

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СРЕДНЕГО И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ХIII МЕЖВУЗОВСКИЙ СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Под редакцией доктора педагогических наук,
профессора ФГБОУ ВО ЮУрГГПУ (г. Челябинск)
О. Р. Шефер

Челябинск
«Край Ра»
2017

УДК 373.5:378.1(060.55)
ББК 74.2:74.58я5
А43

Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования :
А43 межвуз. сб. науч. тр. / под ред. О. Р. Шефер. – Вып. XIII. –
Челябинск: «Край Ра», 2017. – 180 с.

ISBN 978-5-9909208-4-2

В сборник включены статьи, освещающие актуальные проблемы по формированию профессиональной компетентности в различных образовательных системах, отбору содержания и обновления форм образовательного процесса в средней и высшей школе, педагогическому и управленческому содействию специалистам различного профиля в развитии их профессионального мастерства. Авторами статей являются научно-педагогические работники высших учебных заведений России, руководители подразделений и организаций, аспиранты и соискатели ученых степеней кандидатов и докторов наук, магистранты, учителя школ.

УДК 373.5:378.1(060.55)
ББК 74.2:74.58я5

ISBN 978-5-9909208-4-2

© ФГБОУ ВО ЮУрГГПУ, 2017
© Оформление. ООО «Край Ра», 2017

Оглавление

Актуальные проблемы образования средней школы

Т.Н. Лебедева	
Анализ подготовки учащихся общеобразовательных учреждений в области программирования	6
Т.С. Острянина	
Возможности сайта учителя	9
Н.В. Синицин	
Комплексный подход к применению мультимедийных средств в процессе обучения	12
Т.А. Гладышева	
Электронные опросы в работе учителя начальных классов	15
С.А. Безжуровский	
«РобоКарусель» – новое направление в «Роботесте»	21
Е.В. Гросс	
Технические средства обучения на уроках математики	24
М.О. Кузьмина	
Развитие навыков познавательной рефлексии при изучении физики учащихся средней школы	27
В.В. Шахматова	
Формы промежуточной аттестации по физике в образовательных организациях среднего профессионального образования	30
Е.П. Вихарева	
Анализ особенности формирования у обучающихся основной школы умения работать с научно-популярной информацией	33
А.В. Агеева	
Опыт и проблемы использования логических задач в процедуре государственной итоговой аттестации по физике	41
Ю.Г. Воропаева	
Формирования у учащихся умений работать с фотографическими образами реальных физических экспериментов	49
А.П. Дементьев	
Опыт составления и решения прикладных задач по физике	54
Д.В. Акимов	
Экспериментальные задачи по физике как средство развития УУД обучающихся основной школы	58

Н.А. Антонова	
Физические эксперименты по световым явлениям в школьном курсе физики..	64
И.А. Тарханов	
Использование микроконтроллера «Arduino» в процессе обучения физике.....	67
Ж.В. Буйло	
Исследовательская деятельность обучающихся как компонент инженерной культуры.....	70
Ю.А. Руденко	
Анализ возможности заданий на установления соответствия	74
К.Д. Кудрявцева	
Особенности обучения физике в классах гуманитарного профиля.....	78
А.В. Раздьяконова	
Пропедевтический курс физики в 5-6 классах в рамках дополнительного образования	82
Т.В. Тертичная	
Формирование познавательной активности при изучении темы «Звуковые волны»	85
Д.С. Мокляк	
Проблемы в математической подготовке учащихся средних образовательных учреждений	88
Д.С. Юшин-Русанов	
Проектирование курса индивидуальной подготовки обучающихся к ЕГЭ по математике профильного уровня	93
В.А. Сычева, Е.Н. Эрэнтраут	
Анализ основных ошибок, возникающих при решении задач на проценты	98
А.Х. Мансурова, Е.Н. Эрэнтраут	
Формирование экономической грамотности на уроках математики.....	101
О.А. Пиксаева	
Элективный курс «Задачи с экономическим содержанием» как средство повышения экономической грамотности старшеклассников	105
В.Ю. Мишина, Е.Н. Эрэнтраут	
Формирование познавательного интереса посредством профессиональной направленности предмета математики	112
У.А. Доронина	
Наглядность как средство активизации творческой познавательной деятельности учащихся на уроках математики.....	115
В.Н. Бойчук, Е. Н. Эрэнтраут	
Реализация дифференцированного подхода в процессе обучения математике учащихся пятых классов с задержкой психического развития	118

О.Р. Шефер	
Использование информационно-коммуникационных технологий для формирования астрономической картины мира у подрастающего поколения	121
К.А. Водовскова	
Систематизация астрономических понятий при изучении физики	127
Н.Ф. Гуляева, Н.Р. Шталева	
Аспекты развития готовности обучающихся к исследовательской деятельности на уроках по предмету «Окружающий мир»	131
Н.В. Пузанкова	
Дидактическая игра как средство обучения дошкольников	136

Актуальные проблемы высшего образования

О.Р. Шефер	
Механизм педагогического управления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование»	140
И.И. Беспаль, О.Н. Бочкарева	
Подготовка будущих учителей физики к формированию простейших астрономических понятий во внеурочной деятельности школьников	147
С.В. Крайнева	
Специфика формирования учебно-профессиональной мотивации у студентов бакалавриата	152
Л.М. Свирская	
Нерелятивистская квантовая механика в зеркале современного физического образования	160
Я.С. Шинкина	
Методические проблемы изучения аналитической механики	164
М.В. Горюнова	
Изучение волновой механики Шрёдингера в историческом контексте	166
С.Н. Косьмин	
Технологический метод освоения инструментальных программных средств	170
Сведения об авторах	177

Актуальные проблемы образования средней школы

УДК 371.38

*Т. Н. Лебедева,
г. Челябинск*

АНАЛИЗ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В ОБЛАСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Аннотация. В статье приводится анализ затруднений, которые испытывают обучающиеся при выполнении заданий по программированию, представленных в контрольно-измерительных материалах по информатике.

Ключевые слова: программирование, ЕГЭ по информатике, задачи по информатике.

Выпускник средней общеобразовательной школы должен быстро ориентироваться в стремительном потоке информации, выбирать наиболее рациональные методы ее обработки. Он должен использовать полученные знания, умения на практике, в нестандартных ситуациях, при решении практико-ориентированных задач, прогнозировать результаты своей деятельности, выдвигать и доказывать гипотезы опытным путем, выбирать наиболее оптимальные пути решения задач. Поэтому школа должна создавать такие «ситуации», создавать обстановку имитации условий будущей профессиональной деятельности, где от обучающихся требовалась бы полная мобилизация полученных знаний, умений, а не просто знания и умения нажимать кнопки.

Программирование – один из сложных разделов дисциплины «Информатика и ИКТ», в котором рассматриваются основы формализации данных, выбора метода решения (поиск оптимального алгоритма), инструмента разработки (исполнителя, среды и системы программирования), анализа полученных результатов и сопоставления их с намеченной целью. Именно все это составляет этапы проектирования и разработки программного средства, с одной стороны, и поможет учащимся в дальнейшем организовать свою деятельность, наметить пути решения проблем.

