской деятельности. Стандартное и творческое применение исследовательских умений происходит в процессе завершения учащимися средней общеобразовательной школы и на первых курсах вуза.

Также данная схема обучения реализуется на каждой ступени обучения в процессе формирования экспериментальных умений. На начальном этапе происходит понимание (осознание, осмысление, обобщение) первоначальных экспериментальных умений, таких как в установлении сходства или различия в явлениях; в разделении тел и явлений по признакам (начальные умения классифицировать); в формулировании определений простым понятиям; в фиксировании результатов наблюдения в виде рисунков, схем. На следующем этапе происходит усвоение экспериментальных умений в процессе текущего, тематического и итогового повторения во время классных занятий и домашних условиях. Завершающим этапом усвоения экспериментальных умений является применение их при выполнении практических и творческих заданий (формирование и совершенствование умений → стандартное применение → творческое применение).

Исследовательскую деятельность учащихся в средней школе и первых курсах вуза можно представить в форме спиральной модели с большим числом витков. Каждый виток спирали соответствует определенному уровню экспериментальных умений. Более того, каждый новый виток спирали сопоставим с этапом обучения, а радиус витка с уровнем развития исследовательских способностей. Каждый последующий виток модели связан с предыдущим не толь-

ко знаниями и умениями, приобретенными на данном и предыдущем этапах обучения, но и содержанием и глубиной изучаемого материала.

Таким образом, спиралевидная модель формирования исследовательских умений и развития способностей демонстрирует принцип преемственности физических понятий и явлений в процессе обучения учащихся с первого класса по второй курс вуза. Построение процесса физического знания можно назвать концентрическим. Каждый из последующих концентров (спиралей) опирается на предыдущие, в которых логика изучения содержания физического образования сходная.

Библиографический список

1. Зайцев, В.Н. Практическая дидактика / В.Н. Зайцев: учеб. пособ. для педагогических специальностей университетов и институтов повышения квалификации работников образования. – М.: Народное образование, 1999. – 224 с.
 2. Коменский, Я.А. Избранные педагогические сочинения: В 2 т. / Я.А. Коменский. – М.: Педагогика, 1982. – Т. 1. – 656 с.
 3. Педагогическая энциклопедия: актуальные понятия современной педагогики / Под ред. Н.Н. Тулькибаевой, Л.В. Трубайчук. – М.: Изд. Дом «Восток», 2003. – 274 с.
 4. Потапова, М.В. Пропедевтика в непрерывном физическом образовании (школа – педвуз) / М.В. Потапова: монография. – М.: Изд-во «Прометей» МПГУ, 2008. – 400 с.
- Разумовский В.Г. Преподавание физики в условиях гуманизации образования / В.Г. Разумовский // Педагогика. – 1998. – № 6. – С. 102–111.

***А.В. Горшков,
г. Копейск***

Формирование готовности к научно-исследовательской деятельности на материале метеороподобного явления

Формирование готовности людей (в т.ч. выпускников средней общеобразовательной профильной школы) к научно-исследовательской деятельности в области физики, в т.ч. к своевременному практическому применению учебных и научно-исследовательских знаний, умений и навыков в различных отраслях деятельности человека, как математических и естественно-научных с техническими и медицинскими, так и гуманитарных, является актуальной задачей нашего общества. Не является исключением и деятельность в экстремальных условиях. В заметках [1–9; 11] я опубликовал одни из первых сведений о крупномасштабном метеороподобном явлении в Челябинской области и, вероятно, первые результаты оценочных простейших расчётов этого явления на основе работы [10]. Эти оценки были выполнены в форме уроков по физике в МБОУ Лицей №31 г. Челябинска. Получены следующие результаты:

1. Южно-Уральское метеороподобное явление происходило по траектории, начинающейся или проходящей через Аляску. Высота начала явления 85 ± 15 км. Видимый след начался над Курганской областью, южнее Щучьего

или Шумихи, близ Сафакулево. Его скользящая (угол падения 75 ± 10 градусов) траектория была направлена первоначально на Трёхгорный или Ямантау. Видимый след закончился южнее Чебаркуля, Миасса, Златоуста, севернее Учалов. Длина следа – 180 ± 50 км. Основной взрыв произошёл в районе Коркино–Дубровка–Первомайский–Томино–Мичурино–Архангельское–Тимирязевский–Казбоево–Звягино–Долговка–Таянды–Зауральский–Еманжелинка, длина огненного облака–«батона» 20–30 км, ширина около 5 км. **Расстояние от центра Челябинска до центра «батона» 35 ± 10 км.** После взрыва тело сделало резкий поворот на 15 ± 5 градусов и пошло на Миасс и Златоуст. След исчез вблизи Чебаркуля. Одинокое наиболее массивное тело полетело дальше.

2. Не исключено, что основное тело (остаток) рикошетом отскочило от атмосферы и ушло обратно в космическое пространство.

3. Выпавшее в озеро Чебаркуль тело является, возможно, чёрным или серым пористым «льдом» – газогидратом, потому что нами найдены сходные образцы в Копейске, Челябинске и близ Еманжелинки. (Свидетели утверждают, что полынья в озере Чебаркуль вскоре после пробития льда начала бурлить, «кипеть».) Вероятно, именно такое тело выпало и на цинковый завод.

4. Тело рассыпалось на десятки или сотни крупных (порядка метра) тел и много мелких и мельчайших. Нами собрано несколько десятков экземпляров каменных тел порядка 3 мм, несколько тел 5–10 мм, а также образцы необычного льда. Часть образцов отдана в научно-исследовательские лаборатории ВУЗов Челябинска. Общая масса мелких тел – порядка десятка тонн. Крупные осколки пока не найдены. Масса аэрозольно-аэрогелевого бело-рыжего облака – порядков от десятков тысяч до миллионов тонн.

5. **Скорость близ Челябинска 12 ± 4 км/с.**

6. **Высота основного взрыва 35 ± 10 км.**

7. **Энергия главной световой вспышки $1015\pm 0,5$ Дж, т.е. порядка 50 кт. ТНТ.**

8. **Энергия ударной волны 25 ± 10 мегатонн ТНТ ($5\cdot 10^{17}$ Дж).** Это на 1–2 порядка больше, чем у Тунгусского «метеорита» (на высоте 8 км). Сила сотрясений на поверхности по шкале MSK-64 от 5 до 8 баллов.

9. Если предположить нехимическое и неядерное происхождение взрыва, то это соответствует массе $6,5\pm 2$ МТ (что хорошо соответствует оценке массы воды в следе) и радиусам: 115 ± 15 м ледяное (если газогидратное – то больше), 80 ± 10 м каменное (обычные хондриты), 60 ± 10 м металлическое. Химическая составляющая взрыва газогидрата относительно мала.

10. Опубликованный NASA мультфильм со схемой движения «метеорита» и снимок с телескопа, где видно тёмное тело длиной 17 метров в форме валенка, **никак не соответствует** оценке энергии ударной волны от астероида или ядра кометы, даже если предположить цельнометаллический состав тела. А именно, расхождение – 2 порядка.

11. Следовательно, либо NASA сняло совсем не тот объект, либо основной взрыв был термоядерным – искусственным либо естественным (триевый лёд – согласно гипотезе экс-доцента ЮУрГУ Х.).

12. Отсюда следует вывод, что как бы незамеченное РЛС и ОЛС системы ПКО-ПРО-ПВО России тело могло содержать термоядерное взрывное устройство и, в этом случае, несомненно, двигатели для поправки траектории и было направлено на важные оборонные объекты «Трёхгорный» или «Ямантау», ряд городов Южного Урала и др. Наиболее вероятно, что это крылатый беспилотный космический летательный аппарат США типа X-37B, снабжённый, в обход международных договоров, термоядерным взрывным устройством, надувной радиопоглощающей оболочкой, а также электронно-пучковым плазменным генератором радионевидимости. Если в это время радиостанция HAARP на Аляске создавала активные сосредоточенные помехи в ионосфере и атмосфере на высотах свыше 40 км, то это аргумент в пользу искусственного характера взрыва и этой гипотезы в целом. В пользу этой гипотезы говорит и ненулевая вероятность того, что основной остаток тела после прекращения видимого следа ушёл в космическое пространство обратно, опережая расширение огненного облака.

13. В пользу гипотезы об искусственном характере термоядерного безоболочечного (гипотеза Е.Д. Сереженко) или оболочечного (гипотеза А.В. Горшкова о многотонной оболочке – имитаторе каменного вещества астероида или кометы) взрыва говорит и то, что в течение ряда предшествующих лет через СМИ шла назойливая пропаганда «конца света», прилёта «чёрной звезды» и т.п., «героического спасения человечества американцами» посредством бурения скважины и закладки ядерной бомбы в астероид или ядро кометы, испытания на Луне пенетраторов со взрывчаткой, «отказа президента США Обамы строить «Звезду смерти»», желание выдать ПРО США, развёрнутую вблизи границ СССР вообще и России в частности, за систему обороны то от «террористов», то от «стран-изгоев» (изгоев – с точки зрения Запада), то от «метеоритов», а также сообщение (несколько лет или месяцев тому назад) о том, что один из мелких астероидов неожиданно изменил свою траекторию необъяснимым способом, то факт отправки аппарата США к одному из астероидов, то прекращение финансирования работ в РФ по устранению метеоритной опасности. В пользу гипотезы о том, что траектория тела была известна заблаговременно, но не сообщена народу, говорит то, что в течение приблизительно трех суток после события в СМИ не было никаких известий о деятельности господина президента РФ. Сейчас СМИ говорят о желательности (для стран НАТО) создания глобальной системы якобы «противометеоритной» защиты – на основе денег США и технологий и кадров РФ и территорий всех стран мира.

14. Необходимо возобновить и усилить работы по противоракетной и противометеоритной обороне России и союзников, радикально сменить внешнюю и внутреннюю политику России и её неудовлетворительно работающее правительство. Иначе народу России угрожает опасность куда более вероятная, чем падение метеорита или кометы.

15. Необходимо прекратить доступ иностранцев и известных преступных деятелей в Челябинскую обл., запретить частный коммерческий оборот и вывоз твёрдой массы за границу, усилить поиски и суммирование твёрдой массы до весны, провести в воздухе (след) и на земле, а также в стёклах и иных

предметах в области эпицентра ядерный и химический анализ на предмет доказательства или опровержения гипотезы о высотном термоядерном взрыве какой-либо государственной принадлежности.

24.02. 2013 года, через девять дней после взрыва метеорита над Челябинском, мы (бывший доцент ЮУрГУ Х. и старший научный сотрудник У.) совершили экспедицию по поискам уточнённого положения эпицентра главного взрыва и сбору выпавшего материала. Эпицентр был выявлен с погрешностью менее 10 км, несколько десятков мелких метеоритов были нами найдены. Поиск метеоритов размерами порядка 1 см был произведён по методу человека, пожелавшего остаться неизвестным, на рисунке 1 – фотография подаренного им образца. На сколе корочки видны красные кристаллы в желтоватой и серо-зелёной основной массе, чёрная корка (предположительно, магнетит или гётит). Характерная толщина корки порядка 0,1 мм. Отсюда можно сделать вывод о кратковременности огневого воздействия. На рисунке 1 видно, что образец в целом представляет собой сглаженный обгаром сросток кристаллов. Образцы на рисунках 1 и 2 найдены и предоставлены безвозмездно человеком, пожелавшим остаться неизвестным, фотографии выполнены Андреем Ильиным, публикуются с его согласия.



Рис.1. Скол корки обгара осколка метеорного тела, образец ФМЛЗ1-№1



Рис. 2. Сглаженная структура наподобие сростка кристаллов, образец ФМЛЗ1-№1

Общая масса мелких метеоритов, выпавших на землю, оценена мной порядка 10 тонн. Это необыкновенно мало для массивной и столь энергичной кометы или астероида. Поэтому образцы твёрдых тел и необычно выпавшего льда были нами направлены на спектроскопическую и ядерно-физическую экспертизу (конкретно, на поиск водорода, дейтерия, трития, гелия, гелия-3, лития-6 и -7, бериллия, алюминия, урана, плутония, нептуния, калифорния, америция, кюрия) в несколько ВУЗов г. Челябинска. Целью экспертизы является выяснение того, был ли произведён кем-либо термоядерный взрыв.

Предположение о кристаллической структуре образцов в основном оправдалось при рентгеноскопии (рис. 3), где видны вкрапления тяжёлого металла и почти 6-гранная форма матрицы. Рентгенограмма находки с.н.с. У. выполнена техником З. по просьбе и под руководством У., публикуется с разрешения У. С.н.с. У. описал рентгеноёмные включения как «трубочки» тяжёлого металла. Общая форма образца приблизительно 6-гранная. Мы не согласны с гипотезой учёных УрФУ о том, что космическое тело испытало ранее, в космосе, удар и течение материала и предпочитаем объяснить эту форму ростом кристаллов в космическом межпланетном пространстве из газовой фазы. 25.02.2013 года Е.Н. Кузьмин (ЮУрГУ) сообщил мне о предположительной озоновой дыре, образовавшейся в области взрыва. Я подтверждаю характерные УФ поражения кожи и глаз. Известна гипотеза, что дейтерий, тритий, гелий, гелий-3, литий, бор и др. элементы могут образовываться в космосе вследствие бомбардировки ядер водорода и др. элементов протонами, альфа-частицами и более тяжёлыми ядрами «солнечного ветра». Мы отдали ряд образцов на соответствующую экспертизу. Ожидаем результатов.

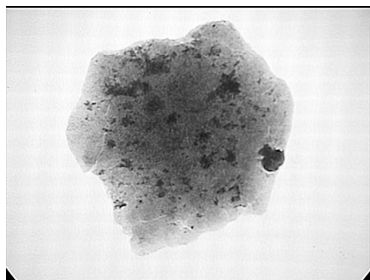


Рис.3. Рентгеновский снимок одного из мельчайших образцов (≈ 3 мм)

Время событий от мгновения появления яркой точки были отсчитаны по фильму Андрея Борисовича Королёва в обрезанной (начало на 3 ± 1 секунд) (1-й фильм) и далее необрезанной (2-й фильм) версии [12], а также по фильму (3-й фильм там же) «Danil174» [13] (объект в кадре начиная с 8-й секунды этого фильма). Сопоставительная хронологическая таблица 1 (погрешность $\pm 0,5$ с), для составления которой было выполнено по 4 прогона фильмов. Синхронизация шкал была выполнена по исчезновению.

Таблица 1.

Сопоставительная хронология событий 15. 03. 2013 года

Событие	Появление точки	Появление ша-рика	Увеличение размеров и сия-ния объекта			Начало «искре-ния» («ве-нец»)	Распухание в форме ка-пли		
			12	13	14		15	16	17
Время по фильму А.Б. Королёв	10	11							
Время по фильму Danil174					0	1	2	3	4
Время от оче-видного появ-ления	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Событие	Ярчайшая вспышка дли-тельностью $\approx 1,5$ с		Затухание вспышки			«Искре-ние» и затуха-ние	Исчез-нове-ние		
	максимум на $10 \pm 0,5$ секун-де от появления		«Волна» свечения (ударная волна или рассеяние на изморо-зи на ветровом стекле)						
Время по филь-му А.Б. Королёв	19	20	21	22 нет «вол-ны»	23 нет «вол-ны»	24	25	26	
Время по филь-му Danil174	5	6	7	8 есть «волна»	9 есть «вол-на»	10	11	12	
Время от оче-видного появ-ления	9	10	11	12	13	14	15	16	

На $\approx 9,5$ секунде начинается вспышка сверхсолнечной яркости и освещён-ности поверхности, светимость нарастает плавно, длительность, по моим непо-средственным ощущениям, $1,5 \pm 0,5$ секунд с последующим затуханием в те-чение ≈ 1 с. На фильмах всех во время вспышки фиксируется засвеченный конус, направленный вниз, полурасторв 45 градусов. Это отражение от поверхности снега вверх с рассеянием на пыли или гипотетический оптически направленный взрыв. На 12-13 секунде на изображении есть почти кольцевая слабофиолетовая

волна, отходящая от объекта вправо вниз. Пока неясно, это свечение воздуха в ударной волне либо просто рассеяние света от точечного источника на изморози ветрового стекла. Мы планируем сравнить расчётную и наблюдаемую скорость и толщину предполагаемой светящейся ударной волны. На 5-16 и 14-15 секундах автоматическая выдержка видеорегистратора позволила увидеть «искрение» – очевидное проявление разрушения или разделения первичного тела на десятки (или сотни) крупных (порядка метра) частей. На основании этих фильмов и была рассчитана средняя скорость близ Челябинска.

Нами (кафедра физики и естествознания лицея №31) непосредственно и из первых рук свидетелей, начиная от первых секунд события, были зафиксированы **оптические, плазменные, термические, аэродинамические, механические, химические, биофизические, социальные** явления. О них будет рассказано в полной версии статьи, которая сейчас пока не доведена до конца.

Уже сейчас полезно указать, что даже в центре Челябинска многие люди ощущали после прихода ударной волны запах: кто назвал его «пороховой», кто «электросварка», в Первомайском «серный», я ощутил запах пилёного всухую или свежесколотого природного строительного камня. Очевидно, это есть продукт химических реакций воздуха с сульфидами, железом, углеродом, карбидами, цианом, углеводородами в составе исходного тела.

Несколько детей и я отметили тихий жужжащее-звонящий монотонный звук ещё ДО главной вспышки. Тот же в принципе звук (но на более высоких тонах) я ощущал в раннем детстве при пролёте яркого метеора ночью, синхронно его видимому свечению. Очевидно, что это эффект не акустический, а, наиболее вероятно, модулированное или непосредственное электромагнитное излучение при взаимодействии плазмы метеора с ионосферой и магнитным полем Земли, воздействующее непосредственно на слуховые нервы или участок головного мозга, вызывая при этом ощущение такого звука.

Собрав твёрдый материал, рассмотрев его под микроскопом со 160-кратным увеличением, мы со школьниками 6–11 классов обнаружили: сформированные кристаллы чёрного, белого, бесцветного, жёлтого, жёлто-зелёного, зелёного, розово-красного цветов; массы блестящего металла; массы чёрного, красного, оранжевого, жёлтого цветов; проволоку золотого-медного цвета; нити чёрные, белые, бесцветные, розово-красные, малиновые, оранжевые, жёлтые, зелёные, голубые, синие, фиолетовые. Предположительно, происхождение нитей – искусственное (в составе летательного аппарата или термоядерного взрывного устройства).

ВЫВОДЫ

1. Впервые получила экспериментальное обоснование известная гипотеза о кристаллическом состоянии межпланетного твёрдого вещества, вследствие роста кристаллов из газовой фазы в космосе. Это явление важно для космологии и астрофизики.

2. А именно, мелкие (порядка мм) тела – преимущественно монокристаллическая матрица с вкраплениями инородного вещества (тяжёлый металл в форме протяжённых тел), крупные (порядка см) – преимущественно поликри-

сталлы; особо мелкие (декамикронного диапазона) – преимущественно кристаллы. Это, вероятно, закономерность.

3. Тихий звук, ощущаемый многими людьми во время полёта метеорита, заведомо раньше, чем могла бы дойти акустическая волна, есть ощущение звука в слуховых центрах головного мозга или слуховых нервах, возбуждённых электромагнитным излучением, возникшим при пролёте плазменного объекта в атмосфере или ионосфере в магнитном поле планеты. Это важно для биофизики – это доказательство, гипотетического ранее, явления.

4. Наши оценки свойств явления в основном схожи с оценками NASA и РАН, однако энергия ударной волны в 25 ± 10 МТ тротилового эквивалента расходится с упомянутыми авторитетными оценками на 1-2 порядка и пока что необъяснима в рамках лишь гипотезы о чисто природном происхождении события 15 февраля. Мы выдвинули иную гипотезу, а именно, о термоядерном взрыве – искусственного (её варианты – А.В. Горшкова и Е.Д. Сереженко) или естественного (взрыв тритийсодержащего льда – экс-доцент Х.) происхождения. Вероятно, это общая закономерность, свойство и явление в околосолнечном пространстве, если оставаться в рамках гипотезы о чисто природном происхождении тела. Это важно для космологии и астрофизики.

5. Вероятно, образование озоновой «дыры» над центром взрыва крупных метеорных и кометных тел есть весьма закономерное явление (так считает Е.Н. Кузьмин). Однако известно, что термоядерный взрыв даёт этот эффект достоверно.

6. Цвет свечения плазменного облака (голубо-розовый, фиолетовый) и его видимый размер при затухании взрыва может быть объяснён излучательной рекомбинацией в воздухе после ионизации интенсивным высокоэнергичным бета-излучением или рентгеновским излучением. Если эта гипотеза верна, то вследствие значительного рентгеновского излучения должны быть засвечены фотоматериалы и поражены биологические объекты в области эпицентра, указанной выше.

7. В целом Южно-Уральское метеороподобное явление обладает достаточно высокой учебностью по В.В. Майеру.

Библиографический список

1. «А.Лексей» (Горшков А.В.) / [Электронный ресурс]: http://www.kprf.org/showthread-t_17944.html – Режим доступа. – Сообщение #1.
2. «А.Лексей» (Горшков А.В.) / [Электронный ресурс]: http://www.kprf.org/showthread-t_17944.html – Режим доступа. – Сообщение #3.
3. «А.Лексей» (Горшков А.В.) / [Электронный ресурс]: http://www.kprf.org/showthread-t_17944.html – Режим доступа. – Сообщение #4.
4. «А.Лексей» (Горшков А.В.) / [Электронный ресурс]: http://www.kprf.org/showthread-t_17944.html – Режим доступа. – Сообщение #7.
5. «А.Лексей» (Горшков А.В.) / [Электронный ресурс]: http://www.kprf.org/showthread-t_17944-page_2.html – Режим доступа. – Сообщение #13.
6. «А.Лексей» (Горшков А.В.) / [Электронный ресурс]: http://www.kprf.org/showthread-t_17944-page_2.html – Режим доступа. – Сообщение #18.

7. «А.Лексей» (Горшков А.В.) / [Электронный ресурс]: http://www.kprf.org/showthread-t_17944-page_3.html – Режим доступа. – Сообщение #23.
8. «А.Лексей» (Горшков А.В.) / [Электронный ресурс]: http://www.kprf.org/showthread-t_17944-page_5.html – Режим доступа. – Сообщение #46.
9. «А.Лексей» (Горшков А.В.) / [Электронный ресурс]: http://www.kprf.org/showthread-t_17944-page_6.html – Режим доступа. – Сообщение #51.
10. I.V. Maslov and A.V. Gorshkov. Deformation of high-speed meteor bodies by the atmosphere. // European Journal of Physics. – #33 (2012). – S.17–24.
11. «А.Лексей» (Горшков А.В.) / [Электронный ресурс]: http://www.kprf.org/showthread-t_17944-page_9.html – Режим доступа. – Сообщение #90.
12. Королёв А.Б. Видеозапись: / [Электронный ресурс]: <http://chelyabinsk.ru/text/newsline/621775.html> – Режим доступа.
13. «Danil174» Видеозапись: / [Электронный ресурс]: <http://chelyabinsk.ru/text/newsline/621775.html> – Режим доступа.

*Д.В. Ловчиков,
г. Челябинск*

*научный руководитель док. пед. наук,
профессор ЧГПУ О.Р. Шефер*

Организация проектной деятельности учащихся по физике на базе микроконтроллера M430G2553 фирмы Texas Instruments

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [2] определяет внеурочную деятельность как неотъемлемый элемент образовательного процесса, отводя данному виду деятельности определенное место в образовательном пространстве для реализации формирования универсальных учебных действий (УУД) и социализации и профориентации обучающихся.

Однако, реалии таковы, что мы можем наблюдать некоторое отставание «ассортимента» образовательных услуг в сфере организации внеурочной деятельности учащихся от нормативной базы. Не стоит забывать и о том, что организация такой деятельности требует наличие квалифицированных кадров и соответствующей материально-технической базы.

В соответствии со статьей 2 закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» к компетенции образовательного учреждения относится «разработка и утверждение рабочих программ учебных предметов, курсов и дисциплин» [1]. Для организации внеурочной деятельности учащихся школы по физике на основе метода проектов нами была разработана рабочая программа трехступенчатого курса «Исследование физических явлений средствами микроконтроллера».

Материальным обеспечением для разработанного курса является созданный нами набор, включающий в себя блок управления (программируемый пользователем 16-битный микроконтроллер M430G2553), макетную плату, на-

бор датчиков и методические рекомендации. Использование программируемого микроконтроллера и недорогой периферии позволяет создавать «неограниченное» количество измерительных приборов и экспериментальных установок для учащихся (рис. 1).

На внеурочных занятиях начальной ступени курса учащиеся работают с уже собранными и настроенными схемами, учатся описывать наблюдаемые явления, снимать измерения, обрабатывать данные и делать обобщение результатов. Сборку установки из деталей и запись управляющей программы на микроконтроллере выполняет учитель. Все методические рекомендации, пошаговые инструкции и программа – часть набора, они представлены на информационном носителе, входящем в комплект.

Средняя ступень данного курса подразумевает уже более сложные операции. Учащиеся становятся не просто операторами «черного ящика» как раньше, но и знакомятся с физическими принципами работы внешних датчиков и управляющего устройства, вспоминают физические законы и модели, выдвигают гипотезу, предмет и объект исследования. Кроме того, набор позволяет выполнять экспериментальные задания, представленные в КИМ ГИА по физике.

Высшая ступень курса дает практически неограниченное поле для творчества и реализации проектов. В первую очередь она нацелена на тех учащихся, которые планируют получение специальности, связанной с физико-техническим профилем. В рамках этой ступени учащиеся изучают аппаратную платформу 16-битных микроконтроллеров (на базе микроконтроллера M430G2553 фирмы Texas Instruments), знакомятся с различными вариантами создания программного обеспечения для микроконтроллеров, создают управляющие программы для своих установок.

Рассмотрим более детально один из проектов, предлагаемых на начальной ступени курса «Исследование физических явлений средствами микроконтроллера».

Как уже указывалось выше, кроме программно-аппаратного обеспечения в состав набора входит цифровой носитель с примерами управляющих программ для МК, инструкции по сборке (проекты начальной и средней ступеней) и методические рекомендации.

Одним из самых интересных и сложных проектов с различных точек зрения на начальной ступени является проект «Буду ученым. Метеостанция». Эксперимент требует от ученика изучить такие понятия как температура, атмосферное давление, сезонные явления, круговорот воды в природе и т.д. С помощью кейс-технологий ученик «переоткрывает» базовые понятия метеорологии.

В зависимости от уровня подготовки учащихся варьируется сложность проведения эксперимента: количество фиксируемых учеником параметров с сенсоров, частота сбора данных, способ представления и анализа экспериментальных данных.

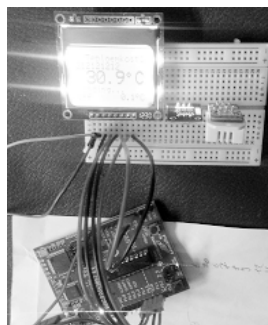


Рис. 1. Установка для экспериментального определения теплоемкости вещества

Работа над проектом создания и эксплуатации метеостанции позволяет формировать у учащихся физические понятия, используемые в метеорологии, и универсальные учебные действия: по выдвижению гипотезы исследования, работе с измерительными приборами (снятие показания), представлению различными способами (табличными, графическими, символьными) полученных экспериментальных данных, анализу экспериментальных фактов с обобщением данных и заключением определенных выводов.

Организация работы метеостанции предполагает, что ученики будут с помощью установки, собранной учителем на базе набора, раз в сутки фиксировать температуру воздуха, влажность и атмосферное давление, то есть основные метеопараметры, предварительно изучив их физическую основу. Полученные данные для наглядности необходимо заносить на координатную плоскость (график). На горизонтальной оси откладываться дни, а на вертикальной – данные полученные с сенсорных датчиков, что позволяет учащимся видеть динамику исследуемых параметров, прививает им привычку систематически осуществлять:

1) сбор данных о физических явлениях, происходящих в окружающей среде;

2) анализ собранных данных.

Для организации проектной деятельности школьников на средней ступени курса можно предложить доработать проект «Буду ученым. Метеостанция», выполнив модификацию установки и уже самостоятельно доработав управляющую программу. К примеру, можно оснастить установку дополнительным датчиком температуры для измерения температуры почвы или рядом расположенного водоема. На высшей ступени курса, возможно, такое логическое продолжение выполнения проектов в рамках «Буду ученым. Метеостанция» на базе микроконтроллера M430G2553 фирмы Texas Instruments, которое предусматривает конструирование из подручных материалов датчиков увлажненности почвы или цифрового ареометра, для определения плотности водоемов. Влагомер можно сконструировать из 2 гвоздей, а ареометр – из колесика и оптопары компьютерной мышки (определение скорости ветра) и нескольких герконов (направление ветра).

Реализации проектов разного уровня сложности на базе микроконтроллера M430G2553 фирмы Texas Instruments позволяет учитывать индивидуальные склонности, способности и возможности учащихся, а разработанные учителем совместно с учащимися экспериментальные установки и методические рекомендации к ним создают условия для реализации индивидуального развития школьника в выбранной сфере внеурочной деятельности.

Библиографический список

1. Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» / Электронный ресурс: <http://rg.ru/2012/12/3/O/obrazovanie-dok.html> – Режим доступа. Дата обращения: 27.01.2013.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / Электронный ресурс: <http://standart.edu.ru/attachment.aspx?id=321> – Режим доступа. Дата обращения: 24.01.2013.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / Электронный ресурс: <http://standart.edu.ru/attachment.aspx?id=370> – Режим доступа. Дата обращения: 25.01.2013.

4. Getting Started with theMSP430 LaunchPad Workshop / Электронный ресурс: http://processors.lti.ti.com/index.php/Getting_Started_yvith_the_MSP430_LaunchPad_Workshop – Режим доступа. Дата обращения: 08.12.2012.

*Ж.Г. Калеева,
г. Орск*

Формирование профессиональной компетентности будущих инженеров в процессе изучения физики (на примере конструкционного освоения в КОМПАС-3D понятий эквипотенциальных и силовых линий электростатического поля)

Обучение физике студентов технических вузов, реализуемое в русле формирования профессиональной компетентности будущих инженеров связано не только с ведением физических понятий, но и творческим, квалификационно-насыщенным их освоением в учебно-имитационной инженерной деятельности. Поэтому актуальные подходы к формированию профессиональной компетентности будущих инженеров в процессе изучения физики можно рассматривать непосредственно в контексте освоения физических понятий студентами инженерных специальностей.

Функционально-деятельностный подход к формированию профессиональной компетентности будущих инженеров в процессе изучения физики обеспечивает «моделирование целевой структуры учебно-профессиональной деятельности студентов с учетом выполнения ими конкретно-производственных функций специалиста» [2, с. 10]. Современная инженерная деятельность требует наличия развитого образного мышления, умений использовать средства компьютерной графики, наличие синтетических и аналитических способностей в постановке задач и определении способов качественных и калибровочных преобразований моделей объектов профессиональной деятельности. Процесс освоения физических понятий на основе развития пространственного мышления может быть реализован в ходе включения студентов в учебную проектно-конструкторскую деятельность, имитирующую производственно-профессиональную с использованием систем автоматизированного проектирования. В качестве примера мы рассмотрим освоение физических понятий эквипотенциальных и силовых линий электростатического поля с использованием элементов работы с наиболее распространенной системой проектирования и конструирования КОМПАС-3D. Выбор этой системы для информатизации процесса освоения физических понятий обусловлен следующими критериями: доступность и распространенность в инженерной среде, соответствие необходимым проектировочным задачам, способность интеграции данных с другими САПР и приложениями Windows, наличие

широкой базы библиотек, возможность осуществления коллективной работы. Использование проектировочной системы КОМПАС-3D, традиционно применяемой для разработки объектов инженерной профессиональной деятельности и оформления технической документации в целях освоения физических понятий расширяет принципы отбора информационно-методических средств профессиональной инженерно-технической подготовки.

Дифференцированный подход к формированию профессиональной компетентности будущих инженеров в процессе изучения физики позволяет варьировать содержание предлагаемых заданий по уровням сложности. Приведенный в качестве примера способ освоения понятий эквипотенциальных и силовых линий электростатического поля по итогам обработки данных лабораторного эксперимента представляет собой набор алгоритмизированных проектно-конструкторских заданий, которые позволяют научить студентов основным способам работы в системе компьютеризированного конструирования, проектирования и моделирования, а так же рациональному поиску способов реализации инженерных решений. Дифференциация сложности предлагаемых заданий может быть связана с видоизменением экспериментальных условий выполнения лабораторной работы, например, изменения полярности, расстояний и конфигурации используемых электродов.

Рассмотрим методические аспекты формирования профессиональной компетентности будущих инженеров в процессе освоения указанных физических понятий с использованием компьютерных средств, обеспечивающих устойчивую связь имитационных действий студентов с профессионально-производственной инженерной практической деятельностью. В процессе обработки результатов лабораторной работы «Построение эквипотенциальных и силовых линий электростатического поля» по разделу физики «Электростатика» наибольшие затруднения студенты испытывают с выполнением пространственного отображения силовых линий, перпендикулярных к эквипотенциальным поверхностям электростатического поля. Затруднение заключается в том, что по результатам показаний вольтметра из-за наличия солей в воде и погрешностей самого измерительного прибора построить эквипотенциальные поверхности электростатического поля, создаваемого неподвижными электродами сложно из-за нарушения симметрии получаемого изображения. Однако наибольшую трудность для студентов представляет построение перпендикуляров к не симметричным эквипотенциальным линиям, притом, что эти линии не являются эквидистантными, а зависят от конфигурации и взаимного расположения используемых в лабораторной работе электродов. На основании полученных чертежно-графических построений с использованием карандаша и миллиметровой бумаги сложно объяснить изучаемые свойства электростатического поля.

Применение системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D позволяет быстро и качественно построить графики по результатам исследования электростатического поля с использованием следующего способа выполнения построений.

1. Создание электронного документа при помощи последовательного выбора пункта меню «Файл – Создать – Фрагмент».

2. Построение графического обозначения первого электрода в декартовой системе координат по экспериментальным размерам (рис. 1).

3. Штриховка полученного изображения электрода и построение второго электрода.

4. Построение эквипотенциальных линий вокруг первого и второго электродов с помощью линии Безье (рис. 2).

5. Коррекция полученного изображения эквипотенциальных линий при помощи изменения координат точек эквипотенциальной кривой.

6. Обозначение на полученном графическом представлении значений потенциала для каждой эквипотенциальной линии.

7. Построение силовых линий электростатического поля перпендикулярно к его эквипотенциальной линии с использованием пункта меню «Инструменты – Геометрия – Вспомогательные прямые – Перпендикулярная прямая» (рис. 3).

8. Указание направления силовых линий с помощью постановки стрелок вдоль построенных силовых линий в сторону убывания потенциала электростатического поля с использованием следующего пункта меню «Инструменты – Обозначения – Стрелка взгляда» (рис. 4).