Несмотря на это, общее количество часов, отводимое на изучение раздела, крайне недостаточно. В этой связи актуальной будет организация пропедевтического курса в начальной школе [6].

На протяжении нескольких лет введения ЕГЭ по информатике и ИКТ мы видим существенное увеличение доли участников, получающих высокие баллы (81-100). Так по данным ФИПИ (Федерального института педагогических измерений), доля участников, получающих высокие тестовые баллы (81-100) увеличивается год от года (9,84% в 2016 г. против 8,21% в 2015 г. и 7,15% в 2014 г.) [3].

Из предлагаемых заданий ЕГЭ базового уровня не вызывают затруднений у большинства учащихся задания по следующим темам: «Формальное исполнение алгоритма», «Переменные, оператор присваивания, вычислительные

алгоритмы». Задания такого типа направлены на определение результата при выполнении заданного алгоритма, запись алгоритма для получения результата и пр. Основная проблема, с которой сталкиваются учащиеся – это введение новых исполнителей алгоритмов, описание их среды и системы команд. Это еще раз указывает на то, что обучающиеся не могут абстрагироваться, формализовано решить задачу в терминах исполнителя.

Для решения данной проблемы можно предложить задания на самостоятельное описание алгоритма для некоторого виртуального исполнителя, придумать его систему команд, описать среду, в которой он будет действовать, смоделировать некоторую обстановку и для нее составить алгоритм обхода или для заданной некоторой последовательности команд, записанной на языке исполнителя, определить число повторений цикла и т.д.

Наибольшую трудность вызывают задания по теме «Рекурсивные алгоритмы». Исследователями признается [1; 2], что обучение без учета трудности учебной темы, ее доступности для учащихся отрицательно сказывается на качестве их знаний. Один из важнейших дидактических принципов состоит в том, чтобы изучаемый материал по уровню своей трудности был доступен, но в то же время требовал усилий для его усвоения. Доступность материала – важная дидактическая черта любого материала и в учебном процессе, она играет огромную роль. Правильное определение в учебном процессе степени трудности и ее характера – главное, что помогает учителю вызвать у ученика стимул к учению и развить его умственные и нравственно-волевые силы. В связи с этим необходимым является изучение причин возникновения трудности при выполнении задания учащимися.

По данным ФИПИ в 2015 года с заданием 11 справились только 25,7% учащихся, а в 2016 году показатель выполнения этого задания возрос до 36%. Это обусловлено именно тем, что учащиеся не понимают природу рекурсивного процесса, не могут ее понять и тем более использовать ее на практике.

Само понятие рекурсии относится к фундаментальным понятиям информатики, связанное с теорией алгоритмов, где рекурсивные функции рассматриваются как одно из направлений уточнения понятия алгоритма. Для того чтобы построить рекурсивный алгоритм необходимо правильно описать рекуррентную формулу, состоящую как минимум из двух позиций: описание нахождения тривиального условия задачи и задание условия продолжения рекурсии. Первый шаг направлен на нахождение очевидного решения задачи, т.е. нахождение условия окончания работы рекурсии, например, для вычисления факториала числа – это нахождение факториала числа при 0 или 1, для нахождения n -го члена последовательности Фибоначчи – это вычисление данной функции при $n=0$ и $n=1$. Второй шаг – нахождение следующих значений, которые может принимать данная функция, т.е. задание условия продолжения рекурсии.

Учитывая небольшой процент усвояемости содержания участниками экзамена, учителям при подготовке к экзамену, прежде всего, следует обратить внимание на отработку этого содержания, привести большее количество примеров, представляя решение задачи в виде декартова дерева или используя метод записи рекуррентных соотношений и построение таблицы принимаемых значений рассматриваемой функции. Здесь необходимо обратить внимание на такие понятия, как глубина

рекурсии, стек, рекурсивный вызов, виды рекурсивных процессов (рекурсия на спуске, рекурсия на возврате, рекурсия, как на спуске, так и на возврате), прямая и косвенная рекурсии, рекуррентная формула, декартово дерево рекурсии. Кроме того, следует еще раз акцентировать внимание на полезность метода трассировки алгоритма ручным и компьютерным способом. Благодаря такой организации процесса трассировки учащиеся смогут сопоставить получаемые значения «на бумаге» с реальными, выявить заикливание процесса работы алгоритма на ранних стадиях. «Также можно еще раз отметить, что значительная часть экзаменуемых при подготовке ориентируется на тренировку решения конкретного типа заданий, приведенного в демоверсии КИМ ЕГЭ, а не на полноценное усвоение изучаемого материала. Это год от года приводит к снижению результатов выполнения отдельных заданий в том случае, если они даются в новых, непривычных формулировках» [3].

Стоит также отметить, что не меньшее затруднение у обучающихся возникает при решении задания высокого уровня сложности, направленное на проверку умения писать программу на одном из языков программирования. Обучающимся предлагается два задания: задание А (максимальная оценка 2 балла) – формальное техническое упражнение по программированию на составление программы; задание Б – обобщение задания А на ситуацию с большим количеством исходных данных, которое предусматривает написание эффективной по времени и памяти программы. Опять же, по данным ФИПИ, только 3,7% всех учащихся, сдававших ЕГЭ по информатике и ИКТ, справились с данной задачей, получив 2 балла, что, конечно, явно недостаточно и свидетельствует о том, что в массе своей выпускники средней школы не в состоянии написать компьютерную программу, реализовав описанный на естественном языке в условии задания алгоритм вычисления. С заданием Б справились 5,7% участников экзамена (получили за это задание 3 либо 4 балла). И, наконец, 1 балл получили почти 7% участников, которые смогли продемонстрировать понимание подходов к написанию программы, но полностью не смогли найти возможность ее дописать. Таким образом, общее количество баллов, которые получили за выполнение учащиеся всего задания (А и Б) или его отдельных частей, крайне недостаточно, что свидетельствует о неудовлетворительной их подготовке.

Таким образом, по мнению В.Р. Лещинера и М.А. Ройтберга, основными причинами провалов по отдельным заданиям «...является перекося подготовки к стороне механистического решения известных моделей заданий в ущерб изучению фундаментального содержания» [3]. Учителю необходимо опираться на банк задач прошлых лет для отработки навыков программирования. Здесь можно предложить обучающимся одну задачу и попытаться найти несколько способов ее решения, т.е. обсудить понятие «эффективный алгоритм».

Кроме того, небольшое снижение результатов встречается на экзамене, когда обучающимся предлагается измененная формулировка задачи, отличная в демоверсиях ЕГЭ по предмету. Поэтому учитель, выстраивая стратегию и тактику подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации, должен предусмотреть возможность организации серии занятий для обучения школьников анализу условий заданий из контрольно-измерительных материалов ЕГЭ, обсуждению различных вариантов решения задачи и нахождения среди них

оптимальных [7], широко использовать межпредметные связи на уроке с целью демонстрации применения науки информатики в различных отраслях человеческой деятельности, создавать учебные ситуации на уроке [4; 5].

Библиографический список

1. Крайнева С.В., Шефер О.Р. О формировании компетенций студентов бакалавриата средствами информационно-коммуникационных технологий // Научно-техническая информация. Серия 1. Организация и методика информационной работы. – 2017. – № 4. – С. 27-31.

2. Лапикова Н.В., Попова А.А. Компьютерная обработка результатов тестирования на основе однопараметрической модели тестов Г. Раша // Методика вузовского преподавания: Тезисы VI Межвузовской научно-практической конференции. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2003. – С. 100-103.

3. Лещинер В.Р., Ройтберг М.А. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2016 года. URL: <http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1472532815/informatika.pdf>

4. Носова Л.С. Технология проектирования учебных ситуаций на уроке информатики в условиях реализации ФГОС // Информатизация образования: проблемы и перспективы. Сборник II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2014. – С. 217-224.

5. Носова Л.С. Проектирование учебных ситуаций на уроке информатики в свете ФГОС // Информатика и образование. – 2015. – № 3 (262). – С. 60-63.

6. Носова Л.С., Наумова Н.А. Роль информационных технологий в преподавании программирования в школе // Информатика в школе. – 2016. – № 6 (119). – С. 39-42.

7. Шефер О.Р., Шахматова В.В. Актуальные проблемы организации работы учителя физики по подготовке учащихся к итоговой аттестации: учеб. пособ. по спецкурсу. – Челябинск: Образование, 2008. – 246 с.

УДК 372.853

*Т.С. Острянина,
г. Костанай Республика Казахстан*

ВОЗМОЖНОСТИ САЙТА УЧИТЕЛЯ

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые возможности и цели сайта учителя со стороны ученика, родителей и коллег. Описаны некоторые трудности, с которыми сталкиваются учителя, решившие создать свой интернет ресурс.

Ключевые слова: сайт учителя, ИКТ-компетенции, функции сайта.

Мы живем в век постоянно развивающихся информационных технологий. Среда вокруг нас оказывает огромное влияние на нынешнее поколение обучающихся и не малую роль на процесс обучения. Становится невозможно игнорировать развитием информационного пространства вокруг нас и его влиянием на образовательный процесс во всем мире [8]. Если направить этот факт в нужное русло можно добиться высоких результатов в качестве обучения.

Образовательные стандарты всех уровней образования задают новую планку развития образовательной среды и, заставляя учителя овладевать новыми компетентностями, позволяющие реализовывать все задачи стандарта с опорой на различные, как педагогические, так и информационные технологии обучения.

Изучая роль методов, форм и средств использования Интернет-ресурсов в практике школьного обучения, мы пришли к выводу, что необходимо разработать и внедрить в процесс обучения физике методику, которая будет направлена на формирования, как информационно-коммуникационной компетентности, так и способствовать переводу знаний и умений по физике по средства Интернет-ресурсов во владения [2; 4; 5].

В ФГОС, сказано: «Эффективность учебно-воспитательного процесса должна обеспечиваться информационно-образовательной средой – системой информационно-образовательных ресурсов и инструментов, обеспечивающих условия реализации основной образовательной программы образовательного учреждения» [6]. Чтобы быть востребованным, современный педагог должен постоянно самосовершенствоваться, обладать высокой квалификацией и необходимой информационной культурой для того, чтобы применять информационно-коммуникационные технологии в процессе обучения, то есть быть ИКТ-компетентным. Для повышения своей профессиональной компетентности в настоящее время много возможностей, но загруженность учителей, которая слабее не становится, большую значение приобретает дистанционные ресурсы [7]. Одной из форм дистанционной работы является сайт учителя.

Сайт учителя имеет множество функций, с помощью которых можно не только упростить учебный процесс, но и повысить качество обученности. Первое что должен определить для себя учитель, на какую работу направлен его ресурс (рис. 1).

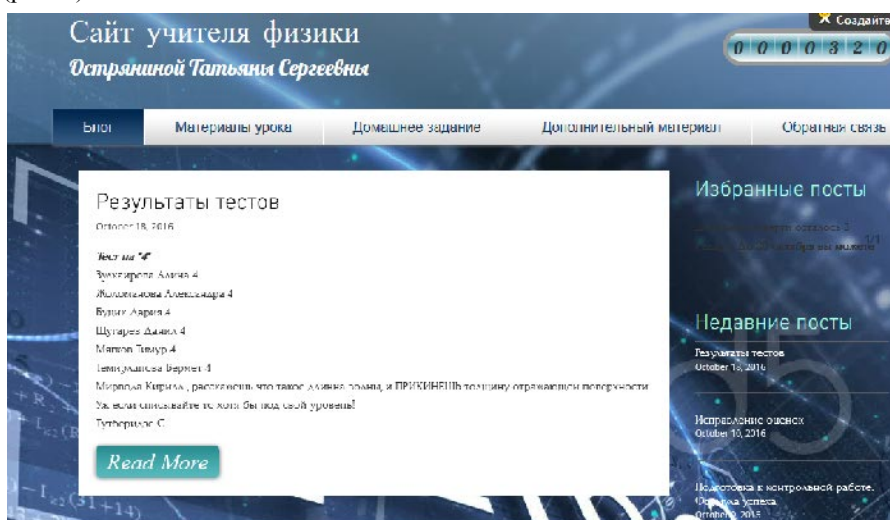


Рис. 1. Сайт учителя физики

Другой немало важной функцией сайта учителя может стать контроль учеников со стороны родителей. Многие родители к 7 классу, в силу свойств памяти не в состоянии помочь своим детям с выполнением домашнего задания, сайт учителя может помочь справиться с этой проблемой. Сайт может содержать не только подсказки родителям, но и само домашнее задание, которое дети не всегда записывают, а также обратную связь с учителем с целью обращения по тому или иному вопросу. Для родителей, интересующихся информацией об успеваемости ребенка, это послужило бы хорошим помощником, а также возможностью общения с учителем через функции сайта. Это особенно важно для работающих родителей, так как выработать время для посещения учителя для таких родителей проблематично.

Многие учителя создают сайт не только для работы с учениками и их родителями, но и для помощи своим коллегам в поиске методических материалов или передачи опыта. Через сайт они могут обмениваться мнениями по интересующим их вопросам, найти для себя методические разработки и дидактические материалы, разработки с использованием ЦОР и ЭОР и другие полезные материалы. Сегодня Интернет предоставляет учителю большое количество ресурсов и инструментов для создания своего сайта и использования его в образовательном процессе.

Одним из направлений работы современного учителя является работа с одаренными детьми. В загруженных школах существует проблема занятости кабинетов, да и загруженность детей уроками и факультативами не дает возможности проводить полноценную, регулярную подготовку детей к олимпиаде.

На пути к созданию идеального сайта у большинства учителей, кроме разве что учителей информатики, возникает проблема, связанная с компьютерной неграмотностью (не сформированной ИКТ-компетентностью) и с неосведомленностью о процессе создания сайта.

В настоящее время все настолько компьютеризировано, что существуют способы при умении пользоваться поиском, создать сайт. Есть два основных способа создания современного сайта. Для учителей, разбирающихся в компьютерных новинках и технологиях, знающих, что такой домен, сервер и т.д. есть язык программирования HTML. На этом языке программирования созданы 2/3 всего интернет пространства.