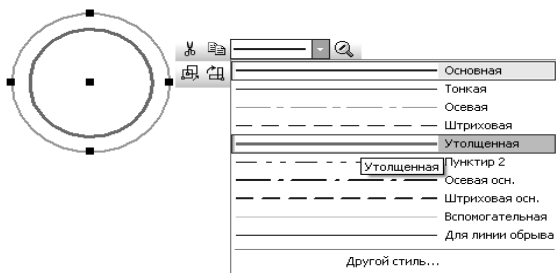


Рис.1. Построение графического обозначения первого электрода

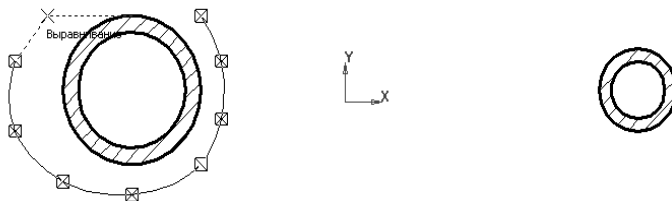


Рис. 2. Построение эквипотенциальной линии с помощью линии Безье

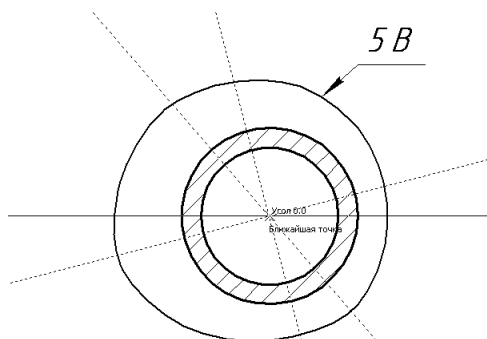


Рис. 3. Построение силовых линий электрического поля

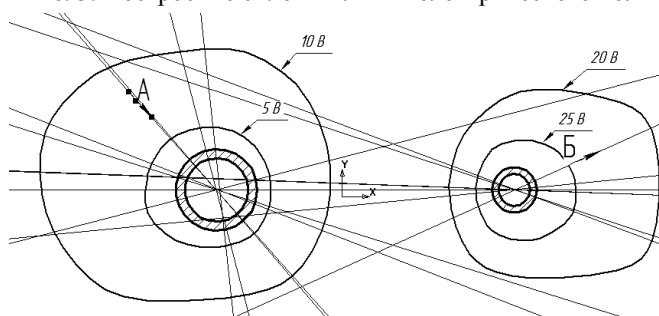


Рис. 4. Изображение направления силовых линий

Информатизация освоения физических понятий в процессе обработки результатов лабораторной работы «Построение эквипотенциальных и силовых линий электростатического поля» позволяет студентам не только научиться грамотно и уверенно пользоваться указанным программным средством в предстоящей профессиональной деятельности; но и оказывает положительный эффект в учебной деятельности по изучению физики, что доказывают результаты проведенного педагогического обследования студентов (таблица 1).

Таблица 1.

Среднее количественное значение (в баллах) оценок студентов по теме «Электростатика» в 2012 году

Форма проверки уровня знаний студентов	Экспериментальная группа (23 студента)	Контрольная группа студентов (21 студент)
Контрольная работа	4,2	3,2
Физический диктант	3,9	3,5
Тестирование	4,6	4,2
Контроль остаточных знаний	3,8	2,9
Среднее	4,1	3,5

Развитие сферы приложения и специфики профессиональных интересов технической интеллигенции предполагает постоянное усложнение и универсализацию инженерной деятельности. Наряду с углублением специализации отдельных инженерных функций возникает так же необходимость в использовании качественно новых интеллектуально-творческих интегративных заданий, направленных на освоение физических понятий в профессиональной самореализации будущих инженеров. Поэтому еще на этапе обучения студентов в технических вузах необходимо предвидеть задачу подготовки выпускников вузов к ориентированию в предстоящей инженерной деятельности и своевременной профессиональной адаптации к прогрессивному изменению производственно-технических условий труда. Не тривиальный характер освоения физических понятий позволяет перейти от передачи, ретрансляции и воспроизведению готовой информации по изучаемому курсу физики к активному инженерному поиску, самостоятельной постановке вопросов и овладению способов пошагового их решения с помощью информационно-технических конструкторских методик, действий, операций и процедур.

Библиографический список

1. Александрина, Н.А. Формирование профессиональной готовности специалистов инженерного профиля на основе технологий инновационного проектирования / Н.А. Александрина: Авт. дисс. ... канд. пед. наук. – Самара: ФГОУ ВПО «Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия» – 2008. – 24 с.
2. Земцова, В.И. Управление учебно-профессиональной деятельностью студентов на основе функционально-деятельностного подхода: монография / В.И. Земцова. – М.: Компания Спутник+, 2008. – 208 с.
3. Компас-3D: руководство пользователя. Том I. – Аскон, 2007. – 334 с.
4. Лисичко, Е.В. Формирование готовности студентов технического университета к профессиональной деятельности в процессе изучения физики: Авт. дис. канд. пед. наук: 13.00.08 / Е.В. Лисичко. – Томск: ГОУ ВПО «Томский политехнический университет», 2009. – 24 с.

*Н.Г. Волкова,
г. Челябинск*

Формирование научных понятий у студентов непрофильных колледжей в процессе обучения физике

Среди многочисленных проблем современной школы актуальной является высвобождение богатейших ресурсов и потенций естественного, неформального мышления школьника, его любознательности, сообразительности, смывленности с целью дальнейшего развития его мышления.

В школе естественную потребность ребенка «познавать мир» можно реализовать в процессе обучения, применяя эффективные способы формирования

научных понятий. В этом случае учителю необходимо использовать оптимальные способы достижения педагогических задач в заданных условиях, опираясь на знания законов, по которым живет и изменяется человек.

Например, в непрофильных колледжах в процессе обучения физике у большинства студентов наблюдается крайне слабая мотивация к учению. Одной из главных причин этой проблемы является непонимание студентами содержания текста учебника физики. Процесс формирования научных понятий становится объективно трудным для студентов-гуманитариев, потому что они содержание материала учебника осваивают формально, не вдаваясь глубоко в суть вопросов. К тому же, как отмечает А.М. Кушнир, в настоящее время в обучении доминирует вербальность и левополушарный режим деятельности обучающихся [4].

По нашему мнению, чтобы учение на уроках физики приносило каждому студенту истинное удовольствие и неподдельный интерес, преподавателю необходимо опираться на принцип природосообразности, на двухполушарный режим учения, на знания и учет особенностей «левополушарных» и «правополушарных» студентов. При этом преподаватель должен уметь создавать условия, в которых возможно формирование внутренних мотивов учения каждого студента; выбираются эффективные способы по формированию научных понятий у студентов посредством регулярного установления обратной связи между педагогическим действием и его результатом.

Стоит учитывать, что в процессе обучения физике у студентов-гуманитариев в отличие от «левополушарных субъектов» подключаются не формы логического мышления (анализ, синтез, сравнение, обобщение), а воображение (агглютинация, типизация, гиперболизация, схематизация), а также чувства и эмоции. Потому особенностью обучения физике студентов непрофильных колледжей можно считать их результаты обучения, главным образом выраженные не как продукты мышления (понятия, суждения, умозаключения), а как продукты воображения в форме определенной организованной системы образов.

В науке и практике описаны разные способы формирования научных понятий у обучающихся, выделим те, которые являются для нас актуальными.

Доктор психологических наук А.П. Егидес предлагает для понимания текста (вдумчивого прочтения) схематизировать содержательный материал при помощи приемов логико-графического моделирования. Перенос восприятия реальных объектов (или плоских изображений: рисунков, картин) в схему осуществляется в виде гештальтов (образов). Используется классификационное соотношение понятий: родо-видовое, рядоположное и перекрестное. Для лучшего запоминания и самоконтроля усвоения научных терминов и определений им описаны способы применения мнемонического тренажера [1].

Некоторые учителя-практики [2] предлагают для понимания содержания физического материала создавать ценностно-смысловую модель знания. Она, по их мнению, основана на применении конструирования метапредметных знаний (понятий) *в виде диад*: «часть – целое», «идеальное – реальное», «причина – следствие», «одномерное – многомерное», «количественное – качественное», «абсолютное – относительное» и *триад*: «часть – доля – целое», «случайное –

закономерное – вероятностное», «пространство – время – хронотоп». Их применение формирует культуру естественнонаучного мышления, оживляет уроки физики, вырабатывает у обучающихся универсальные учебные умения, метапредметные обобщения.

По мнению А.В. Усовой, важнейшей задачей школы является обеспечение усвоения обучающимися системы знаний основ наук, состоящих из научных фактов, понятий, законов, теорий [5]. Опираясь на теоретические исследования А.В. Усовой, мы обосновали, что *на репродуктивном уровне* освоения физических понятий студентами-гуманитариями можно использовать обобщенные планы с измененным порядком раскрытия отдельных пунктов. Например, «правополушарные студенты» легче воспринимают изучение физических явлений, если начинать раскрывать обобщенный план с пункта о практическом использовании их человеком. Перестановка пунктов установленного алгоритма изучения физического явления нацелена на зарождение у студентов значимого познавательного мотива к раскрытию внешних признаков явления, имеющего для человека социальную значимость. При этом пункты обобщенного плана не должны противоречить диалектической логике познания «правополушарных студентов» и могут быть полезны для них только в случае формирования образа, картинки, продукта воображения в виде определенной организованной системы образов, вызывающих у них чувства и эмоции.

В процессе поиска новых знаний *на продуктивном уровне* в условиях самостоятельной творческой деятельности студентов эффективно формирование научных понятий на основе *метода аналогий*. Например, раскрыть такое явление как внешний фотоэффект помогают следующие аналогии: *интенсивность падающего света* на фотокатод для вырывания электронов с поверхности фотокатода и *способность* человеком *совершать работу* при сборе урожая картофеля с картофельного поля; *существование тока насыщения* при возрастающем анодном напряжении и *невозможность накопить* картофеля *больше, чем вмещает* данное картофельное поле.

Технология системного усвоения знаний также позволяет организовать обучение в двухполушарном режиме: включает работу правополушарного мышления студентов в процессе оформления структурных схем, способствует пониманию и более продуктивному запоминанию научных понятий; активизирует логическое мышление за счет расположения материала в логике изучения научной теории. Она основана на использовании дискретного, системно-функционального и системно-структурного подходов, разработанных научной школой А.Н. Крутского [3]. Использование структурных схем по всем темам физики, их анализ позволяет студентам увидеть главное: содержание изучаемых вопросов меняется, а структура знания остается неизменной.

По нашему мнению, предложенные способы формирования научных понятий у студентов непрофильных колледжей в процессе обучения физике могут стать эффективными универсальными инструментами, осознанно используемыми в учении самими студентами, их движущей силой в саморазвитии, личностном росте.

Библиографический список

1. Егидес, А.П. Классификационные схемы: технология и способы построения / А.П. Егидес, Е.М. Егидес // Школьные технологии. – 2012. – № 3. – С. 71-85.
2. Клепиков, В.Н. О формировании культуры мышления у современного школьника / В.Н. Клепиков, М.М. Мартынова // Школьные технологии. – 2012. – №4. – С. 112-119.
3. Крутский, А.Н. Технология системного усвоения знаний/ А.Н. Крутский // Народное образование. – 2012. – № 2. – С. 193-201.
4. Кушнир, А.М. Принцип природосообразности как методологическое основание проектирование технологий и содержания обучения / А.М. Кушнир // Школьные технологии. – 2011. – № 3. – С. 12-22.
5. Усова, А.В. Формирование у школьников научных понятий / А.В. Усова. – М.: Издательство Ун-та РАО, 2007. – 310 с. – (Труды д. чл. и чл.-кор. РАО).

*М.А. Дубик,
г. Тюмень*

Организация самостоятельной работы с учебником физики в процессе формирования у студента научного понятия

Учебник – орудие труда студента. Это означает, что для успешных занятий самообразованием студенту на вузовской и послевузовской ступени системы непрерывного образования необходимо знать назначение, устройство и принцип действия орудия труда – учебника, чтобы уметь его применять в самостоятельной работе [1].

С целью устранения разницы в исходных позициях студентов с разной степенью начальной подготовки и подведения студентов к тому, что значительная часть учебного материала ими будет изучаться самостоятельно в процессе поиска, переработки и понимания учебной информации, нами используется лично ориентированный преемственный учебник физики для студентов технического вуза. Под лично ориентированным преемственным учебником мы понимаем конструкцию, которая состоит из отдельных учебников – базового (инвариантная часть учебника), преемственного и лично ориентированного (вариативная часть его). Учебники, в свою очередь, состоят из отдельных модулей: базовые знания, основные знания, лекционный и лично ориентированный. Отдельные модули «сшиты» в тематический блок. Тематический блок – структурная единица лично ориентированного преемственного учебника [2].

С целью преодоления трудностей в организации самостоятельной работы студента используем базовый учебник учебника-конструкции, ориентированный на активизацию самостоятельной работы студента. Мы не пишем базовый учебник, а конструируем его на основе учебного пособия курса физики Т.И. Трофимовой [4]. В зависимости от уровня подготовки студента базовый

учебник учебника-конструкции является для него либо образцом организации самостоятельной работы с учебным текстом, либо самоучителем к освоению основных структурных элементов знаний – научных понятий.

Рассмотрим на примере, каким образом базовый учебник учебника-конструкции лично ориентированный преемственный учебник физики управляет организацией внеаудиторной самостоятельной работы студента в процессе формирования физического понятия.

Студент читает текст раздел «Классическая механика» тематический блок «Основы механики сплошных сред» блок 6.1. «Элементы гидро- аэростатики и гидро- аэродинамики» базового учебника. Между автором и читателем-студентом возникает мысленный диалог. А именно:

1. При работе с модулем «Базовые знания» учебника-конструкции студент мотивирует себя на освоение новой учебной информации. Прочитав заголовки учебного текста, он спрашивает самого себя, что *я знаю и умею*? Выявляет остаточные знания по вопросу основы механики сплошных сред и корректирует их, используя текст учебника. Автор напоминает:

- *Ты знаешь* элементы гидро- и аэростатики (физические величины: давление, гидростатическое давление; физические законы: закон Паскаля, закон Архимеда, закон сообщающихся сосудов).

- *Умеешь* применять законы гидро- и аэростатики в условиях конкретной задачи.

- *Вспомнил и готов* расширить и углубить знания по вопросу основы механики сплошных сред и *понять* элементы гидро- и аэродинамики.

2. При работе с модулем «Основные знания» студент спрашивает самого себя, что *я хочу узнать и уметь*? Студент читает учебный текст и осваивает его на ступени понимания на подуровне кодирования. Автор учебника подводит студента к выводу:

- *Я узнал*, явления – движение газа (жидкости), истечение жидкости из отверстия, вязкость, сверхтекучесть, движение тел в газах (жидкостях); модели – сплошная среда, идеальная жидкость, идеальный газ, линия тока, поверхность линии тока, трубка линий тока, элементарная трубка линий тока, струя; законы – уравнение неразрывности струи, закон Бернулли, формула Торричелли, закон Ньютона.

- *Умею* определить вязкость жидкости методом Стокса, Пуазейля.

- *Понял* основы механики сплошных сред и *смогу* ответить на вопросы и решить задачи для самоконтроля усвоения нового знания и умения.

- *Готов* к освоению профессионального знания: транспортирование природного газа и нефти по газо- и нефтепроводу [3, с. 58 – 69].

В основу определения творческого задания для внеаудиторной самостоятельной работы нами положен дифференцированный подход. Темы заданий носят междисциплинарный характер и предполагают многостороннее рассмотрение и использование междисциплинарных связей. Важно, чтобы это были проблемные задания и связаны с другими формами обучения (вытекало из результатов лекции или практической работы, переносилось на обсуждение на консультацию) с учётом формирования тех компетенций, которые необходимы для

усвоения учебного материала по физике, и будут востребованы в дальнейшей самостоятельной профессиональной деятельности.

Таким образом, в условиях систематического уменьшения прямой помощи преподавателя студенту с учётом индивидуальных возможностей последнего базовый учебник учебника-конструкции личностно ориентированный преемственный учебник физики для студентов технического вуза мотивирует студента к осуществлению внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной работы и формирует научные и методические знания, а также дисциплинарные и общекультурные компетенции.

Библиографический список

1. Дубик, М.А. Личностно ориентированный преемственный учебник (учебник физики нового поколения для студентов технического вуза) / М.А. Дубик: монография. – Тюмень: ТГНГУ, 2012. – 115 с.

2. Дубик, М.А. Современный учебник и его конструирование (на примере личностно ориентированного преемственного учебника физики для технических вузов) / М.А. Дубик: монография. – Тюмень: ТГНГУ, 2010. – 120 с.

3. Дубик, М.А. Механика/ М.А. Дубик: учеб. пособ. – Тюмень: ТГНГУ, 2010. – 124 с.

4. Трофимова, Т.И. Курс общей физики/ Т.И. Трофимова: учеб. пособ. для вузов. – М.: Академия, 2007. – 560 с.

*И.С. Карасова,
г. Челябинск*

О взаимосвязи понятий «мониторинг», «диагностирование», «контроль» учебных достижений учащихся средней школы по физике

Все три понятия «мониторинг», «диагностирование», «контроль» связаны между собой. Обоснуем эту связь, для этого рассмотрим сущность каждого понятия.

Мониторинг как стандартизированное отслеживание за образовательным процессом и его результатами позволяет рассматривать состояние и изменение объекта (субъекта) во времени. Основная задача мониторинга заключается в управлении качеством образования. Для того, чтобы процесс мониторинга проходил успешно, необходимо выполнение следующих условий:

- использование системного подхода по сбору, обработке, анализу и интерпретации информации;
- сочетание количественных и качественных методов обучения;
- результативная совокупность показателей мониторинга, учёт различных факторов, в том числе косвенных на результаты обучения;
- коррекционная интерпретация данных мониторинга с учётом различных влияний и связей между показателями;

- репрезентативная представительность выборочных совокупностей учащихся, принимающих участие в мониторинге;
- использование качественного инструментария и современного программного обеспечения для обработки и анализа данных.

Виды мониторинга можно классифицировать по разным основаниям: *по выполняемым функциям* (стратегический, тактический, оперативный); *по частоте процедур* (разовый, периодический, систематический); *по используемому инструментарию* (стандартизированный, нестандартный, матричный); *по этапам обучения* (входной, промежуточный, выходной); *по форме объектно-субъектных отношений* (внешний, взаимоконтроль, самоконтроль); *по охвату объекта наблюдения* (локальный, выборочный, сплошной); *по временной зависимости* (текущий, опережающий, ретроспективный); *по организационным формам* (индивидуальный, групповой, фронтальный).

В настоящее время в литературе [1] выделено четыре модели проведения мониторинга:

I. Модель «соответствия нормам» (стандартам). В задачу этой модели мониторинга входит сбор данных о процессе и результатах образовательной деятельности, их анализ на основе сопоставления с установленными нормами.

II. Модель «вход-выход», задачи этой модели: на основе анализа полученной информации делается предположение о том, что входные данные существенно влияют на результаты их обучения. Эта модель позволяет проводить внутригрупповые и межгрупповые сравнения результатов обучения.