Но если брать отношение 2/3, то именно столько учителей не в состоянии разобраться со всеми кодами которые нужны для программирования. Существуют автоматические конструкторы сайтов. Самый начинающий пользователь ПК справится с функциями этих конструкторов. Одним из них наиболее простым в использовании и не бедным по функциям и возможностям является WIX. С помощью него можно не только менять дизайн своего сайта, но и полностью создавать его с начала, от каждой вкладки до названия и адреса сайта. Кроме того, немало важной функцией этого конструктора является возможность бесплатного использования. Созданным сайтом можно легко управлять, дополнять и вносить кардинальные изменения.

В настоящее время учитель перестает быть единственным источником знаний в учебном процессе, он становится помощником в способах их получения, и организатором самостоятельной работы учащихся.

Библиографический список

1. Косьмин С.Н. К вопросу о технологичности информационного процесса сферы образования // Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов. Усовские чтения: материалы XX Международной научно-практической конференции. г. Челябинск 04-05 апреля 2013 г. – Челябинск: Край Ра, 2013. – С. 213-219.
2. Крайнева С.В., Шефер О.Р. О формировании компетенций студентов бакалавриата средствами информационно-коммуникационных технологий // Научно-техническая информация. Серия 1. Организация и методика информационной работы. – 2017. – № 4. – С. 27-31.
3. Лебедева Т.Н., Шефер О.Р. Электронные учебники в школе: дань моде или необходимость // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 15-21.
4. Острянина Т.С. Анализ возникающих трудностей у учителей и обучающихся в использовании Интернет ресурсов при обучении физике // Наука, образование, общество. 2016. – N 2(8). – С. 52-59.
5. Острянина Т.С. Регулятивные универсальные учебные действия в образовательных стандартах Республики Казахстан и Российской Федерации // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 33-36.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с.
7. Шефер О.Р. Самостоятельность студентов как основа повышения качества образования // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XI межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2015. –С. 112-117.
8. Шефер О.Р. Тенденции развития образования в Информационном обществе // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. –С. 145-153.

УДК 371.38

Н.В. Синицин,
г. Челябинск

Научный руководитель
О.Р. Шефер, профессор кафедры ФиМОФ ЮУрГТТУ

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПРИМЕНЕНИЮ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ СРЕДСТВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Аннотация. В статье рассмотрен комплексный подход к применению мультимедийных средств, как условие эффективности их реализации в процессе обучения.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, комплексный подход, мультимедиа.

Учитывая тенденции развития образования в Информационном обществе [11], и что мультимедийная форма выражения учебной информации наиболее актуальна на сегодняшний день в связи с компьютеризацией процесса образования. В целях развития личности нужна иная тактика предъявления учебного материала: она должна способствовать развитию мышления и познавательной активности, обеспечивать индивидуальную траекторию учения. В данном контексте наглядность предполагает непрерывное присутствие преподавателя: либо непосредственно управляющего процессом восприятия и переработки информации, либо виртуально – через организацию и структуру учебного материала с учетом психологических особенностей восприятия компьютерной информации [2; 4; 10]. Компьютерная наглядность выступает как средство отображения через чувственное начало теоретической сущности изучаемого.

Многие ученые указывают на то, что эффективность любых средств обучения существенно повышается при их комплексном использовании. С.И. Гессен по этому поводу пишет: «Комплексное использование различных видов учебного оборудования позволяет получить педагогический эффект, который не может быть получен при использовании любого отдельного средства обучения» [7, с. 98].

Буквально слово «комплекс» означает совокупность, сочетание каких-нибудь явлений, действий [6, с. 281].

Есть еще несколько иное толкование слова, «комплекс» – это совокупность предметов, явлений или свойств, образующих одно целое. Таким образом, под комплексом понимается совокупность составных частей какого-либо явления или процесса, которые взаимно дополняют, обогащают и обеспечивают его цельное качественное существование или функционирование.

В настоящее время внедрение новых технологий в образование позволяет говорить о комплексном применении мультимедийных средств в обучении. В связи с этим А.А. Машинян писал – «комплексные средства обучения – это концентрированное объединение на базе современной информационной техники любых возможных средств обучения, соответствующее всем требованиям учебного комплекса, как в отношении методических, так и в отношении эргономических характеристик, основной задачей которого является достижение наибольшего педагогического эффекта» [5, с. 8]. В основе комплексного применения мультимедийных средств обучения лежат взаимодействие различных психических процессов, психологические закономерности ощущения, восприятия и переработки информации, соответствие характера средств обучения поставленной педагогической задаче.

Чем более разнообразны чувственные восприятия учебного материала, тем лучше он усваивается. Как известно, данная закономерность занимала особое место в педагогической системе Яна Амоса Коменского. Великий чешский педагог предложил «золотое правило» обучения: «Все, что только возможно, представлять для восприятия чувствами: видимое для восприятия – зрением; слышимое – слухом; запахи – обонянием; подлежащее вкусу – вкусом; доступное осязанию – путем осязания. Если какие-либо предметы сразу можно воспринимать несколькими чувствами, пусть они сразу схватываются несколькими чувствами...» [4, с. 302].

Как известно, в познании окружающего мира человек использует пять органов чувств, обладающих различной чувствительностью. Человек получает 90%

информации из окружающего мира с помощью зрения, 9 % с помощью слуха, 1 % из кинестетических ощущений, при этом люди запоминают 20 % того, что они видят, 40 % того, что они видят и слышат и 80 % того, что они видят, слышат и делают [9, с. 56]. Комплексное применение мультимедийных средств позволяет в полной мере обеспечить информационную насыщенность поля восприятия.

Под мультимедиа средствами понимается взаимодействие визуальных и аудио эффектов под управлением интерактивного программного обеспечения. И.В. Роберт дает следующее определение: «Мультимедиа – это информационная технология, основанная на одновременном использовании различных средств представления информации и представляющая совокупность приемов, методов, способов и средств сбора, накопления, обработки, хранения, передачи, продуцирования аудиовизуальной, текстовой, графической информации в условиях интерактивного взаимодействия пользователя с информационной системой, реализующей возможности мультимедиа-операционных сред» [8, с. 50].

Задача обучения заключается в том, чтобы, отправляясь от чувственно-наглядного образа, подвести учащихся к осознанию сущности явления или объекта. Этот переход связан с абстрактным мышлением. При этом наглядные образы обеспечивают постоянную связь мышления с изучаемым объектом или явлением. Поставляя необходимый информационный материал, они выполняют основную функцию – познавательную, обогащая процессы мышления многими деталями, утраченными в абстрактных понятиях, и помогают раскрыть внутренние свойства изучаемого объекта в процессе познавательной деятельности. Какого бы высокого уровня абстракции ни достигло мышление, в большей или меньшей степени оно нуждается в чувственной наглядности, в образности. Это связано с тем, что наглядные образы всегда выступают в качестве одного из обязательных элементов и предпосылок мышления.

Комплексное применение мультимедиа средств способствуют более качественному формированию чувственного образа, а, следовательно, и повышению степени наглядности.

Чувственно-наглядные образы, создаваемые с помощью таких компьютерных технологий, в процессе познания могут при необходимости видоизменяться, совершенствоваться и обогащаться, т.е. адекватно реагировать на действия обучаемого. Человек получает новые возможности в плане восприятия и мышления в процессе обучения, а, следовательно, и в познании.

Таким образом, комплексное применение мультимедийных средств в обучении позволяет достичь эффективности учебного процесса.

Библиографический список

1. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения / Я.А. Коменский. – М.: Учпедгиз, 1955. – 652 с.
2. Косьмин С.Н. К вопросу о технологичности информационного процесса сферы образования // Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов. Усовские чтения: материалы XX Международной научно-практической конференции. г. Челябинск 04-05 апреля 2013 г. – Челябинск: Край Ра, 2013. – С. 213-219.

3. Крайнева С.В., Шефер О.Р. О формировании компетенций студентов бакалавриата средствами информационно-коммуникационных технологий // Научно-техническая информация. Серия 1. Организация и методика информационной работы. – 2017. – № 4. – С. 27-31.

4. Лебедева Т.Н., Шефер О.Р. Электронные учебники в школе: дань моде или необходимость // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 15-21.

5. Машиньян А.А. Технология проектирования и реализации демонстрационно-информационных комплексов на основе комплексных средств обучения физике: учеб. пособие для студ. педвузов. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2016. – 106 с.

6. Ожегов С.И. Словарь русского языка / Под ред. проф. Л.И. Скворцова. – 28-е изд., перераб. – М.: ООО «Издательство «Мир и Образование»: ООО «Издательство Оникс», 2012. – 1376 с.

7. Основы педагогики. Введение в прикладную философию / Отв. ред. и сост. П.В. Алексеев. – М.: «Школа-Пресс», 1995. – 448 с.

8. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования. – М.: ИИО РАО, 2015. – 274 с.

9. Смирнов А.В. Технические средства в обучении и воспитании детей. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 208 с.

10. Шефер О.Р. Самостоятельность студентов как основа повышения качества образования // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XI межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2015. – С. 112-117.

11. Шефер О.Р. Тенденции развития образования в Информационном обществе // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 145-153.

УДК 371.39

*Т.А. Гладышева,
г. Челябинск*

Научный руководитель

Т.Н. Лебедева, доцент кафедры ИИТиМОИ ЮУрГГПУ

ЭЛЕКТРОННЫЕ ОПРОСЫ В РАБОТЕ УЧИТЕЛЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

Аннотация. В статье описывается особенность организации электронных опросов по средствам программных средств, организуемых учителем начальных классов для решения многих вопросов, например, организации экскурсий, проведения праздников, ремонт классного кабинета.

Ключевые слова: электронный опрос, тестовые платформы, учитель начальных классов.

Любая работа требует затраты сил и времени, а работа учителя сложна еще и тем, что помимо основной задачи – проведения уроков – на педагоге лежит еще достаточно много обязанностей: подготовка к урокам, проверка тетрадей, заполнение электронного журнала, работа с родителями и многое другое. В связи с этим, использование электронных опросов достаточно актуально в наше время, так как требует минимум затрат времени, сил и средств на создание и реализацию опроса. Для начала разберемся, что вообще представляет из себя электронный опрос.

Опрос – способ, позволяющий получать информацию непосредственно от людей с помощью анкет. Опрос предполагает выяснение мнения респондента по определенному кругу включенных в анкету вопросов путем личного либо опосредованного контакта интервьюера с респондентом [1; 2].

Опрос заключается в сборе первичной информации путем прямого задавания людям вопросов относительно какой-либо темы. Как правило, проведение опроса состоит из нескольких этапов, а именно:

- разработка, проверка и тиражирование анкеты;
- проведение опроса;
- обработка и анализ полученной информации;
- составление итогового отчета.

В теории опросов выделяют различные их виды. Они могут различаться по способу контакта с респондентом: лично, по телефону, по почте (в том числе, и по электронной) и через Internet; по типу респондентов: опрос физических лиц, опрос юридических лиц, опрос экспертов; по месту проведения опроса: дома, в офисе, в местах продаж; по типу выборки: опрос репрезентативной либо целевой выборки [4; 11; 13].

Остановимся подробнее на электронных опросах по электронной почте. Перечислим их основные достоинства:

1. Очень малая стоимость проведения. В настоящее время электронные опросы являются самым дешевым способом проведения опросов, т.к. затраты на сбор и первичную обработку информации практически равны нулю.

2. Простота обработки информации. Вся информация, полученная от проведения опроса, автоматически помещается в базу данных клиентов. Таким образом, мы получаем информацию о предпочтениях каждого конкретного респондента и суммарную информацию обо всех респондентах.

3. Простота проведения адресных опросов, ориентированных на узкую аудиторию. Например, можно провести опрос только среди респондентов, пользующихся новой моделью продукции, с целью получения их отзывов о качестве новой модели.

Но, как и любая другое программное решение, данная система не лишена недостатков. К таким недостаткам мы можем отнести:

- отсутствие возможности у респондента уточнения у интервьюера вопроса;
- низкое качество ответов на открытые вопросы.

В работе учителя младших классов опросы играют особо значимую роль. Посредством программных средств этого назначения возможно решение многих вопросов, например, организация экскурсий, проведение праздников, ремонт

классного кабинета и др. Благодаря наличию возможности задания вопросов разных типов (открытого, закрытого типов, на соответствие, упорядочение, рейтинг и т.д.) в электронных опросах, можно узнать личное мнение каждого из родителей на ту или иную ситуацию, узнать их отношение к организации учебного процесса в школе и дома, формам и методам обучения и воспитания, количество времени, которое затрачивается на выполнение домашнего задания, сложность выполнения заданий по предмету, посещение ребенком дополнительные образовательные учреждения и т.п.

Программные средства онлайн опросов автоматизируют труд учителя, позволяя высвободить время по проведению и анализу результатов. Сегодня на рынке программных продуктов существует немало сервисов, которые позволяют создавать электронные опросы быстро и легко. Нами рассмотрены 5 сервисов для создания анкет, опросов [6; 7; 9; 10].

Таблица 1

Сервисы создания анкет, опросов

Название сервиса	Условия работы	Функции бесплатной версии	Расположение сервера хранения данных
Testograf	Пользовательская версия - бесплатно. Для профессионалов – платная (990 руб/год)	<ul style="list-style-type: none"> • 17 типов вопросов. • Нет ограничений по количеству созданных опросов, вопросов и респондентов. • Имеет шаблоны для создания опросов. • Доступен для всех устройств. • Имеет ветвление (перенаправление респондентов). • Позволяет создать дополнительные ссылки (неанонимный опрос). • Имеет виджет опроса с функцией автоприглашения. • Позволяет вставить опрос на сайт. • Имеет интуитивно понятный интерфейс. • Позволяет получить результаты в реальном времени. • Имеет автоматическое построение таблиц и диаграмм. • Имеет неограниченное количество фильтров по ответам. • Позволяет экспортировать результаты. • Имеет повышенную безопасность – SSL сертификат. 	РФ