III. Модель «вход-процесс-выход». В задачу её входит предположение о том, что совершенствование процесса обучения запланированным способом неизбежно будет результативным, потому что эта модель предполагает наличие ряда факторов:

- 1) сильное административное руководство;
- 2) наличие благоприятного внутреннего микроклимата;
- 3) наличие преимущественной ориентации в обучении на базовые ЗУВы;
- 4) ориентация учащихся на обязательный прирост учебных достижений;
- 5) наличие внутришкольного мониторинга, который может гарантировать достоверность информации о качестве обучения.

IV. Динамическая модель мониторинга предполагает анализ динамики изменений в образовательной деятельности класса, школы; выявление их позитивных и негативных тенденций.

Назначение мониторинга связывают с диагностированием состояния объекта, процессом его становления, анализом объективных взаимосвязей с внешними условиями среды.

Диагностика – это деятельность по выявлению актуальных составляющих объекта, тенденций развития ученика, направленных на управление качеством образования, на совершенствование ученика, на его субъектное становление. Отличительным признаком диагностики служит распознавательный характер деятельности учителя (гностический).

Диагностика может осуществляться на уровне: *объекта* (изучение педагогического явления); *предмета* (изучение состояния, свойств, характеристик субъекта); *цели* (получение объективных информации для контроля и коррекции качества учебного процесса); *задачи* (выявление динамики развития субъекта, условий его продуктивной деятельности).

Объектами диагностики служат: индивидуально-личностные качества обучаемого, его деятельность, поведение, взаимоотношения в коллективе; влияние окружающей среды; характер взаимодействия ученика с образовательной средой. Диагностическая методика связана с процедурой измерения какого-либо качества или свойства объекта для решения конкретной задачи. Как правило, методики связаны с диагностической техникой, иными словами с совокупностью стандартизированных тестовых заданий, результаты которых поддаются количественной и качественной оценке.

Стандарт в диагностике имеет три значения: *оценочные* суждения или измерения близки к понятию «норма»; *произвольные эталоны* служат основанием для шкалирования (оценочных шкал); любое социально-одобряемое и ожидаемое поведение. Иными словами, стандартизованность в диагностике предусматривает унифицированность заданий для всех, точность соблюдения испытуемыми инструкций по интерпретации полученных результатов, способов регистрации результатов, условий проведения, обследования. Используемая методика должна быть надёжной, точной, однозначной, репрезентативной. Диагностическая деятельность учителя направлена не только на выявление и оценку состояния объекта, но и на обнаружение факторов положительно или отрицательно влияющих на результаты диагностирования.

Контроль является заключительным этапом мониторинга и диагностики. Он ориентирован на определённый нормативный образец (инструментарий). В отличие от диагностики, которая является характеристикой состояния объекта (явления, процесса) контроль ориентирован, как отмечалось выше, на нормативные документы (стандарты, образовательные программы). В государственных стандартах сформулированы требования к результатам освоения образовательных программ. На основе требований выбирается критерий качества усвоения знаний и умений. Показателем этого критерия могут служить уровни усвоения знаний, умений, способов владения ими.

Таким образом, и мониторинг, и диагностика, и контроль связаны между собой, вместе с ним каждый вид деятельности по отслеживанию учебных достижений учащихся имеет свои задачи, выполняет специфические функции, поэтому ни один из них не может быть исключен из образовательного процесса.

Библиографический список

1. Борытко, Н.М. Диагностическая деятельность педагога: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Н.М. Борытко / Под ред. И.А. Колесниковой. – М.: Издат. Центр «Академия», 2006. – 288 с.
2. Звонников, В.И. Современные средства оценивания результатов обучения: учебное пособие для студентов высш. учеб. завед. / В.И. Звонников, М.Б. Челышкова. – М.: Издат. Центр «Академия», 2009. – 224 с.

3. Карасова, И.С. Методические рекомендации по разработке рейтинговой системы контроля учебных достижений студентов пед. вуза / И.С. Карасова, Т.С. Кузьмина. – Челябинск, Изд-во ИИУМЦ «Образование», 2008. – 84 с.

4. Тесленко, В.И. Диагностика качества профессиональной подготовки будущих учителей физики в педагогическом вузе. Ч.1. Сборник контрольно-измерительных материалов / В.И. Тесленко, Е.И. Трубицина. – Красноярск: РНО ГОУ ВПО КГПУ В.П. Астафьева, 2005. – 184 с.

**С.Н. Перепада,
г. Челябинск**

*научный руководитель док. пед. наук,
профессор ЧГПУ И.С. Карасова*

Понятие «контроль как частичный мониторинг в отслеживании учебных достижений учащихся по физике»

Проверка знаний учащихся как составляющая образовательного процесса имеет принципиальное значение для школьного обучения. Контроль эффективности усвоения материала является обязательным компонентом, востребованным на всех стадиях обучения физике. Особенно важно осуществлять его после изучения отдельных вопросов темы, темы и раздела курса физики.

Контроль – это одновременно и объект теоретических исследований, и сфера практической деятельности учителя. Он позволяет: *выявить* достоинства и недостатки новых методов обучения; *установить* взаимную связь между планируемыми, реализуемыми и достигнутыми уровнями образования; *сравнить* работу разных преподавателей; *дать* оценку достижениям учащихся; *обнаружить* недостатки в их знаниях, умениях, способах владения ими.

Понятие «педагогический контроль» является сложной категорией. С одной стороны, педагогический контроль является цельной дидактической и методической системой, составляющей компонент диагностирования и мониторинга учебных достижений учащихся, направленная на выявление результатов учебного процесса и на повышение его эффективности. С другой стороны, под контролем понимают выявление и оценку итогов учебной деятельности школьников по освоению основной образовательной программы.

Эти требования выражаются, в соответствии с ФГОС основного общего образования [1] результатами личностного и социального развития учащихся и выражающимися следующими компонентами: общей культурой, целостным мировоззрением; гражданственностью (осознанием своих прав и обязанностей, патриотизма, гордости за свою родину); потребностью в самореализации, желании учиться, толерантным сознанием и поведением, мотивацией к позитивному взаимодействию; компетентным отношением к своему физическому и психическому здоровью; готовностью применять самостоятельные решения в реализации жизненных планов.

Метапредметные результаты освоения программы включают следующие составляющие: овладение понятийным аппаратом и научными методами познания; умение логично, ясно и понятно формулировать, излагать свои мысли применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений; умение привлекать изученный материал, использовать различные методы информации; умение анализировать конкретные жизненные ситуации, различные стратегии решения задач; готовность выслушивать и понять другую точку зрения.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы предполагают освоение: базового уровня учебных предметов, ориентированного на общекультурную подготовку; профильный уровень учебных предметов, обеспечивающий возможность продолжать образование.

Стандарты второго поколения выделяют следующие универсальные действия: личностные; регулятивные; коммуникативные; познавательные.

Любой контроль учебных достижений учащихся сопровождается коррекцией знаний и умений. Она направлена на преодоление затруднений возникших у школьников при изучении определенных вопросов курса физики или при решении физических задач.

Коррекция учебных достижений, как правило, осуществляется на основе результатов диагностики знаний и умений школьников (рис. 1).

По мере повышения уровня знаний учащихся усложняются виды деятельности, и возрастает степень самостоятельности при выполнении работы, чем обеспечивается соответствие требованиям к уровню подготовки и, следовательно, возрастание показателей личностного развития и обученности.



Рис. 1. Взаимосвязь контроля, диагностики и коррекции процесса обучения

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования. Среднее (полное) общее образование (приказ № 24480 от 07.06.2012).
2. Коррекция теоретических знаний и экспериментальных умений студентов по физике: метод. реком. для преподавателей вузов / сост. Т.В. Никитина. – Челябинск, Изд-во ЧГПУ, 2012. – 56 с.
3. Шахматова, В.В. Этапы развития итоговой аттестации выпускников средней школы по физике в форме ЕГЭ / В.В. Шахматова // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. Серия 2. Педагогика. Психология. Методика преподавания. – № 14. – 2005. – С. 134–142.

*А.И. Просвиркина,
г. Челябинск
научный руководитель док. пед. наук, про-
фессор кафедры ТУМОФ ЧГПУ М.Д. Даммер*

Проблема обучения детей с задержкой психического развития физике

В настоящее время российская система образования претерпевает серьезные изменения в связи с переходом на стандарты второго поколения. Но, несмотря на это, как и прежде, большое внимание уделяется детям с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Такой вывод можно сделать, проанализировав основные документы, регламентирующие образовательный процесс.

В законе «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года этой проблеме отведена целая статья № 79, которая называется «Организация получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья».

Кто же такие «обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья»?

В этом же законе в статье № 2 дано определение этой категории учащихся: «обучающийся с ограниченными возможностями здоровья – физическое лицо, имеющее недостатки в физическом и (или) психологическом развитии, подтвержденные психолого-медико-педагогической комиссией и препятствующие получению образования без создания специальных условий» [5, статья 2].

Но не только в 79 статье говорится об этих обучающихся, так например, в статье № 5, которая называется «Право на образование. Государственные гарантии реализации права на образование в Российской Федерации», говорится о том, что в целях реализации права каждого человека на образование федеральными государственными органами, органами государственной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления создаются необходимые условия для получения без дискриминации качественного образования лицами с ограниченными возможностями здоровья, для коррекции нарушений развития и социальной адаптации, оказания ранней коррекционной помощи на основе специальных педагогических подходов и наиболее подходящих для этих лиц языков, методов и способов общения и условия, в максимальной степени способствующие получению образования определенного уровня и определенной направленности, а также социальному развитию этих лиц, в том числе посредством организации инклюзивного образования лиц с ограниченными возможностями здоровья [5, статья 5].

В статье 79 говорится о том, что:

- содержание образования и условия организации обучения и воспитания обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида;

- общее образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам. В таких организациях создаются специальные условия для получения образования указанными обучающимися;
- образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных классах, группах или в отдельных организациях, осуществляющих образовательную деятельность [5, статья 79].

Но не только в законе об образовании детям с ОВЗ уделяется особое внимание. Так, например, в итоговом докладе о результатах экспертной работы по актуальным проблемам социально-экономической стратегии России на период до 2020 года «Стратегия 2020: новая модель роста – новая социальная политика». Отмечено: «еще один пример незавершенной трансформации – новая политика в отношении детей с ограниченными возможностями здоровья. Поспешное широкое внедрение инклюзии, попытки подменить систему специального образования тотальным совместным обучением приводят не к равенству прав, а к потере детьми с особыми образовательными потребностями возможности получить адекватное образование, обеспечивающее продвижение в психическом и социально-культурном развитии» [2].

В национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» эта проблема тоже отражена, так в ней сказано, что особое внимание должно быть сосредоточено на создании условий для полноценного включения в образовательное пространство и успешной социализации детей с ограниченными возможностями здоровья, детей с отклонениями в поведении, детей, оставшихся без попечения родителей, детей из семей беженцев и вынужденных переселенцев, детей, проживающих в малоимущих семьях, и других категорий детей, находящихся в трудной жизненной ситуации [3].

Почему же из всех категорий детей с ограниченными возможностями здоровья мы выбрали детей с задержкой психического развития?

Анализ данных, приведенных в научных исследованиях, посвященных проблеме детей с задержкой психического развития (ЗПР), позволяет утверждать, что число таких детей постоянно увеличивается, а стихийный процесс их интеграции в школы и дошкольные учреждения уже произошел. Так, в исследованиях 1990 – 1999 г.г. говорилось о 5 – 15% детей с ЗПР (Д.И. Альраххаль, 1992; Е.Б. Аксенова, 1992; Е.А. Морщинина, 1992; Т.Н. Князева, 1994; Е.С. Слепович, 1994; О.В. Заширинская, 1995; Н.Л. Белопольская, 1996 и др.), то в настоящее время только в начальной школе их насчитывается до 25 – 30 % (В.А. Кудрявцев, 2000; Ю.С. Галлямова, 2000; Е.В. Соколова, 2000, 2005; Л.Н. Блинова, 2001; М.Б. Калашникова, 2004; У.В. Ульenkova, О.В. Лебедева, 2005). К тому же наблюдается тенденция к постоянному росту количества этой категории детей. В некоторых научных исследованиях приводятся данные о том, что отклонения в нервно-психическом развитии имеют 30 – 40% дошкольников (Л.Н. Винокуров, Е.А. Ямбург) и от 20 до 60% учащихся начальной школы (О.В. Заширинская) [1, с. 6].

Что же такое задержка психического развития?

Задержка психического развития – это особое по сравнению с нормой состояние психического развития личности, является одной из основных причин труднообучаемости и трудновоспитуемости учащихся.

В самом общем виде сущность ЗПР состоит в следующем: развитие мышления, памяти, внимания, восприятия, речи, эмоционально-волевой сферы личности происходит замедленно, с отставанием от нормы. Ограничения психических и познавательных возможностей не позволяют ребенку успешно справиться с задачами и требованиями, которые предъявляет ему общество.

Учебные трудности школьника, как правило, сопровождаются отклонениями в поведении. Из-за функциональной незрелости нервной системы процессы торможения и возбуждения мало сбалансированы. Ребенок, либо очень возбудим, импульсивен, агрессивен, раздражителен, постоянно конфликтует с детьми, либо, наоборот, скован, заторможен, пуглив, в результате чего подвергается насмешкам со стороны детей. Из таких взаимоотношений со средой, характеризующихся как состояние хронической дезадаптации, ребенок самостоятельно, без педагогической помощи выйти не может [4, с. 5].

Таким образом, можно сделать вывод, что, несмотря на то, что учащимся с особыми педагогическими потребностями уделяется большое внимание со стороны государства, число таких детей постоянно увеличивается. Поэтому необходимо разработать эффективную методику обучения детей с задержкой психического развития, которая своей целью ставила бы не только достижение предметных результатов в обучении, но даже в большей степени личностных. Физика, как один из основных предметов школьного образования, может взять на себя функцию по адаптации и социализации таких детей. Например, через систему практикоориентированных задач и практических работ, а также используя проектную деятельность.

Библиографический список

1. Блинова, Л.Н. Диагностика и коррекция в образовании детей с задержкой психического развития / Л.Н. Блинова: учеб. пособ. – М.: Изд-во НИЦ ЭНАС, 2001. – 136 с.

2. Итоговый доклад о результатах экспертной работы по актуальным проблемам социально-экономической стратегии России на период до 2020 года «Стратегия – 2020: Новая модель роста – новая социальная политика» (глава 11) / [Электронный ресурс]: <http://2020strategy.ru/documents/32710234.html> – Режим доступа. Дата обращения: 25.02.2013.

3. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» / Электронный ресурс: <http://www.kremlin.ru/news/6683> – Режим доступа. Дата обращения: 25.02.2013.

4. Соколова, Е.В. Психология детей с задержкой психического развития / Е.В. Соколова: учеб. пособ. – М.: ТЦ Сфера, 2009. – 320 с.

5. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» / Электронный ресурс: <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html> – Режим доступа. Дата обращения: 25.02.2013.

Понятие «учебно-познавательное профессионально направленное комплексное задание по физике»

Анализируя концепт «учебно-познавательное профессионально направленное комплексное задание по физике» мы обратили внимание на то, что его можно расчленить на такие понятия, как «учебно-познавательное задание» «профессионально направленное задание», «задание комплексного характера». Уточнение содержания данных понятий встречается в исследованиях Г.А. Ларионовой, В.Н. Максимовой, С.П. Злобиной М.Т. Рахматуллина, М.А. Чувьириной, О.Р. Шефер и др., проведенных на материале курса физики, как средней общеобразовательной школы, так и различных вузов.

У В.Н. Максимовой «комплексное задание – это задание, требующее всесторонней характеристики объекта (природной зоны, отдельных природных ресурсов, явлений, процессов, видов производства и т.д.) на основе применения знаний из нескольких предметов» [4, с. 53-54].

Не разделяя понятия «задание» и «задача», под заданиями (задачами) комплексного характера М.Т. Рахматуллин понимает «задачную проблему, для решения которой необходимо использовать синтетическое взаимодействие знаний физики, химии и биологии» [6, с. 129], т.е. данное определение дублирует определения задачи межпредметного характера, данное в работах А.В. Усовой и Н.Н. Тулькибаевой [7] и В.Н. Максимовой [4].

М.А. Чувьирина в своем исследовании отмечает, что «комплексное задание – это средство организации учебно-познавательной деятельности курсантов, включающей самостоятельное решение качественных межпредметных задач и создание нового образовательного объекта» [8, с. 98].

Г.А. Ларионова под «комплексной задачей» понимает «вид проблемных ситуаций инженерно-производственного характера, требующих для их разрешения действий проектирования, эвристического исследования, математического моделирования, самообразовательной деятельности, коллективного творчества, в результате осуществления которых студенты углубляют физико-математические знания и осваивают способы, средства профессиональной деятельности по их практическому использованию» [3, с. 47].

С.П. Злобина в своем исследовании даёт следующее определение «комплексное задание – это совокупность вопросов, задач или заданий, объединённых вокруг одного связующего звена (объекта, темы, предмета...), требующих для их выполнения знаний и умений из разных разделов одного учебного предмета или разных учебных дисциплин» [2, с. 150-151].

В своем исследовании О.Р. Шефер, определяет познавательную задачу комплексного характера, как «задачу, которая включает ученика в деятельность по установлению и усвоению связей между структурными элементами

учебного материала различных разделов одного предмета или различных предметов» [9, с. 70].

Исходя из характеристики профессиональной деятельности выпускников определённой ФГОС, необходимо определить критерии «профессиональной направленности» учебно-познавательных заданий по физике.

Основываясь на исследовании Л.З. Давлеткиреевой [1], определим виды профессионально-направленных заданий:

- задания, содержание и метод решения, которых могут реально возникнуть в будущей профессиональной деятельности;
- задания, связанные с предметной областью конкретных организаций, учреждений, в том числе кафедр и факультетов самого учебного заведения в процессе обучения или прохождения различных видов практик;
- задания, сформулированные так, чтобы их содержание было связано с материалом общепрофессиональных и специальных дисциплин (последнее способствует запоминанию профессиональных терминов, определений, понятий).