<p style="text-align: center;">Survio.com</p>	<p>Пробная версия – 5 бесплатных анкет. Пользовательская версия – 29 \$/мес. при разовой покупке либо 14 \$/мес.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 100 опросов в месяц. • 1000 ответов. • Позволяет вставить неограниченное количество вопросов в опрос. • Оптимизирован для мобильных устройств. • Не имеет возможности поделиться результатами опроса с его участниками. • Самостоятельно осуществляет сбор ответов (либо имеет платное использование панели респондентов CINT). 	<p>Чехия</p>
<p style="text-align: center;">Surveymonkey.com</p>	<p>Пробная версия. Бесплатная версия – 10 опросов и 100 ответов. Пользовательская версия – 1790 руб/мес</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оптимизирован для мобильных устройств. • Не имеет возможности поделиться результатами с респондентами. 	<p>США</p>
<p style="text-align: center;">Goodle Forms</p>	<p>Бесплатный сервис.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Позволяет вставить неограниченное количество вопросов в опрос. • Самостоятельно осуществляет сбор ответов. • Оптимизирован для мобильных устройств. • Невозможно поделиться результатами с участниками анкетирования. 	<p>США</p>
<p style="text-align: center;">Anketolog.ru</p>	<p>Пробная версия – 3 анкеты по 10 вопросов в каждой и 50 ответов на одну анкету. Платная версия - 190 руб/мес, 5 анкет по 15 вопросов, 300 ответов для каждого, 3 подписчика на результаты.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельно осуществляет сбор ответов. • Платная панель респондентов. 	<p>РФ</p>

Simpoll.ru	<p>Пробная версия позволяет создать неограниченное количество опросов, число вопросов – 10, число ответов на опрос – 100. Пользовательская версия 150 руб/мес, неограниченное количество опросов по 50 вопросов в одной анкете и 3000 ответов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Отсутствует оптимизация для мобильных устройств. • Отсутствует возможность поделиться результатами с участниками опроса. • Поиск респондентов производится самостоятельно. • Есть возможность размещать опрос на сайте Simpoll 	Эстония
------------	--	---	---------

Каждый из перечисленных сервисов постоянно работает над расширением функциональных возможностей, стремясь предложить своим пользователям нечто уникальное. Однако для проведения качественного онлайн исследования многие из этих «заморочек» оказываются попросту лишними, и достаточно стандартного набора функций, который доступен на всех вышеупомянутых сервисах.

И все же, сегодня предложение на рынке онлайн исследований довольно широкое, что позволяет выбрать сервис, отвечающий всем нуждам и пожеланиям пользователей. Рассмотрим наиболее подробно работу электронного опроса на примере сервиса Google Forms.

Google Forms – популярный и удобный инструмент для создания опросов любой направленности: от простого голосования до тестовых и других письменных заданий. В сети есть множество инструкций, как этот инструмент использовать, да и сам Google подробно все объясняет [2; 3; 4; 5; 8; 12].

Для создания опроса необходимо выполнить следующие шаги:

Шаг 1. Осуществить вход в личный аккаунт Google (или завести его).

Шаг 2. Создать новую форму для создания опроса. Указывать название и описание будущего опроса (назначение, аудитория).

Шаг 3. Наполнить опрос вопросами, определиться с их типами. Здесь следует обратить внимание на то, что если опрос не предполагает анонимность, то начать его следует с обязательных для заполнения пунктов – указание имени, фамилии, класса или другой необходимой информации. В данном сервисе предусмотрена возможность редактирования вопроса: для этого нужно кликнуть по нему мышью. Предусмотрена возможность задания обязательного вопроса, а также вставки изображения, видео, нового раздела в опросник. Ответы на опрос сохраняются в таблицу Google Docs [6; 9].

Шаг 4. Создать рассылку с вашим опросом по почте, вставить его в свой блог.

Шаг 5. Просмотреть результаты опроса, сделать анализ полученных диаграмм.

В заключении отметим, что данный сервис можно использовать не только для создания опросов. Благодаря тому, что все результаты (ответы респондентов) опроса сохраняются в отдельную таблицу (файл), то имеется возможность их обработки (проверки на сопоставление с образцом. Другим словами, возможно создание тестов [3; 5; 6; 12].

Таким образом, электронные опросы могут стать хорошим вспомогательным инструментом для учителя начальных классов в работе с родителями.

Библиографический список

1. Вердербен Р., Вердербер К. Словарь по психологии общения. – М.: Олма-Пресс, 2003. – 114с.

2. Крайнева С.В., Шефер О.Р. О формировании компетенций студентов бакалавриата средствами информационно-коммуникационных технологий // Научно-техническая информация. Серия 1. Организация и методика информационной работы. – 2017. – № 4. – С. 27-31.

3. Лапикова Н.В., Лебедева Т.Н., Мокляк Д.С. Анализ тестовых систем как компетентностно-ориентированных оценочных средств // Новая наука: история становления, современное состояние, перспективы развития: сборник статей международной научно-практической конференции: в 2 частях. – Уфа: ООО «Омега Сайнс», 2016. – С. 156-160.

4. Лапикова Н.В., Шефер О.Р., Лебедева Т.Н., Носова Л.С. Электронная модель количественной оценки уровня сформированности компетенций бакалавров педагогического образования: монография. – Челябинск: Край Ра, 2016. – 216 с.

5. Лебедева Т.Н. ИКТ-инструменты для проверки знаний учащихся в работе учителя // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы III Всероссийской научно-практической конференции. – Омск: Изд-во «Омская юридическая академия», 2016. – С. 223-226.

6. Лебедева Т.Н., Носова Л.С., Леонтьева В.А., Чалкова В.В. Информационные технологии в образовании: учеб.-метод. пособ. – Челябинск: Изд-во «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», 2016. – 294с.

7. Лебедева Т.Н. Применение цифровых образовательных ресурсов на учебных занятиях в вузе // Научный поиск: Материалы IV Международной научно-практической конференции. Научный ред. Ю.В. Мамченко. – М.: Перо, 2015. – С. 59-62.

8. Мокляк Д.С., Лебедева Т.Н. ИКТ как инструмент диагностики знаний обучающийся // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 42-46.

9. Описание создания опроса средствами Google Forms. URL: <https://www.google.com/intl/ru/forms/about/> (Дата обращения: 18.02.2017 г.)

10. Хабрахабр. Сервисы для проведения онлайн опросов. URL: <https://habrahabr.ru/post/297686> (Дата обращения: 18.02.2017 г.)

11. Центр креативных технологий. URL: <https://www.inventech.ru/lib/markanalisis/markanalisis0009> (Дата обращения: 18.02.2017 г.)

12. Шефер О.Р., Лебедева Т.Н. Анализ возможностей тестовых платформ с позиций преподавателя, обучающегося и контроля качества образования // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2016. – № 12 (114). – С. 15-21.

13. Шефер О.Р. Тенденции развития образования в Информационном обществе // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 145-153.

УДК 37.026.5

*С.А. Безкорвайный,
г. Челябинск*

Научный руководитель

М.Д. Даммер, профессор кафедры ФиМОФ ЮУрГГПУ

«РОБОКАРУСЕЛЬ» – НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В «РОБОФЕСТЕ»

Аннотация. Физика как научная основа техники лежит в основе всех значимых направлений технического прогресса, поэтому всероссийский фестиваль робототехники «Робофест 2017» обзавелся совершенно новым направлением «РобоКарусель». В статье рассматриваются вопросы, связанные с проведением данных соревнований и особенности подготовки к ним детей.

Ключевые слова: образовательная робототехника, легоконструирование, физика, Lego Mindstorms, NXT-G, RoboLab, LEGO MINDSTORMS+ EV3.

В 2017 году, на фестивале «РобоФест-2017» появились новые соревнования, они получили название «РобоКарусель».

«РобоКарусель» отличается от всех состязаний, которые проводились ранее. Теперь участникам пришлось состязаться не только в сборке и программирование роботов, но и в решение задач по физике [1].

В данном направлении участвуют только команды прошедшие, региональные и окружные отборы по спискам регистрации от местных организаторов. Количество участников команды должно быть три человека одной возрастной группы (7-9, 10-11 класс).

Соревнования проводится в два этапа:

- первый этап – отборочный, который проводится в очной и заочной форме в рамках региональных отборочных мероприятий Фестиваля по направлениям;

- второй этап – заключительный – проводится на площадках Фестиваля и в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова в очной форме в соответствии с графиком, утвержденным Оргкомитетом Олимпиады.

Второй этап включает в себя:

- первый тур – на площадках Фестиваля в Москве;
- второй тур – в МГУ имени М.В. Ломоносова;

Согласно регламенту, а он на окружном и всероссийском этапе не менялся, обучающимся нужно было выполнить ряд заданий:

1. Построить и запрограммировать трех роботов, выполняющих следующие задачи: за отведенное время робот должен преодолеть трассу, подсчитав количество цилиндров определенного цвета, расставленных вдоль трассы; за отведенное время робот должен с помощью клюшки забросить мяч в одну из трех лунок; за отведенное время робот должен сбить шарами максимальное количество цилиндров.

Для выполнения заданий разрешалось использовать конструкторы Lego Mindstorms и среду программирования: NXT-G, RoboLab, LEGO MINDSTORMS+ EV3.

Во время состязаний роботы запускаются одновременно. Каждый участник может набрать не более 180 баллов. Участникам предоставлялось 2 попытки по 60 секунд каждая.

2. Пройти собеседование, которое проводилось экспертами сразу после заезда. На собеседование участников команды спрашивали об устройстве их роботов, на какое физическое явление они опираются для выполнения своих задач, какие датчики используют и как устроены эти датчики.

Если команда успешно справлялась с собеседованием и набирала положительный результат в состязаниях роботов, то она переходила на следующий этап.

3. Заключительное состязание проводилось в МГУ в очной форме. Здесь ребята должны были решить олимпиадные задачи, подготовленные профессорами МГУ.

Олимпиадные задания включали в себя задачи, так или иначе связанные с робототехникой и физикой.

Подобные задания, были выложены за месяц до олимпиады на официальный сайт физического факультета МГУ и имели открытый доступ [2].

Всего было четыре задачи, каждая задача делилась на две части простую и сложную. В простой части, учащимся, был задан вопрос, который требовал развернутого ответа с небольшими вычислениями. Например, найти расход воды (т.е. массу воды, вытекающую в единицу времени) для трубы сечением 20 см^2 , в которой вода движется со скоростью 4 м/с . Плотность воды считать равной 1 г/см^3 . Ответ дать в кг/с .

Для решения сложной части ученикам уже нужно было приложить все свои знания. Например, *бензиновый двигатель модели потребляет 2 г бензина на 10 м пути при скорости движения 2 м/с. Его КПД равен 30%. Температура двигателя поддерживается постоянной за счет водяного охлаждения. Вода поступает в систему охлаждения двигателя из радиатора с температурой 25°C , а*

возвращается в радиатор с температурой 45°C. С какой скоростью циркулирует вода в системе охлаждения, если площадь сечения трубок в ней постоянна и равна 0,5 см². Удельная теплота сгорания используемого бензина 45 МДж/кг, удельная теплоемкость воды 4,2 кДж/(кг·°C). Плотность воды считать равной 1 г/см³. Ответ дать в м/с.

За решение всех задач каждый из учеников мог заработать 100 баллов. Решение олимпиадных задач проводилось по всем правилам вступительного экзамена физического факультета МГУ. На решение задач отводилось 4 часа.

К сожалению, организаторам не удалось в полном объеме объединить робототехнику и физику. Участников оценивали и награждали отдельно за робототехнику и отдельно за решение олимпиады по физике.

Как утверждают организаторы, победа на состязаниях «РобоКарусель» дает шанс поступить в МГУ им. М.В. Ломоносова без вступительного экзамена, результаты состязаний действуют в течение трех лет. На деле же, результаты состязания роботов не учитываются, поэтому льготы получают только победители второго этапа.

«РобоКарусель» – это перспективное и очень интересное направление робототехнического фестиваля России «Робофест». Попытка объединить робототехнику и физику практически удалась. Также «РобоКарусель» является первым соревнованием по робототехнике, дающим льготы при поступлении в ВУЗ. Анализируя опыт участия в соревнованиях «Робофест» можно сделать ряд выводов: обучение школьников конструированию средствами конструктора «РобоКарусель» имеет большое значение в развитии у них мышления, памяти, воображения и способности к самостоятельному творчеству; вырабатывает понимание связи физики и техники. А, следовательно, в учебном процессе по физике необходимо использовать сконструированные обучающимися устройства на основе не только ЛЕГО-конструкторов [3], но робототехнике, что позволяет создавать условия для достижения обучающимися планируемых результатов освоения основной образовательной программы, что находит отражения в заданиях второго тура.

Библиографический список

1. РОБОТОТЕХНИКА Фонд Олега Дерипаски «Вольное Дело». URL: <http://www.russianrobotics.ru/competition/robiosa>. (Дата обращения: 27.03.2017г.).
2. Сайт физического факультета МГУ. URL: <http://www.phys.msu.ru/>
3. Шефер О.Р., Лебедева Т.Н. Межпредметная проектная деятельность учащихся с использованием Лего-роботов // Инновации в образовании. – 2012. – №9. – С. 67-73.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Аннотация. В статье обсуждаются возможности различных технических средств обучения в создании условий для достижения обучающимися планируемых результатов освоения программы курса математики средней школы.

Ключевые слова: технические средства обучения, обучение математике.

Современная школа должна не только сформировать у учащихся определенный набор знаний и умений, но и пробудить их стремление к самообразованию. Необходимым условием развития этих процессов является активизация учебно-познавательной деятельности.

Познавательная деятельность относится к достаточно широко изученным проблемам в психологии и педагогике, однако в новых условиях она вызывает ещё больший интерес. Сущность, тенденции и особенности активизации учебно-познавательной деятельности студентов в современных условиях рассмотрены С.И. Архангельским, Е.И. Барабановой, С.С. Великановой, В.М. Вергасовым, Г.А. Каменевой, Р.А. Низамовым, Т.С. Паниной, А.В. Усова, И.Ф. Харламовым, А.И. Шаповал, Г.И. Щукиной и др. [3]. Изучаемая тема является актуальной по той причине, что сейчас приоритетным является внедрение современных информационных технологий во всех образовательных отраслях, что эффективно влияет на качество учебно-воспитательного процесса.