Н.А. Морозкова отмечает, что «результатом введения задач профессиональной направленности при изучении дисциплин общеобразовательного цикла, будут являться:

- развитие устойчивого интереса студентов к обучению;
- повышение мотивационного компонента студентов в освоении предметов естественнонаучного цикла;
- повышение качества освоения специальных дисциплин;
- развитие умений применять полученные знания в профессиональной деятельности» [5, с. 164].

Все выше приведенные определения, позволяют нам определиться с тем, что под учебно-познавательным профессионально направленным комплексным заданием по физике мы будем понимать совокупность вопросов и задач, требующих от обучаемого:

1) умений устанавливать причинно-следственные связи между структурными элементами учебного материала по физике и одного предмета профессионального цикла;

2) комплексного применения знаний и умений по физике и предметов профессионального цикла, которые способствуют усвоению установленных связей, а также способов и средств профессиональной деятельности по их практическому использованию.

Библиографический список

1. Давлеткиреева, Л.З. Информационно-предметная среда в процессе профессиональной подготовки будущих специалистов в университете: Монография / Л.З. Давлеткиреева. – Магнитогорск: МаГУ, 2008. – 142 с.

2. Злобина, С.П. Методика формирования умения комплексного применения знаний и умений школьников при изучении физики: Монография / С.П. Злобина, Н.Н. Выборова. – Москва: МАНПО, Шадринск: Изд-во ШГПИ, 2008. – 241 с.

3. Ларионова, Г.А. Комплексные задания как средство формирования умения решать инженерные задачи в курсе физики втуза: Дисс. ...канд. пед. наук./ Г.А. Ларионова. – Челябинск, 1991. – 178 с.

4. Максимова, В.Н. Межпредметные связи и совершенствование процесса обучения: Кн. для учителя / В.Н. Максимова. – М.: Просвещение, 1984. – 143 с.

5. Морозкова Н.А. Профессионально направленные задачи как средство развития самостоятельной познавательной деятельности студентов колледжа // Вектор науки ТГУ. – 2012. – №3 (10). – С. 163-165.

6. Рахматуллин, М.Т. Межпредметные связи физики, химии и биологии при изучении фундаментальных естественнонаучных теорий в профильной школе: Дисс. ...канд. пед. наук / М.Т. Рахматуллин. – Sterlitaмак, 2007. – 211 с.

7. Усова, А.В. Практикум по решению физических задач: пособ. для студентов педагогических вузов / А.В. Усова, Н.Н. Тулькибаева. – М.: Просвещение, 2001. – 215 с.

8. Чувьрина, М.А. Дисциплинарные учебные комплексы как форма интеграции содержания курса физики и дисциплин в военном вузе: Дисс. ... канд. пед. наук / М.А. Чувьрина. – Челябинск, 2002. – 198 с.

9. Шефер, О.Р. Методика формирования у учащихся умений комплексно применять знания для решения физических задач (на материале физики X класса): Дис... канд. пед. наук / О.Р. Шефер. – Челябинск, 1999. – 160 с.

*С.А. Опарина,
г. Арзамас*

О методических особенностях изучения генетических связей в школьном курсе химии

Значение изучения вопроса о генетической связи между веществами в школьном курсе неорганической и органической химии трудно переоценить. В большинстве учебных программ в основу курса положена идея развития веществ как ступеней организации материи. Эта идея реализуется в содержании курса, где материал расположен в порядке усложнения от простейших углеводов до белков. Переход от одного класса органических веществ к другому тесно связан с рядом фундаментальных понятий химии – химическим элементом, химической реакцией, гомологией, изомерией, многообразием веществ и их классификацией.

Генетические связи – это такие отношения между классами веществ (и отдельными представителями), которые основаны на единстве их происхождения и отражают процесс их развития и взаимопревращений.

В основе приобретения школьниками необходимых знаний и умений по исследуемой проблеме лежит организация учителем их активной самостоятельной познавательной деятельности. Значительное место в процессе формирования понятия о генетических связях мы отводим организации проблемно-поисковой деятельности учащихся посредством химического эксперимента, выполнения разного рода упражнений и заданий, через работу с учебником.

Основным механизмом в процессуальном аспекте развития понятий является взаимосвязанная деятельность учителя и учащихся. Основной задачей учителя в данном процессе является изложение фрагмента учебного материала, в единстве обучающего и воспитывающего аспектов, правильное применение к этому средств обучения. Химический эксперимент как одно из эффективных средств активизирует внимание, сосредотачивает, позволяет увидеть, «сфотографировать», способствует осмыслению вводимых понятий.

Процессуальный аспект изучения генетических связей с помощью химического эксперимента состоит из нескольких этапов:

На первом этапе происходит акцентирование внимания школьников на установление генетической связи между соединениями и их классами. При изучении какого-либо класса соединений сначала решаются такие цели темы, как изучение свойств, методов получения, применения соединений этого класса и др. При объяснении теоретического материала учитель указывает при этом на взаимосвязанность разных классов и подтверждает свои слова при помощи химического эксперимента. Следовательно, полученная информация, воспринятая учащимися при наблюдении химических опытов, становится доказательной и поэтому легче ими усваивается.

На втором этапе происходит обсуждение химического эксперимента между учащимися и учителем. Задача учителя состоит в том, чтобы учащиеся смогли мысленно соединить только что приведенный опыт и «меловое» уравнение реакции, отражающие данную генетическую связь, и «перевести» полученную информацию в словесно-наглядное представление.

На третьем этапе воспринятая информация о генетической связи при закреплении (например, при решении упражнений), доказательстве при помощи других средств обучения переводится в общую систему структурно-логических отношений между всеми классами соединений. В этом случае химический эксперимент не только будет являться средством формирования понятия «генетическая связь», но и послужит иллюстрацией при изучении свойств, способов получения веществ и т.д. Применение его при решении одновременно нескольких задач, достижении разных целей делает возможным использовать модель поэтапного формирования структурно-логических связей в любую систему обучения, повышая при этом ее эффективность и качество.

Только при правильной совокупности использования химического эксперимента и слова учителя с акцентом на генетические связи, возможно, ожидать осознанное понимание учащимися формируемого понятия.

Развитие общих понятий в школьном курсе биологии

Введение Федерального государственного образовательного стандарта основного общего и среднего образования позволяет посмотреть на содержание учебного материала школьного курса биологии по-новому. Данный документ предписывает, в первую очередь, обращать внимание на развитие личностных качеств учащихся: развитие креативности, формирование компетенций, которые могут помочь молодому поколению быстро адаптироваться в изменяющемся мире. В этой связи, уделяется большое внимание методике или технологиям, которые обеспечат развитие у учащихся выше изложенных качеств.

Одним из основных условий успешной реализации требований ФГОС является работа с понятиями изучаемых дисциплин, накопление определенной суммы знаний и умений.

Спецификой школьных разделов биологии является обилие в изучаемом материале научных понятий, терминов. Очень важны знания общебиологической терминологии, которые позволят учителю, особенно в старших классах излагать материал научным языком. Педагогический опыт показывает, что «зазубривание» терминов не приводит к положительному результату в их овладении учащимися.

Современный стандарт ведет за собой утверждение нового перечня учебников, разрабатываемых в соответствии с его требованиями. Наиболее востребованными оказались учебники биологии трех авторских линий И.Н. Пономаревой, В.В. Пасечника и Н.И. Сонина. В учебниках по биологии авторских линий И.Н. Пономаревой, В.В. Пасечника прослеживается преемственность развития биологических понятий, в них отмечены некоторые современные открытия в области биологии. Однако четкой системы развития общебиологических понятий, в полной мере не прослеживается ни в одной авторской линейке учебников по биологии.

Прежде чем анализировать содержание и объем общебиологических понятий в школьном курсе биологии необходимо кратко рассмотреть: «Что такое «понятие»? Ответ на этот вопрос можно найти в философии, психологии, логике и педагогической технологии. Так, в Философском энциклопедическом словаре дается следующее определение: *«Понятие, мысль, отражающая в обобщенной форме предметы и явления действительности и связи между ними посредством фиксации общих и специфичных признаков, в качестве которых выступают свойства предметов и явлений и отношения между ними»* [4]. Чтобы объекты и явления преобразовать в понятия, необходимо произвести мыслительные операции, такие, как абстракция, идеализация, обобщение, сравнение, определение. «В понятии часто отражаются такие предметы и их свойства, которые невозможно представить в виде наглядного образа» [1]. Мы видим, что даже в кратком изложении работы с понятиями, необходимо соблюдать опре-

деленные требования, которые могут обеспечить учащимся понимание изучаемого содержания, увидеть непосредственное «движение» мысли.

Однако при анализе школьных учебников с пятого по одиннадцатый класс отмечается, что далеко не всегда при работе с понятиями можно проследить системность. Одним из наиболее положительных примеров в этом смысле является развитие понятия «клетка». Это понятие последовательно рассматривается в содержании всех разделов биологии («Растения», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология»). Другие же понятия (ткань, орган, организм и т.д.) встречаются «прерывисто» в отдельных классах. Так, например, понятие «Организм», которое составляет основу изучения живой природы не прописано в разделе общая биология девятый класс. Нет обобщенных понятий о процессах жизнедеятельности в учебниках по биологии старших классов. Считаю, что завершающий изучение биологии одиннадцатый класс, должен включать все общебиологические понятия. Логически это оправдано тем, что обобщение любого общего понятия строится на его системном развитии и требует постепенного накопления объема понятия.

К завершению изучения предмета биологии учащиеся должны уметь оперировать логическими приемами анализа, синтеза, обобщения, видеть существенные признаки общего понятия, формирование которого должно осуществляться на протяжении всего изучения данного понятия, так как именно эти признаки будут неизменными в любом понятии и на любом уровне его изучения. Учащиеся должны уметь, через изучение объема понятия, накапливать сумму знаний о данном понятии.

Необходимо обратить внимание на такой факт, что все общебиологические понятия, так или иначе, рассматриваются во всех без исключения учебниках по биологии с пятого по одиннадцатый классы. Возникает противоречие в наших рассуждениях. С одной стороны не все понятия присутствуют в разделах биологии, а с другой, мы утверждаем, что понятия рассматриваются во всех без исключения разделах. Разрешением противоречия является толкование двух составляющих развития общих понятий, это «термин» и «понятие». Если анализировать общебиологические понятия на уровне организма, то, естественно, эти понятия в своей терминологии встречаются только в тех разделах биологии, в которых идет речь о строении организмов. Термин «организм» будет накапливать объем и приобретет статус понятия «организм».

Общебиологические понятия надорганизменного уровня рассматриваются по другому сюжету. Именно эти понятия в большей мере подвержены «искажению» в их изучении. Так как термины этих понятий не включаются при изучении биологии, например, в разделах растения, животные, и как не странно, в общей биологии одиннадцатого класса. Поэтому учащимся сложно осваивать данный материал. Сложно собрать некую конструкцию не зная её изначального целостного состояния. Даже собирая рисунок из «пазл», есть аналог, по которому легко собрать искомое.

По логике развития понятий, учащихся в первую очередь необходимо ознакомить с общими представлениями о предмете изучения, показать существенные признаки данного понятия на уровне ознакомления. Это прием предпо-

нятийного уровня изучения общего понятия. Затем постепенно вводить учащихся в развитие данного понятия, раскрывать объёмы понятия из раздела в раздел. В дальнейшем, подводя учащихся к обобщению всего объема знаний о данном объекте, необходимо выводить их на уровень общего понятия. Таким образом, прослеживается логическая цепочка развития общебиологических понятий: предпонятие – *термин* – существенные признаки – объем (ы) понятия – обобщение – *понятие*.

Библиографический список

1. Ботов, М.И. Способ диалектического обучения / М.И. Ботов, Л.Н. Сивохина, М.С. Солтанова. – Новосибирск, изд-во НГПУ2001. –115 с.
2. Гетманова, А.Д. Учебник логики /А.Д. Гетманова: Учебник для высшей школы. – М., изд-во: Омега-Л, 2006. –196 с.
3. Пономарева И.Н. Основы общей биологии: учеб. для учащихся 9 кл. общеобразоват. учреждений: Допущено М-вом образования РФ / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Н.М. Чернова; Под общ. ред. И.Н. Пономаревой. – М.: Вентана-Граф, 2002. –240 с.: ил.
4. Философский энциклопедический словарь / Л.Ф. Ильичев, П.Н. Федосеев, С.М. Ковалев, В.Г. Панов. – М.: Сов. Энциклопедия, 1983. – 840 с.

Формирование технологических понятий и понятий информатики у учащихся школ и студентов вузов

*О.А. Баклага,
г. Челябинск*

Понятия по физике, технологии и информатике, формируемые у студентов педвуза при выполнении лабораторной работы «Работа с ТВ-тюнером на ПК» в курсе «Аудиовизуальные технологии обучения»

С 2012 года в курс «Аудиовизуальные технологии обучения» введена новая лабораторная работа «Работа с ТВ-тюнером на ПК». Эта работа является продолжением цикла лабораторных работ с комплексным использованием аудио- и видеотехники и компьютера. Ранее в этот цикл вошли лабораторные работы «Видеомонтаж на ПК» и «Звуковой монтаж на ПК». Эти работы призваны учесть тенденции развития техники, которое происходит в направлении все большего стирания различий между аудио- и видеотехникой и компьютером. Рассмотренные направления развития техники ведут и к тесной интеграции понятий, используемых в области компьютерной техники, аудио- и видеооборудования, физических и технологических свойств технических объектов.

Выделим группы понятий, формируемых в процессе выполнения цикла лабораторных работ, одной из которых является «Работа с ТВ-тюнером на ПК»:

- интерфейсы компьютера и аудио- и видеотехники по подключению и подаче сигналов разных видов (форма, количество контактов, совместимость);
- пользовательские функции и режимы для работы с данными (функции сдвига по времени, телетекст, электронный путеводитель по телепрограммам, таймер записи, моментальный снимок);
- настройки параметров аудио- и видеосигналов, кодеки и алгоритмы сжатия аудиовизуальной информации, задающие качество записи и воспроизведения информации;
- управление режимами воспроизведения (пуск/пауза, в начало, быстрое перемещение назад/вперед, переход назад/вперед, линейка времени);
- переключение режимов работы программного обеспечения (режим «ТВ», «Радио», «Просмотр/Воспроизведение», предыдущий/следующий канал, уровень громкости, запись).

В лабораторной работе будет использовано следующее оборудование: компьютер с внутренним ТВ-тюнером «Pinnacle PCTV Hybrid Pro PCI 310i» и установленным программным обеспечением «Pinnacle PCTV TVCenter PRO»; пульт ДУ к ТВ-тюнеру; внешний источник аудио- и видеосигнала (видеоплеер); внешняя ТВ-антенна для приема телевизионных каналов в диапазонах МВ

и ДМВ; соединительный кабель 2RCA×2RCA (тюльпаны); соединительный кабель 2RCA×mini-Jack.

Для работы студентов подготовлены следующие пособия и материалы: инструкция к программе «Pinnacle PCTV TVCenter PRO» со словарем (глоссарием), пособие «Описание разъемов компьютера с ТВ-тюнером».

Применяемый ТВ-тюнер является гибридным, т.е. имеет возможности приема телевизионного сигнала как в аналоговых телевизионных системах PAL, SECAM и NTSC, так и в цифровой системе DVB-T. В нашей стране планируется полный переход на цифровое телевизионное вещание в системе DVB-T к 2015 году. Таким образом, данная работа позволяет учесть перспективы развития технических средств передачи аудиовизуальной информации. Применение компьютера для работы с ТВ-тюнером расширяет возможности этого оборудования т.к. наличие цифрового тюнера делает из компьютера цифровой телевизор, а наличие жесткого диска добавляет функции цифрового видеомагнитофона (рекордера).

Для студентов составлены задания к лабораторной работе. Приводим их описание: задания для лабораторной работы с ТВ-тюнером Pinnacle PCTV Hybrid Pro PCI.

1. Изучите возможности подключения внешнего оборудования к ТВ-тюнеру. Для этого познакомьтесь с разъемами платы ТВ-тюнера на задней панели системного блока компьютера и на передней панели системного блока, воспользовавшись приложением «Описание разъемов компьютера с ТВ-тюнером». Сделайте подключение к ТВ-тюнеру дополнительного оборудования для подачи следующих сигналов: телевизионный сигнал на антенный вход ТВ-тюнера; радиосигнал на антенный вход радио; композитный видеосигнал на низкочастотный вход ТВ-тюнера; приемник инфракрасного сигнала для работы пульта ДУ ТВ-тюнера; аудиосигнал на вход звуковой платы компьютера. Расскажите преподавателю название и назначение гнезд на ТВ-тюнере и на системном блоке компьютера. Продемонстрируйте преподавателю выполненные соединения.

2. Включите компьютер. После загрузки компьютера выполните настройку телевизионных каналов и FM радиостанций на ТВ-тюнере компьютера. Для этого откройте мастер настройки главных параметров конфигурации ТВ-тюнера, находящийся на пути Пуск/Программы/Pinnacle TVCenter Pro/Инструменты/Wizard. В появившемся диалоговом окне следуйте указаниям по настройке. При настройке выберите быстрый режим поиска станций. Выполните поиск станций. Продемонстрируйте преподавателю технику работы с мастером настройки.

3. Откройте программу Pinnacle TVCenter Pro (через меню «Пуск», при помощи ярлыка на рабочем столе компьютера или на панели быстрого запуска). Проверьте, чтобы в программе был включен режим ТВ. Включите кнопкой «Настройки» (Параметры) диалоговое окно «Дополнительные настройки». Проверьте, какие телеканалы настроены в ТВ-тюнере, выбрав в диалоговом окне «Дополнительные настройки» закладку «ТВ-каналы». Выполните предварительный просмотр телевизионных станций. Ознакомьтесь с интерфейсом программы Pinnacle TVCenter Pro. Продемонстрируйте преподавателю настройки интерфейса программы и объясните назначение этих режимов и настроек:

а) верхняя строка управляющих элементов: диалоговое окно «Дополнительные настройки» (Параметры); режим «ТВ»; режим «Радио»; режим «Промотр» (Воспроизведение); «EPG – электронный путеводитель по телепрограммам» (Программа передач и записи); режим «Телетекст».

б) нижняя строка управляющих элементов: открытие нижней строки управляющих элементов; режим Channel (канал); Audio Mode (режим аудио); Channel information (информация о канале); Snapshot (моментальный снимок); Previous/Next Channel (предыдущий/следующий канал); Volume (уровень громкости); Record (запись).

4. Изучите функцию телетекста. Найдите каналы, передающие функцию телетекста. При работе с телетекстом освоите и продемонстрируйте преподавателю настройки.

а) основные настройки: включение и выключение режима телетекста; включение и выключение навигатора телетекста.

б) пользуясь навигатором, продемонстрируйте настройки телетекста: вывод в отдельном окне; отображение в окне телеэкрана; демонстрация на фоне изображения телеканала; выбор набора знаков; переход по страницам; вывод скрытой информации; автоматическое обновление; включение/выключение режима TOP text; сохранение страницы на компьютере.

в) пользуясь клавиатурой, мышью и окном телетекста осуществить: прямой ввод страниц; выбор номера страницы; возврат на главную страницу; навигация по страницам.

5. Подготовьтесь к выполнению записи выбранного телевизионного канала на компьютер. Выполните настройки качества записи видео- и аудио сигналов. Для этого кнопкой «Настройки» (Параметры) выведите на экран диалоговое окно «Дополнительные настройки». В этом окне выберите закладку «Захват». В окне «Захват» выберите наиболее качественные настройки формата захвата для соответствующего источника захвата. Затем в диалоговом окне «Дополнительные настройки» выберите закладку «Аудио». В появившемся окне проверьте, какой вход аудио установлен и выберите формат воспроизведения в соответствии с конфигурацией акустических систем, подключенных к компьютеру. Пр продемонстрируйте сделанные настройки преподавателю.

6. Произведите запись выбранного телевизионного канала в течение 2 минут на жесткий диск компьютера. Выполните просмотр сделанной записи на экране программы TVCenter Pro. Во время просмотра записи ознакомьтесь и продемонстрируйте преподавателю работу следующих режимов: открытие нижней строки управляющих элементов; Go to Begin (в начало); Play/Pause (пуск/пауза); Reverse/Fast Forward (быстрое перемещение назад/вперед); Jump back/Jump forward (переход назад/вперед); Timeline (линейка времени).

7. Выведите на экран изображение с внешнего подключенного к ТВ-тюнеру устройства (видеоплеера, DVD-проигрывателя и т.д.). Добейтесь воспроизведения звукового сигнала с внешнего источника, подключенного к звуковой плате компьютера. Предварительный просмотр изображения выполните в окне дополнительных настроек оборудования, выбрав в диалоговом окне

«Дополнительные настройки» закладку «Оборудование». Перед записью видеосюжета проверьте видео- и аудио настройки. В закладке «Захват» выберите наиболее качественные настройки формата захвата для соответствующего источника захвата. Затем в диалоговом окне «Дополнительные настройки» выберите закладку «Аудио». В появившемся окне проверьте, какой вход аудио установлен для записи с внешнего источника. Включите запись видеосюжета с внешнего источника на компьютер. Через 2 минуты остановите запись. Проверьте результат записи, выполнив ее воспроизведение на экране. Проявите преподавателю просмотр видеосюжета с внешнего подключенного источника, настройки видео- и аудио форматов, режим предварительного просмотра и воспроизведение записанного видеоматериала.

8. При просмотре телевизионных передач настройте таймер записи телевизионных станций (ручная запись). В настройках установите режимы записи: однократный; продолжительность в течение 2 минут; наиболее качественный формат; время начала через 5 минут после текущего; продолжительность заблаговременного запуска и дополнительно для завершения по 1 минуте.

Проведите запись телепередачи по таймеру с указанными настройками. Проверьте результат записи по таймеру. Проявите преподавателю просмотр выполненных записей, процесс настройки таймера и ход выполнения записи.

9. Включите функцию Timeshift (смещение во времени). Проверьте работу данной функции в автоматическом и ручном режимах при работе с ТВ и радио. Объясните ее назначение. Проявите преподавателю работу функции Timeshift преподавателю при помощи режимов по заданию № 6.

10. Переключите ТВ-тюнер в режим прослушивания радиостанций. В диалоговом окне «Дополнительные настройки» проверьте, какие радиостанции настроены в ТВ-тюнере, выбрав закладку «Радиоканалы». Выполните предварительное прослушивание радиостанций. Переключая радиостанции во время прослушивания, выберите радиочастоту для записи на компьютер. Перед записью радиопередачи сделайте настройку наиболее качественного режима записи звука для радиостанций. Для этого включив кнопку «Настройки» (Параметры) в диалоговом окне «Дополнительные настройки» выберите закладку «Захват». В закладке «Аудио» проверьте, какой вход аудио установлен для записи с радиоприемника. Включите запись выбранной радиостанции. Проведите запись радиопередачи. Проявите прослушивание записи. Настройте таймер записи радиостанции (ручная запись). В настройках установите режимы записи как в задании №8.

Осуществите запись радиопередачи по таймеру с указанными настройками. Проверьте результат записи по таймеру. Проявите преподавателю прослушивание выполненных записей, процесс настройки таймера и ход выполнения записи.

11. При просмотре телевизионных станций произведите снимки кадров с экрана. Сделайте 10 снимков с разных телеканалов (по одному с каждого из каналов) Выполните просмотр сделанных снимков, переключая их по очереди

на экране. Продемонстрируйте процесс выполнения снимков и их просмотр преподавателю.

Подготовка будущих учителей к использованию технических устройств в процессе обучения позволит не только повысить качество подачи аудиовизуальной информации для учащихся, но и будет способствовать созданию условий для практико-ориентированного обучения школьников.

*О.Н. Шульц,
г. Екатеринбург*

Применение компетентно-ориентированных педагогических технологий в профессионально-педагогическом вузе

Приоритетной целью образования является развитие способностей, позволяющих личности включиться в социально ценную активность и обеспечить эффективное самообразование за пределами образовательных систем в процессе профессиональной реализации. Кроме того, в последние десятилетия в системе образования широко обсуждается проблема смены образовательной парадигмы. Вместо когнитивно-ориентированной парадигмы образования внедряется личностно-ориентированная, цель которой – разностороннее развитие личности учащегося в процессе обучения. Следует особо отметить, что в новой парадигме центральное место отводится профессиональному образованию, поскольку именно от него зависит развитие кадрового потенциала – важнейшего стратегического фактора, определяющего успех экономики страны [2]. Таким образом, можно констатировать: образование должно быть ориентировано на профессиональное становление личности будущего специалиста. Только компетентный специалист способен к самообразованию, самореализации; владеть новыми технологиями и понимать возможности их использования; уметь принимать самостоятельные решения, адаптироваться в социальной и будущей профессиональной сфере; разрешать проблемные вопросы; уметь работать в команде, быть готовым к стрессовым ситуациям; уметь быстро адаптироваться в новых для себя условиях; быть конкурентоспособным на рынке труда, а также уметь грамотно выстраивать траекторию своего профессионального развития.

Для усиления практической направленности в подготовке студентов и повышения их профессиональной компетентности, необходимо использование в учебном процессе активных методов обучения, направленных на формирование умений и владений системного мышления и разрешения реальных проблемных ситуаций.

Рассматривая проблемы, связанные с технологиями развития профессиональных компетенций, следует отметить, что компетенции «закладываются» в образовательный процесс посредством:

- технологий обучения;

- содержания образования;
 - специфики образовательного учреждения;
 - типа взаимодействия между преподавателями и обучающимися,
- а также между самими обучающимися.

Педагогическая технология, осознанно применяемая преподавателем, предполагает существование в своей основе некоей концепции, определяющей систему методов, форм, приемов и средств обучения, характеризуется конструктивностью, воспроизводимостью и диагностичностью сравнительно однозначного результата.

Педагогическая технология – это проект определенной педагогической системы, реализуемой на практике, это содержательная техника реализации учебного процесса (В.П. Беспалько) [1].

Педагогическая технология – это упорядоченная совокупность действий, операций и процедур, инструментально обеспечивающих достижение прогнозируемого результата в изменяющихся условиях образовательного процесса (В.А. Сластенин) [4].

Педагогическая технология – это область знаний о проектировочной деятельности, позволяющая, используя язык технологических процедур проектирования, переводить педагогический замысел, педагогические представления о том или ином педагогическом объекте в форму проекта, который может и должен быть реализован в образовательной практике [2].

При проектировании педагогической технологии в русле компетентностного подхода наибольшее внимание уделяется, во-первых, перечню, определению и способам оценки необходимых компетенций, во-вторых, методам и формам, позволяющим перенести акцент со знаний на практические умения (задачный, проектный и другие подходы), в-третьих, переструктурированию содержания образования (введение новых учебных курсов, интегральных модулей и пр.).

Современными педагогическими технологиями компетентностно-ориентированного обучения в системе ВПО являются: технология критического мышления, технология коллективной мыслительной деятельности, технология естественного обучения, контрольно-корректирующая технология обучения, модульное обучение, технология эвристического обучения, кейс-технология, дистанционные технологии в профессиональном образовании, мультимедийные технологии, технологии авторских школ, технологии развивающего обучения и др.

Применение компетентностно-ориентированных педагогических технологий призвано:

- гарантировать достижение конечного результата;
- быть универсальными для любого учебного заведения, любой дисциплины, любого преподавателя, любой группы и любого студента;
- иметь диагностичное целеполагание в категориях компетенций, определенных ООП и ФГОС ВПО;

- технологическое структурирование занятий как системы занятий, разбитых на группы по числу микроцелей;
- технологизировать учебный процесс на стадии проектирования и на стадии реализации, а именно представлять новые возможности для целесобразного, объективного и достаточно четкого управления учебным процессом и его качеством.

Современные компетентностно-ориентированные педагогические технологии обогащают образовательный процесс за счет внедрения активных, аналитических, коммуникативных способов обучения, развивают способности к принятию решения в нестандартных ситуациях, умение строить собственные образовательные программы, ориентированные на стимулирование творческого потенциала компетентных выпускников [3].

Использование компетентностно-ориентированных педагогических технологий в профессионально-педагогическом вузе позволяют перераспределить аудиторное время в пользу интерактивной работы студентов между собой и с преподавателем.

В заключение следует отметить, что в настоящее время разработано достаточно компетентностно-ориентированных педагогических технологий, отличительная особенность которых состоит в усилении роли самостоятельной работы студентов. Педагогические технологии взаимосвязаны, взаимообусловлены и составляют определенную дидактическую систему, направленную на воспитание таких ценностей как открытость, честность, доброжелательность, сопереживание, взаимопомощь и обеспечивающую образовательные потребности студента, в соответствии с его индивидуальными особенностями.

Применение компетентностно-ориентированных педагогических технологий в профессионально-педагогическом вузе оказывает влияние на повышение мотивации к обучению, развитие творческого потенциала студентов профессионально-педагогического вуза, индивидуализацию и дифференциацию учебного процесса, а также направлено на содействие эффективному самоконтролю и самооценке результатов обучения.

Библиографический список

1. Беспалько, В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1995.
2. Борисова, Н.В. Образовательные технологии как объект педагогического выбора / Н.В. Борисова: учеб. пособ. – М.: Педагогика, 2000.
3. Обучающие семинары: методическая поддержка компетентностного обучения / авт.-сост. Т.В. Хуртова. – Волгоград: Учитель, 2008.
4. Сластенин, В.А. Педагогика / В.А. Сластенин и др.: учеб. пособ. для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2002.

Понятие «исполнитель» в школьном курсе информатики

Современный курс информатики направлен на развитие ИКТ-компетентности учащегося, составной характеристикой которого является развитие алгоритмического мышления.

Под алгоритмическим мышлением мы будем понимать познавательный процесс, характеризующийся наличием четкой, целесообразной (рациональной) последовательности совершаемых мыслительных процессов с присущей детализацией и оптимизацией укрупненных блоков, осознанным закреплением процесса получения конечного результата, представленного в некоторой формальной системе на языке исполнителя с принятыми семантическими и синтаксическими правилами [7].

Рассмотрим отражение развития алгоритмического мышления учащихся, а также умений составлять алгоритмы для конкретных исполнителей в стандартах второго поколения.

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом начальной общей школы выпускник должен овладеть некоторым перечнем регулятивных универсальных учебных действий, которые обеспечивают организацию своей учебной деятельности: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция [8]. Овладение перечисленными умениями необходимы каждому учащемуся при составлении алгоритмов для любого исполнителя, в том числе и к организации собственной деятельности (распорядок дня, учебная деятельность, деятельность при чтении текста, решения задачи и пр.).

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту курс информатики основной школы направлен «...на развитие алгоритмического мышления учащихся, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической...» [9, с. 15].

Курс информатики и ИКТ старшей школы представлен на двух уровнях – базовом и углубленном. Требования к предметным результатам освоения данного предмета на базовом уровне включают: «...2) владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов; 3) владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц; 4) владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;...»

[10, с. 16]. На углубленном уровне – дополнительно к базовому уровню – «2) овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки; 3) владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции; 4) владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ...» [Там же, с. 16-17].

Проведенный анализ показывает, что исполнитель – центральное понятие школьного курса информатики, изучаемое на всех ступенях обучения: от начальной до старшей школы.

Исполнитель алгоритмов – это средство (или инструмент) для решения поставленной задачи. Он предназначен для облегчения восприятия алгоритмических конструкций. Каждый исполнитель характеризуется собственно системной командой, средой обитания, реакцией на разные виды ошибок (синтаксические (не понимаю), семантические (не могу)), а также достижимым результатом (запланированной целью), режимами работы (командный, программный).

Впервые описание исполнителя, их применение в теории и практики методики обучения информатике рассматривалось в работах С. Пейперта, А.П. Ершова, А. Дуванова, Ю. Первина, Я. Зайдельмана. Именно в этих работах была заложена общая концепция изучения исполнителей в школьном курсе информатики: деление исполнителей алгоритмов на исполнителей, которые работают «в обстановке», и исполнителей, которые работают с величинами.

Рассмотрим представление понятия алгоритма в школьных учебниках информатики.

Введение понятия исполнителя позволяет не только подробно на ряде примеров разобрать основные свойства, конструкции и правила записи алгоритмов, но и помогает учащимся приобрести начальные представления об автоматизации деятельности человека, т.е. показать использование формального исполнителя при решении задач. Предлагаемые исполнители в учебниках играют роль технических средств обучения, позволяющие ввести последующие понятия этой линии в наглядной и доступной форме. Использование на уроках информатики разнообразных исполнителей позволяет изучать алгоритмические конструкции в общем виде, независимо от выбранного алгоритмического языка.

Многие авторы ушли от точного, явного определения рассматриваемого понятия, избрав описательный характер исполнителя.

В учебнике А.Г. Гейна и др. [1, с. 45-47] обсуждается понятие «бездумного исполнителя», в качестве которого «могут выступать многие устройства и существа вокруг нас». «Бездумный исполнитель» в последующих темах учебника отождествлен с исполнителем, который совершает ряд операций (действий) формально. Такое же положение отмечено и в других учебниках под редакцией Н.В. Макаровой и И.Г. Семакина [3; 4].

Группа авторов учебника «Основы информатики и вычислительной техники» [6] рассматривает исполнителей «Робот», «Чертежник» и «Вычислитель» на основе школьного алгоритмического языка.

В качестве исполнителя в учебнике И.Г. Семакина выбран графический учебный исполнитель (ГРИС) [4]. В задачнике того же автора [5] в число учебных исполнителей входит не только ГРИС, но и машина Поста, «Умный мячик», ЛОГО – Черепашка. Заметим, что в учебнике Н.В. Макаровой Лого является языком программирования.

В учебнике Л.Л. Босовой вначале изложения материала параграфа на примерах различных технических устройств (телевизор, магнитофон, фотоаппарат, телефон, стиральная машина, автомобиль и пр.) дается следующее определение исполнителя: «Устройство, способное выполнять определенных набор команд, мы будем называть исполнителем» [2, с. 66]. Далее это определение конкретизируется следующим образом: «Итак, исполнитель – это человек, группа людей, животное или техническое устройство, способные выполнять заданные команды» [Там же, с. 69]. В материале для любознательных представлено описание графических исполнителей (DRAW, LINE, CIRCLE) для редактора QBasic. Хотя, на самом деле, представленные исполнители являются не таковыми, ибо это есть команды (встроенные процедуры) для изображения графических примитивов).

Опираясь на приведенное ранее определение исполнителя, Л.Л. Босова знакомит учащихся 7-х классов с особенностями исполнителей Робот и Чертежник.

Таким образом, наиболее популярными исполнителями, рассмотренных в школьных учебниках, являются следующие: Человек, Вычислитель, Робот, Чертежник, Паркетчик, ГРИС. Построим диаграмму распределения исполнителей по популярности в рассматриваемых школьных учебниках (рисунок 1).

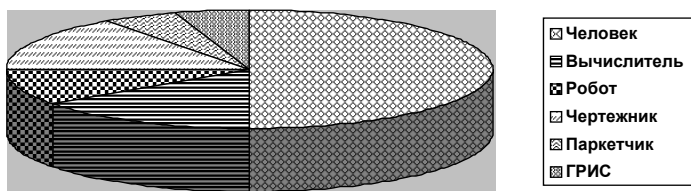


Рис. 1. Диаграмма распределения исполнителей по популярности в школьных учебниках

Приведенная диаграмма показывает, что наиболее популярными исполнителями у авторов учебников выступают исполнители Человек и Вычислитель. На основе этих исполнителей авторы приводят различные примеры алгоритмов, понятных школьнику.

Однако в настоящее время существует большой набор исполнителей, которые не отражены в школьных учебниках, например, Лего-конструирование, Алгоритмика, Роботландия, Стрелочка и программные системы для разработки игр (таблица 1). Хотя на страницах Интернет можно встретить подробное описание, методические рекомендации по управлению многими исполнителями.

Таблица 1.

Программное обеспечение курса алгоритмизации и программирования

Степень обучения	Используемое ПО	ПО для разработки игр
Начальное общее	ПервоЛого, Мир информатики, Роботландия, Лего-конструирование	Light-bot, Kodu
Основное общее	КУМИР, Алгоритмика, Мир Информатики, Роботландия, Кукарача, Стрелочка, Лого-Миры, Лего-конструирование	Scratch, Etoys, GameLogo, RoboMind, KidSim, Stagecast Creator, The Games Factory, Multimedia Fusion
Среднее общее	Visual Basic, FreePascal, Borland Pascal, Lazarus	GreenFoot, Squeak, Alice, GameMaker, Karel, PlayScape, Stencyl, MegaKerma, Baltie, Mama

С помощью приведенного программного обеспечения учащиеся могут самостоятельно создавать собственные истории, сюжеты, описывать действия своих героев в придуманной игре, управлять исполнителями, создавая их обстановку (среду обитания).

Таким образом, при изучении исполнителя в школьном курсе информатики учащиеся получают представление о необходимости построения формализованного описания задачи, рассчитанного на формального исполнителя. Большое количество рассматриваемых исполнителей дает возможность выбирать конкретного исполнителя, исходя из условия заданной задачи, с присущей ему системой команд и, тем более, средой его обитания.

Библиографический список

1. Гейн, А.Г. Информатика. 7-9 кл. / А.Г. Гейн, А.И. Сенокосов, В.Ф. Шолохович: учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. – М.: Дрофа, 1998. – 240 с.: ил.
2. Информатика: учебник 6 класса / Л.Л. Босова. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2005. – 208 с.: ил.
3. Информатика. 6-7 класс / Под ред. Н. В. Макаровой. – СПб: Питер Ком, 1998. – 256 с.: ил.
4. Информатика. Базовый курс для 7-9 классов / И.Г. Семакин, Л.А. Залогова, С.В. Русаков, Л.В. Шестакова. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 1999. – 384 с.: ил.

5. Информатика. Задачник-практикум в 2 т. / Под ред. И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера: Т. 1. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000. – 304 с.: ил.
6. Кушниренко, А.Г. Основы информатики и вычислительной техники / А.Г. Кушниренко, Г.В. Лебедев, Р.А. Сворень: Проб. учеб. для сред. учеб. заведений. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1990. – 224 с.: ил.
7. Лебедева, Т.Н. Пути формирования алгоритмического мышления школьников / Т.Н. Лебедева // Информатика и образование. – 2008. – № 6. – С. 103-106.
8. Программа формирование универсальных учебных действий у обучающихся на ступени начального общего образования / Электронный ресурс: <http://standart.edu.ru/Attachment.aspx?Id=419> – Режим доступа.
9. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / Электронный ресурс: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588> – Режим доступа.
10. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования / Электронный ресурс: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=6408> – Режим доступа.

*С.Н. Косьмин,
г. Челябинск*

К вопросу о технологичности информационного процесса сферы образования

1. Значимость сферы образования и её продукт

К середине XX века человечество овладело ядерной энергией и вышло в космос на околоземные орбиты. Естественный ход развития производительных сил общества привёл развитые страны планеты к созданию двигателя такой мощности, которая при ошибке управления им, стала представлять угрозу самой жизни человека.

Человек, как вероятностная система, является источником ошибок при управлении трёхзвенной рабочей машиной. В ходе перестройки производительных сил общества для предотвращения техногенных катастроф управление двигателем и трансмиссией должно быть передано автомату – детерминированной системе, не допускающей ошибок в процессе своей работы.

Главной целью развития общества становится автоматизация всех сфер деятельности человека. Курс на автоматизацию был взят в 60-ые годы XX века. К 90-ым XX века была построена четырёхзвенная рабочая машина, в которой режимы работы двигателя и трансмиссии взял под контроль универсальный, программно управляемый конечный автомат.

С его созданием стало окончательно ясно, что роль человека в обновлённых производительных силах изменилась, и заключается теперь в создании универсального, программно управляемого конечного автомата и контроле его работой.

Успешное внедрение четырёхзвенной рабочей машины в сферу производства открыло дорогу ей во все сферы деятельности общества, в том числе

и в сферу образования. Сфера образования воспроизводит интеллектуальный потенциал общества. Усложнение рабочей машины требует роста интеллектуального потенциала всего общества и особенно тех его членов, которые заняты в сфере производства.

Воспроизводством интеллектуального потенциала людей в сфере образования заняты естественные интеллектуальные системы «наука» и «школа». Первая исследует мир, а вторая формирует знания о нём в новых поколениях людей. Продуктом труда этих систем является знание. Оно лежит в основе воспроизводства интеллектуального потенциала общества, который определяет его научно-технический прогресс.

Закон необходимого разнообразия Эшби Уильяма Росса [4] утверждает, что мощность регулятора должна быть не меньше сложности управляемой системы.

В соответствии с этим законом усложнение рабочей машины требует более совершенного регулятора. Иными словами, человек новой общественно-экономической формации должен быть более образованным. Действительно, ему предстоит создавать машину четвёртого звена и контролировать её работу, а это новый, дополнительный объём работы. Автоматизация всех сфер деятельности человека объективно требует роста интеллектуального потенциала общества.

За последние пять лет число образовательных учреждений России уменьшилось вдвое.

Более совершенная рабочая машина производительных сил предполагает улучшение жизненных условий людей и, как следствие, рост продолжительности жизни. В России только в последние годы рождаемость превысила смертность.

Таким образом, факты экономического развития говорят о том, что переход к новому рогу изобилия делает в нашей стране лишь первые робкие шаги.

Безусловно, новая рабочая машина должна принести рост производительности труда общества, в том числе и в сфере образования. Это означает, что, за одинаковое время, должен быть подготовлен более умный, более образованный член нового общества.

Его предельное время пребывания в сфере образования определяется экономическими критериями и зависит от средней продолжительности жизни. Учиться нужно для того, чтобы созидать, а не для того, чтобы умереть. Демографические показатели убеждают в том, что период обучения остаётся тем же самым.

Следовательно, сфера образования за тот же временной период должна произвести больше продукции. Производцией сферы образования являются знания её выпускников. Проблема состоит в том, чтобы интенсифицировать этот процесс при постоянстве познавательной способности обучаемого контингента.

2. Особенности формирования знаний

Знание – это информация, необходимая интеллектуальной системе, для построения программы её шага развития [3].

В сфере образования знание является продуктом естественных интеллектуальных систем «наука» и «школа». Производительность труда по производству знаний минимальна в первой системе – «наука» и максимальна во второй системе – «школа». Наиболее эффективной формой воспроизводства научного потенциала общества является естественная интеллектуальная система «школа».

Следовательно, цели общества в наибольшей мере отвечает система «школа». Она должна развиваться и укрепляться.

Продуктивным носителем знания в системе «школа» является ученик. Его знания должны быть глубже и шире. **Особенность сферы образования заключается в том, что продукт труда – знание создаётся его носителем – учеником.** Ученик сам формирует знания под информационным воздействием преподавателя [2]. Но из того, что ученик собственным трудом формирует свои знания, нельзя делать вывод о вторичной роли преподавателя в учебном процессе и возможности снижения доли его труда в формировании поля знаний ученика. Всё обстоит наоборот: активность преподавателя определяет успех учебного процесса.

Интенсифицировать формирование знаний, значит интенсифицировать познавательную деятельность ученика. Ценность минуты пребывания ученика в стенах учебного заведения возрастает.

Следовательно, нужно научить ученика учиться!

Это методическая задача. Она должна решаться всеми службами учебного заведения. Сама среда учебного заведения должна способствовать решению данной задачи. Преподаватель предметник обязан не только ясно изложить учебный материал, но и показать пути овладения им.

Процесс формирования знаний это тяжкий труд, который человек совершает над собой сам, для самосохранения и развития и вопреки закону самосохранения, изменяя самого себя.

Такой процесс *должен быть глубоко осознанным и поэтапно мотивированным.* Недостаточная целеустремлённость грозит отказом от освоения очередной дидактической единицы, не взятием очередного рубежа развития, пробелом в знаниях.

Тенденция снижения аудиторного времени в системе «школа» снижает качество образования учеников и результативность системы в целом. Учебный процесс системы школа формирует поле знаний ученика, умение применять сформированные знания на практике и тренирует навык применения полученных знаний. Выходит, что в основе всего учебного процесса лежат знания. Этот этап является ключевым в учебном процессе. Информация для формирования знаний передаётся преподавателем по доступным каналам связи во время лекции, а умения и навыки отрабатываются во время лабораторных работ.

Дефицит лекционного времени может быть ликвидирован путём сжатия информации, предоставляемой обучаемым. Основным методом сжатия должно быть повышение фундаментальной составляющей курса. Пересмотр содержания курса не должен менять критерия оценки знаний.

Поскольку информационное пространство знаний n-мерно, стратифицировано и послойно, описание закономерностей предметной области может быть сделано на более высоком уровне без искажений процесса, но с упущением деталей. Детализацию можно оставить на время самостоятельной работы ученика. Такой подход может быть подкреплён созданием дополнительных дидактических материалов, с которыми студент работает самостоятельно.

Если лекционного времени катастрофически не хватает для формирования знаний, то следует использовать для этого время теоретического введения

в тему на лабораторных занятиях. Формирование умений и навыков при этом переносится на самостоятельную работу ученика.

В учебном процессе, формирующем знания ученика, освоение каждой дидактической единицы должно своевременно и строго контролироваться. С этой целью следует использовать компьютерные тренажёры и средства экспресс контроля знаний, основанные на применении новых информационных технологий.

Время обучения в системе «школа» не является критерием эффективности и производительности труда преподавателя. Оно определяется биологическими особенностями ученика. Демографическая ситуация и финансовое состояние общества также не влияют на время обучения. Они определяют лишь объём продукции системы «школа».

3. Технология и учебный процесс

Учебный процесс системы «школа» является деятельностным информационным процессом репродукции знаний. Степень совершенства любой продуктивной деятельности оценивается шкалой творчества. Крайними положениями этой шкалы являются, с одной стороны, – искусство, а с другой стороны – технология.

Поэтапное, пооперационное описание продуктивного деятельностного процесса, результат которого негарантирован по качеству, называется *искусством*.

Поэтапное, пооперационное описание продуктивного деятельностного процесса, результат которого гарантирован по качеству, называется *технологией*.

Таким образом, технология является высшей формой организации учебного процесса системы «школа».

Технология характеризуется: объектом, целью, средствами и методами.

Объект – это то, на что направлены действия, осуществляемые в рамках технологии, то есть предмет труда. Объектом учебного процесса является поле знаний ученика.

Объект технологии в сфере производства находится в материальном потоке. Он подвергается материальному воздействию, направленному на его формообразование. Объектом же сферы образования является информационный объект, который формируется самой обучаемой системой, испытывающей информационное воздействие.

Целью технологии является конечный результат действий, то есть продукт труда. В учебном процессе целью является сформированное учеником поле знаний, отвечающее требованиям государственных образовательных стандартов и обеспечивающее продуктивную деятельность ученика в его предметной области.

Средства и методы – это способы осуществления действий над объектом для достижения цели технологии. В сфере образования – это информационные процессы, в ходе которых наблюдается рост поля знаний ученика.

Любая технология предполагает контрольные операции над объектом, корректирующие достижение цели технологии, результатом которых является брак. Следовательно, брак является необходимым условием любого, сколь угодно совершенного учебного процесса. Для системы «школа» – это контингент учеников, не прошедших контрольные операции проверки знаний, предусмотренные учебным процессом.

Брак в сфере производства, установленный контрольной операцией, является абсолютным. Контрольная операция сферы образования устанавливает относительный брак. Принципиально он исправим, даже только за счёт ресурсов ученика, без привлечения затрат или с минимальными затратами системы «школа». Единственным ресурсом, затрачиваемым на исправление брака в сфере образования, является время. Оно оказывается решающим фактором контроля в учебном процессе. Этот фактор, в конце концов, определяет неисправимость брака.

Контроль, как составная часть учебного процесса, имеет огромное значение для успешного формирования знаний ученика. Не случайно в учебном процессе используются разнообразные виды контроля знаний: текущий, промежуточный, итоговый.

Текущий контроль знаний оценивает успешность формирования поля знаний ученика на коротких временных периодах. Он особенно важен для проверки формирования существенных, ключевых элементов поля знания ученика, искажения в которых влекут существенные отклонения в правильности понимания изучаемого материала.

Промежуточный контроль знаний позволяет получить предварительную оценку правильности и завершённости формирования поля знаний ученика для того, чтобы скорректировать тренд процесса формирования знаний и повысить результативность учебного процесса.

Итоговый контроль знаний применяется для получения оценки, дающей представление о завершённости процесса формирования определённой, отдельной части поля знаний ученика.

Все эти виды контроля связаны с фактором времени, стадиями, этапами и операциями учебного процесса. Каким бы ни был контроль, он основывается на измерении знаний.

4. Качество знаний и их измерение

Любое измерение предполагает сравнение измеряемой величины с эталоном. Результат измерения показывает: сколько раз эталон укладывается в измеряемой величине.

К эталону предъявляются определённые требования:

1. Эталон и измеряемая величина должны быть одной природы. В противном случае они являются несоизмеримыми величинами, а операции с несоизмеримыми величинами некорректны и, поэтому, невозможны.

В учебном процессе сферы образования измеряется поле знаний ученика. Знание может быть измерено только знанием. В качестве меры используется поле знаний преподавателя, ограниченное требованиями государственных образовательных стандартов.

2. Мера и результат измерения должны быть представимы системе, производящей измерение.

Участники учебного процесса, в силу традиции в отечественной системе «школа», представляют оценку знаний в баллах пятибалльной шкалы. Иные измерительные шкалы становятся представимыми лишь в сравнении с пятибалльной шкалой измерения знаний.

3. Результат измерения есть величина показывающая отношение измеряемой величины к эталону.

В сфере образования первичной шкалой оценки знаний является шкала от нуля до единицы. Результат измерения показывает достигнутую учеником долю формирования им своего поля знаний [1] по отношению к эталонному полю знаний преподавателя.

4. Результат измерения знаний может быть представлен в любой шкале. Шкала определяет точность оценки измерения. Грубая шкала даёт грубую оценку. Точная шкала уменьшает погрешность измерения. Выбор используемой шкалы определяется целями измерения.

Наиболее точной, используемой на практике, шкалой оценки знаний является процентная шкала. Для построения процентной шкалы оценки знаний шкала оценки знаний, интерпретируемая отрезком прямой от нуля до единицы, делится на сто частей. Цена деления процентной шкалы – одна сотая эталонного поля знаний преподавателя. Оценка знаний ученика по процентной шкале довольно точна, но совершенно не представима участникам учебного процесса системы «школа». Представимой оценкой для человека является оценка знаний ученика по пятибалльной шкале.

Для равномерных шкал на один балл пятибалльной шкалы оценки знаний ученика приходится 20% процентной шкалы. Следовательно, оценке 2 (два) или «неудовлетворительно» соответствуют оценки процентной шкалы от 0% и до 40%, оценке 3 (три) или «удовлетворительно» – оценки интервала от 40% до 60%, оценке 4 (четыре) или «хорошо» – оценки интервала от 60% до 80% и, наконец, оценке 5 (отлично) – оценки интервала от 80% до 100% процентной шкалы оценки знаний ученика.

Если полагать, что шкала оценки знаний непрерывна слева, то правые границы смежных интервалов являются исключительными, а левые – включительными, то есть принадлежащими интервалу балльной шкалы оценки знаний. Разумеется, высшей оценке балльной шкалы принадлежит и правая граница интервала, что обеспечивает целостность шкалы оценки знаний.

При оценке знаний двухуровневой шкалой границей следует считать хорошие и отличные знания (более 60%). Такие знания позволяют ученику самостоятельно решать задачи предметной области и соответствуют продуктивному уровню его деятельности.

Более слабые знания не позволяют ученику самостоятельно добиваться успеха. Самостоятельные действия опасны. Они могут повлечь техногенные аварии и катастрофы. Деятельность ученика в предметной области с таким уровнем знаний может носить лишь репродуктивный характер и требует наставника.

При построении учебного процесса система контроля знаний ученика является ключевым инструментом повышения технологичности учебного процесса. Система контроля знаний основывается на измерении знаний ученика. Контроль знаний позволяет: оценить степень формирования поля знаний ученика, выявить пробелы и искаженное представление о сущностях предметной области и закономерностях их развития для своевременной корректировки учебного процесса с целью получения результата заданного качества.

5. Продуктивная образовательная технология.

Ни автоматизация основных, ни автоматизация контрольных операций учебного процесса не затрагивают главного процесса – процесса формирования поля знаний ученика.

Если в сфере производства гарантия результата производственного процесса обеспечивается заменой вероятностного элемента системы управления – человека, в обеих её частях и в объекте управления (роботизация), и в управляющей системе (автоматизация системы управления) на детерминированный элемент – универсальный, программно управляемый конечный автомат, то в сфере образования ничего подобного сделать нельзя.

Более того, внедрение вычислительной техники в сферу образования прямо никак не касается процесса формирования знаний учеником. Автоматизация сферы образования может лишь интенсифицировать вспомогательные процессы, обеспечивающие основной процесс, выполняемый человеком.

Внедрение вычислительной техники в сферу образования не является гарантом качества продукции этой сферы. Этот процесс не порождает ни технологий в сфере образования, вообще, ни её видов и подвидов, в частности.

Правильно было бы отказаться от термина образовательная технология и использовать ясный и понятный термин учебный процесс.

Виды технологий являются результатом процесса классификации. Нечего классифицировать, значит, и нет видов технологии. Продуктивной образовательной технологии не существует. Существует учебный процесс, в котором ученик способен сформировать своё поле знаний с оценкой «продуктивный уровень знаний».

Гарантом качества продукции сферы образования на этапе её автоматизации по-прежнему остаётся человек и это даже не ученик, а преподаватель. Своим именем он несёт ответственность за результат учебного процесса и все последствия своего труда.

Уменьшение аудиторного времени – это скрытая форма удаления преподавателя из учебного процесса. Она прямо ведёт к снижению эффективности учебного процесса и к снижению качества образования системы «школа».

Библиографический список

1. Базы знаний интеллектуальных систем. / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. – СПб: Питер, 2000. – 384 с. ил.
2. Воловник А.А. Знакомьтесь, информационные технологии / А.А. Воловник. – СПб.: БХВ – Петербург, 2002. – 352 с.: ил.
3. Косьмин, С.Н. Дефиниция понятий «информация» и «знание» / С.Н. Косьмин // Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов. Усовские чтения: XVIII Междунар. науч.-практ. конф. (14-15 апр. 2011 г.): материалы и докл. / под общ. ред. О. Р. Шефер; Челябин. гос. пед. ун-т. – Челябинск, 2011. – Ч. 2. – С. 123-129.
4. Эшби Уильям Росс Введение в кибернетику / Эшби Уильям Росс / Пер. с англ. с предисл. А.Н. Колмогорова. – М.: Изд-во иностр. лит., 1959. – 432 с.

Программирование задач целочисленной арифметики

Приступая к изучению программирования, учащиеся чаще всего встречаются с чисто «техническими» задачами, которые позволяют закрепить навыки работы с конкретными структурами языка программирования (либо алгоритмического языка). Опыт работы показывает, что чаще всего сложности вызывает работа с целочисленными данными. В качестве помощи учащимся начинающим осваивать азы программирования на различных языках, хотелось бы предложить решения самых простых таких задач. Условия всех задач взяты сборника задач по программированию Д.М. Златопольского. Решение всех предложенных задач приводится на трех языках программирования: Алгоритмический (Кумир, версия 1.9.0), Паскаль, Си.

Немного теории

Целое число – зачастую один из основных типов, данных в языках программирования. В каждом языке существуют по несколько целочисленных типов, которые влияют на диапазон изменения значений переменных.

Операции деления с целочисленными типами данных имеют свои особенности. В любом языке программирования реализованы операции целочисленной арифметики. Особое значение имеют операции целочисленного деления и вычисление остатка от деления (деление с остатком).

Целочисленное деление – арифметическая операция, результатом которой является целая часть частного, полученного делением одного целого числа на другое целое число. *Остаток от деления* в арифметике – один из результатов операции деления с остатком. Образуется, если результат деления не может быть выражен целым числом, при этом остаток от деления должен быть по абсолютной величине меньше делителя. В случае, если числа делятся друг на друга без остатка, или нацело, то считают, что остаток равен нулю.

Таблица 1.

Операции целочисленного деления и деления с остатком в языках программирования

Алгоритмический язык	Паскаль	Си
$цел\ a, b, c, d;$	$var\ a, b, c, d; integer;$	$int\ a, b, c, d;$
...
$c := div(a, b);$	$c := a\ div\ b;$	$c = a / b;$
$d := mod(a, b);$	$d := a\ mod\ b;$	$d = a \% b;$

Переменные a и b должны быть обязательно целочисленными!

Примеры: Обратите внимание на результаты деления чисел с разными знаками (таблица 2).

Таблица 2.

Алгоритмический язык	Паскаль	Си
$div(7,2) = 3$	$7 \text{ div } 2 = 3$	$7 / 2 = 3$
$mod(7,2) = 1$	$7 \text{ mod } 2 = 1$	$7 \% 2 = 1$
$div(-7,2) = ?$	$-7 \text{ div } 2 = -3$	$-7 / 2 = -3$
$mod(-7,2) = ?$	$-7 \text{ mod } 2 = -1$	$-7 \% 2 = -1$
<i>Операции целочисленного деления чисел с разными знаками не совсем корректно реализованы</i>	$7 \text{ mod } -2 = 1$	$7 \% -2 = 1$

Данные операции применяются в задачах, в которых требуется определить некоторые свойства целого числа.

1. Дано трехзначное число. Определить сумму его цифр.

Рассуждения: Трехзначное число (n) состоит из трех цифр – сотни (s), десятки (d), единицы (e). Представим число $n = \overline{sde}$. Любое число можно представить, как сумму разрядных слагаемых. В нашем случае: $n = s \cdot 100 + d \cdot 10 + e \cdot 1$. Например, $432 = 4 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 2 \cdot 1$.

Получается, что каждая цифра числа – это количество единиц соответствующих разрядов. Чтобы получить единицы необходимо получить последнюю цифру числа, что позволяет нам сделать операция вычисления остатка от деления на 10.

Таблица 3.

Алгоритмический язык	Паскаль	Си
$e := \text{mod}(n, 10);$	$e := n \text{ mod } 10;$	$e = n \% 10;$

Важно запомнить: Чтобы получить последнюю цифру числа, необходимо вычислить остаток от деления исходного числа на 10.

Чтобы получить количество десятков, необходимо записать данное число без разряда единиц $n = \overline{sd}$. Последняя цифра, в записи числа без единиц и будет количеством десятков. Таким образом, необходимо уменьшить число в 10 раз, чтобы откинуть число единиц из числа. А затем в получившемся числе опять получить последнюю цифру числа (таблица 4).

Таблица 4.

Алгоритмический язык	Паскаль	Си
$d := \text{mod}(div(n, 10), 10);$	$d := n \text{ div } 10 \text{ mod } 10;$	$d = n / 10 \% 10;$

Чтобы получить, количество сотен, необходимо записать данное число без разрядов единиц и десятков $n = \overline{s_ _}$. Таким образом, необходимо уменьшить число в 100 раз (таблица 5).

Таблица 5.

Алгоритмический язык	Паскаль	Си
$s := \text{div}(n, 100);$	$s := n \text{ div } 100;$	$s = n / 100;$

Выделив все цифры числа теперь можно легко вычислить сумму цифр числа (таблица 6).

Таблица 6.

Алгоритмический язык	Паскаль	Си
<p><i>алг Сумма</i> <i>нач</i> <i>цел n, s, d, e;</i> <i>вывод "n=";</i> <i>ввод n;</i> <i>e := mod (n, 10);</i> <i>d := mod</i> <i>(div(n, 10), 10);</i> <i>s := div (n, 100);</i> <i>вывод "Сумма</i> <i>цифр = ", e+d+s;</i> <i>кон</i></p>	<p><i>var</i> <i>n, e, d, s: integer;</i> <i>begin</i> <i>write('n=');</i> <i>readln(n);</i> <i>e := n mod 10;</i> <i>d := n div 10 mod</i> <i>10;</i> <i>s := n div 100;</i> <i>write('Сумма</i> <i>цифр = ', e+d+s);</i> <i>end.</i></p>	<p><i>#include<stdio.h></i> <i>main()</i> <i>{</i> <i>int n, e, d, s;</i> <i>printf("n=");</i> <i>scanf("%d", &n);</i> <i>e = n % 10;</i> <i>d = n / 10 % 10;</i> <i>s = n / 100;</i> <i>printf("Сумма цифр</i> <i>= %d", e+d+s); }</i></p>

2. Дано натуральное число. Определить количество и сумму цифр данного числа.

Задача отличается от задачи №1 тем, что количество цифр в числе нам неизвестно. Но, если разобрать внимательно решение задачи № 1, то можно понять, что всегда мы можем определить последнюю цифру числа. Таким образом, мы можем действовать следующим образом:

- 1) в исходном числе выделим последнюю цифру и добавим ее к переменной подсчитывающей сумму чисел (s);
- 2) подсчитаем выделенную цифру (k);
- 3) уменьшим исходное число в 10 раз, убирая тем самым последнюю цифру числа.

Действия 1-3 будем повторять, пока исходное число не станет равным нулю.

Для наглядности алгоритма представим все действия на примере в таблице 7, а программу решения в таблице 8 .

Таблица 7.

Пример применения алгоритма

Последняя цифра	Сумма цифр	Количество цифр	Число
0	0	0	43573
3	3	1	4357
7	10	2	435
5	15	3	43
3	18	4	4
4	22	5	0

Таблица 8.

Программа решения задачи № 1

Алгоритмический язык	Паскаль	Си
<pre> алг Число2 нач цел n,s=0,k=0; вывод "n="; ввод n; нц пока n<>0 s:=s+mod(n,10); k:=k+1; n:=div(n,10); кц вывод "Сумма = ",s; вывод " Количество цифр = ",k; кон </pre>	<pre> var n,s,k:integer; begin write('n='); readln(n); s:=0; k:=0; while n<>0 do begin s:=s+n mod 10; k:=k+1; n:=n div 10; end; writeln('Сумма = ',s); writeln('Количество цифр = ',k); end. </pre>	<pre> #include<stdio.h> main() { int n,s=0,k=0; printf("n="); scanf("%d",&n); while (n!=0) { s=s+n%10; k=k+1; n=n/10; } printf("Сумма = %d",s); printf("\nКоличество цифр= %d",k); } </pre>

Задачи для самостоятельной работы

1. Напишите программу, которая меняет местами первую и последнюю цифру натурального числа (количество цифр в числе неизвестно).
2. В заданном натуральном числе определите минимальную и максимальные цифры числа.
3. Определите, является ли исходное натуральное число палиндромом.

Библиографический список

1. Златопольский, Д.М. Сборник задач по программированию / Д.М. Златопольский. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 304с.: ил. – (ИиИКТ)
2. Окулов, С.М. Основы программирования / С.М. Окулов. – 3-е изд. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. – 440 с.: ил.

Сведения об авторах

Агеева А.С., студентка пятого курса физического факультета, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Акимбеков Е.Т., ст. преподаватель, АлтКАТУ им. С. Сейфуллина, г. Аркалык, Казахстан.

Андриевских Н.В., соискатель кафедры ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Анфалов А.А., аспирант кафедры истории, социологии и права, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет» г. Челябинск.

Арав Б.А., доктор технических наук, профессор, эксперт Дом ученых и специалистов, Израиль, г. Реховот.

Баймуханов З.К., доктор физ.-мат. наук, профессор, АркГПИ им. И Алтынсарина, АлтКАТУ им. С. Сейфуллина, г. Аркалык, Казахстан.

Баклага О.А., канд. пед. наук, доцент, кафедра ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Басков С.В., аспирант кафедры ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск; учитель физики МКОУ СОШ № 20, г. Пласт.

Бобров А.А., канд. пед. наук, доцент, кафедра ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет», г. Омск.

Бобров Е.С., аспирант кафедры истории, культурологии, социологии и права, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Бухарина Е.С., магистрант кафедры ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Ваганова Ю.Г., магистрант кафедры ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Вайзер Г.А., канд. пед. наук, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник лаборатории психологии учения УРАО «Психологический институт», г. Москва.

Васильева И.В., аспирант кафедры ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Вихарева Е.П., магистрант кафедры ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Вишняков С.М., студент 5 курса физического факультета, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Волкова Н.Г., преподаватель физики ЧПК № 1, соискатель кафедры ТиМОФ ЧГПУ, г. Челябинск.

Гольдман В.М., старший преподаватель кафедры физики, технологии, технических дисциплин и методик преподавания, ФГБОУ ВПО «Тобольская государственная социально-педагогическая академия им. Д.И. Менделеева», г. Тобольск.

Горшков А.В., педагог дополнительного образования, кафедра физики и естествознания МОУ Лицей № 31 г. Челябинск, Челябинская обл., г. Копейск.

Горяинова С.М., доцент кафедры ОиТФ, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Даммер М.Д., доктор пед. наук, зав кафедры ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Деникин А.В., учитель информатики MAOU лицей № 97, г. Челябинск.

Дружинина О.М., канд. пед. наук, доцент кафедры моделирования физических процессов и систем, Тюменский госуниверситет, институт математики, естественных наук и информационных технологий, г. Тюмень.

Драпкин М.А., канд. пед. наук, доцент ППИ, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Дубик М.А., канд. пед. наук, доцент кафедры физики, методов контроля и диагностики ГОУ ВПО ТюмГНГУ, г. Тюмень.

Евсиков А.С., ассистент кафедры ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет», г. Омск.

Ерыкалина А.Ю., аспирант, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Зайнуллина Э.А., старший преподаватель кафедры ООД, учитель высшей категории, ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационно-технический университет», г. Нефтекамск.

Залезная Т.А., канд. пед. наук, доцент кафедры ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», г. Красноярск.

Заровнятных В.А., аспирант, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Кадралиева Н.В., магистрант, ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань.

Калеева Ж.Г., канд. пед. наук, доцент, Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Орск.

Карасова И.С., доктор пед. наук, профессор, кафедра ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Классен Н.С., магистрант кафедры ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Ковригина Л.А., студентка 5 курса физического факультета, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Кондратенко О.А., канд. пед. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Коршунова О.В., доктор педагогических наук, доцент кафедры дидактики физики и математики ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», г. Киров.

Коркешко О.И., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры общей физики, Стерлитамакский филиал ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», г. Стерлитамак.

Косьмин С.Н., канд. экономических наук, доцент, зав кафедрой информатики ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Крестников С.А., канд. пед. наук, доцент кафедры ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Крутова И.А., доктор пед. наук, доцент, зав кафедрой теоретической физики и методики преподавания физики, ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань.

Латынцев С.В., канд. пед. наук, доцент кафедры ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», г. Красноярск.

Лебедева Т.Н., канд. пед. наук, доцент ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Линецкая Л.М., канд. пед. наук, доцент, профессор кафедры русского языка, стилистики и журналистики, Стерлитамакский филиал ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», г. Стерлитамак.

Ловчиков Д.В., студент 5 курса физического факультета, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Лыжин А.И., мастер производственного обучения, аспирант, кафедра Сварочного производства и методики профессионального обучения, ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», г. Екатеринбург.

Масленникова Ю.В., канд. пед. наук, заслуженный учитель РФ, учитель физики гимназии № 2, г.Н.Новгород.

Новоселов В.И., канд. физ.-мат. наук, заместитель директора по учебно-методической работе филиала «Тобольского индустриального института» ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», г. Тобольск.

Омаркулов К.А., доктор физ.-мат. наук, профессор, заведующий кафедрой, АрКГПИ им. И. Алтынсарина, г. Аркалык, Казахстан.

Опарина С.А., канд. пед. наук, доцент кафедры общей биологии и химии, Арзамасский филиал ННГУ, Нижегородская обл., г. Арзамас.

Осипова В.В., преподаватель физики, Южно-Уральский многопрофильный колледж, г. Челябинск.

Перепада С.Н., магистрант кафедры ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Перевышина Н.В., магистрант кафедры ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Подольный А.С., аспирант кафедры истории, культурологии и права ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Пономарева И.С., преподаватель физики, Автономное учреждение среднего профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа-Югры Ханты-Мансийский технолого-педагогический колледж, г. Ханты-Мансийск.

Попцов А.Н., доцент кафедры естественнонаучных дисциплин, Лысьвенский филиал ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Пермский край, г. Лысьва.

Похлебаев С.М., доктор пед. наук, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Прокопьева Н.В., ст. преподаватель кафедры ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», г. Красноярск.

Просвиркина А.И., магистрант кафедры ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Рябикова Т.П., кандидат биологических наук, ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный педагогический университет», г. Новосибирск.

Рогозин С.А., ст. преподаватель кафедры информатики ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Савин В.Н., доцент кафедры экономики труда и управления персоналом, ФГБОУ ВПО УрГЭУ, г. Екатеринбург.

Савицкая А.В., канд. пед. наук, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВПО «Челябинский институт путей сообщения», г. Челябинск.

Свирская Л.М., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры ОиТФ, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Сивохина Л.Н., г. Новосибирск.

Суровикина С.А., доктор пед. наук, профессор, зав. кафедрой ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет», г. Омск.

Темиргалиева К.Е., преподаватель, Аркалыкский государственный педагогический институт им. И. Алтынсарина, г. Аркалык, Казахстан.

Тесленко В.И., доктор пед. наук, профессор, зав. кафедрой ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», г. Красноярск.

Третякова И.А., канд. биологических наук, доцент кафедры ботаники, экологии и методики преподавания биологии ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Ульяшина Н.Н., канд. пед. наук, доцент кафедра Сварочного производства и методики профессионального обучения, ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», г. Екатеринбург.

Умбетов А.У., канд. физ.-мат. наук, доктор философии (PhD), декан, Аркалыкский государственный педагогический институт им. И. Алтынсарина, г. Аркалык, Казахстан.

Утебаева Д.А., бакалавр, Аркалыкский государственный педагогический институт им. И. Алтынсарина, г. Аркалык, Казахстан.

Файзуллина Н.Р., кан. пед. наук, доцент, Стерлитамакский филиал ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», г. Стерлитамак.

Федосеева Н.В., кан. пед. наук, доцент, Арзамасский филиал ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», г. Арзамас.

Федорченко И.А., канд. филологических наук, доцент, кафедры теории и методики начального образования, ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный педагогический университет», Институт детства, г. Новосибирск.

Хаматнурова Е.Н., канд. пед. наук, доцент кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин Лысьвенский филиал ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Пермский край, г. Лысьва.

Шефер О.Р., доктор пед. наук, профессор кафедры ТиМОФ, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Шульц О.Н., специалист Управления менеджмента качества образования ФГБОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», г. Екатеринбург.

Научное издание

Усовские чтения

XX международная научно-практическая конференция
(4-5 апреля 2013 года)

**МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДИКА
ФОРМИРОВАНИЯ НАУЧНЫХ ПОНЯТИЙ
У УЧАЩИХСЯ ШКОЛ И СТУДЕНТОВ ВУЗОВ**

Материалы и доклады

Часть 1

Под общей редакцией О. Р. Шефер

Печатается в авторской редакции с готовых оригинал-макетов

Компьютерная верстка О.Р. Шефер
Художественное оформление Ю.М. Корсунова
Предпечатная подготовка В.Ф. Змиенко

Подписано в печать 29.03.2013 г. Формат 60х90/16.
Усл.-печ. л. 15,5. Тираж 500 экз. Заказ № 226

Издательство «Край Ра»

454092, г. Челябинск, ул. Постышева, 2.
Тел./факс 8 (351) 7-000-477.
E-mail: post@krayra.ru www.krayra.ru

Отпечатано в типографии «Два комсомольца»
454091, г. Челябинск, Комсомольский пр-т, 2, оф. 203.
Тел./факс: 729-9-729. E-mail: info@t2k.ru