Среди многообразия путей и средств, выработанных практикой для формирования устойчивых познавательных интересов, выделим: увлеченное преподавание; новизну учебного материала; связь знаний с судьбами людей, их открывших; показ практического применения знаний в связи с жизненными планами и ориентациями школьников; использование новых и нетрадиционных форм обучения; чередование форм и методов обучения; обучение с компьютерной поддержкой; применение мультимедиа-систем; использование интерактивных компьютерных средств; взаимообучение (в парах, микрогруппах); тестирование знаний, умений; показ достижений обучаемых; создание ситуаций успеха; соревнование (с товарищами по классу, самим собой); создание положительного микроклимата в классе; доверие к обучаемому; педагогический такт и мастерство педагога; отношение педагога к своему предмету, обучаемым и т.д. [8; 9].

Педагог всегда стремится сделать учебный процесс наиболее увлекательным и познавательным посредством использования технических средств обучения.

Технические средства обучения (ТСО) – совокупность технических устройств с дидактическим обеспечением, применяемых в учебно-воспитательном процессе для предъявления и обработки информации с целью его оптимизации [6]. Если говорить о классификации ТСО, то классифицировать их сложно в

силу разнообразия их устройств, функциональных возможностей, способов представления информации. Перечислим их основные классификации:

1) по функциональному назначению (подразделяют на технические средства передачи учебной информации, контроля знаний);

2) по принципу устройства и работы компьютерной техники выделяют механические, электромеханические, оптические, звукотехнические, электронные и комбинированные ТСО;

3) по роду обучения выделяют технические устройства индивидуального, группового и поточного пользования;

4) по логике работы компьютерной техники ТСО могут быть с линейной программой работы, т.е. не зависеть от обратной связи, и с разветвленной программой, обеспечивающей различные режимы работы в зависимости от качества и объема обратной связи;

5) по характеру воздействия на органы чувств выделяют визуальные, аудиосредства и аудиовизуальные средства;

6) по характеру предъявления информации компьютерной техники ТСО можно разделить на экранные, звуковые и экранно-звуковые средства.

Из истории эволюции ТСО известно, что первый проекционный прибор для чтения научных лекций, известный как «волшебный фонарь» Христиана Гюйгенса, появился еще в XVII веке. В XIX веке Эдисон создал кинетоскоп, а в XX веке его стали называть диапроектор, с помощью осуществлялся показ диапозитивов (изображение на прозрачной бесцветной подложке) и других прозрачных носителей неподвижного изображения. В СССР выпускались диапроекторы «Этюд», «Свет», «Свитель», «Альфа 35-50», «Экран», «Спутник», «Протон» и другие. В начале 60-х годов XX века на смену диапроектора приходит overhead-проектор, представляющий собой проекционный аппарат, который используют для демонстрации изображений с прозрачных листовых или рулонных носителей. В разное время их называли кодоскопами или графопроекторами [4; 5].

Прошло время, научно-технический прогресс дало человеку большой толчок в развитии информационных технологий [8; 9]. Сейчас существует большое количество разнообразных информационных технологий, которые значительно облегчают задачу учителя за счет автоматизации выполнения рутинных операций [1; 2]. Примером этому является интерактивная доска, с помощью которой можно задействовать только заранее подготовленные компьютерные изображения, использовать различные презентации для урока, познавательные мультимедиа. Это значительно экономит драгоценное время урока, т.к. на доске остается писать по минимуму (только решение задачи, а условие будет дано на интерактивной доске) или же вообще не нужно будет делать записей на доске (в случае изучения теоретического материала). Так же каждая доска имеет свое программное обеспечение, позволяющее создать качественные методические материалы к уроку, организовать индивидуальную и групповую работу у доски на основе технологии Multitouch. Данная технология позволяет простыми жестами руки и прикосновением видоизменять, вращать объекты, менять их размер и масштаб отображения, передвигать их с

одной части доски на другую и многое другое – легко и просто, что делает процесс урока более динамичным.

Другое устройство – документ-камера. Она представляет собой специальную видеокамеру на гибком или раздвижном штативе, предназначенная для проецирования реального изображения любого трехмерного объекта или документа на графический монитор или через проектор на экран. С ее помощью на уроках можно продемонстрировать чертежи, графики. Задания на контрольные и самостоятельные работы можно проецировать с листа, не нужно писать на доске. Удобна для проверки домашнего задания: учащийся с помощью документ-камеры показывает свою домашнюю работу всему классу и комментирует, а остальные учащиеся проверяют, исправляют ошибки и задают вопросы.

Еще одно интеллектуальное оборудование – система интерактивного голосования, предназначенное для оперативного опроса и проверки полученных знаний. Данный комплекс совмещает в себе дистанционные пульты, приемник сигнала, а также программное обеспечение. Все это необходимо для оперативного создания опросов, дальнейшего их анализа и оценки полученных результатов. Интерактивная система электронного голосования позволяет с легкостью создавать любые тесты и опросы. При этом система интерактивного голосования проводит комплексный анализ, автоматически суммирует полученные результаты и отображает их на экране. Это позволяет всем присутствующим сразу увидеть, сколько и какие ответы были даны. Результаты проведенного тестирования в автоматическом режиме добавляются и сохраняются в интегрированный табель. Это позволяет наилучшим образом организовать и обработать полученные сведения.

Одной из этих систем является система интерактивного голосования Votum. Данная система является полностью мобильной без внешней «подзарядки», интегрирована с электронными журналами, рабочими тетрадями и учебниками, позволяет создавать задания различных форматов (текст, графика, видео) на основе выбора готовых заданий и тестов из имеющейся базы данных или ручного ввода, позволяет установить вес каждого задания, осуществляет групповой и индивидуальный контроль знаний обучаемых, отслеживает динамику обучения, проводит мгновенную обработку результатов анкетирования и тестирования, формирует детальный отчет.

Таким образом, современные технические средства обучения рационализируют формы преподнесения информации, повышают степень наглядности, делают доступным такой материал, который без них был бы недоступен, активизируют познавательную деятельность, способствуют сознательному усвоению материала, развитию всех типов мышления, пространственного воображения, наблюдательности, являются средством повторения, обобщения, систематизации и контроля знаний, создают условия для использования наиболее эффективных форм и методов обучения, реализации основных принципов целостного педагогического процесса и правил обучения (от простого к сложному, от близкого к далекому, от конкретного к абстрактному), а также автоматизируют работу педагога по представлению информации.

Библиографический список

1. Лебедева Т.Н., Носова Л.С., Леонтьева В.А., Чалкова В.В. Информационные технологии в образовании: учеб.-метод. пособ.– Челябинск: Изд-во: Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2016. – 294 с.
2. Лебедева Т.Н. Применение цифровых образовательных ресурсов на учебных занятиях в вузе // Научный поиск: Материалы IV Международной научно-практической конференции. Научный ред. Ю.В. Мамченко. – М.: Перо, 2015. – С. 59-62.
3. Мишина Ю.А. Активизация учебно-познавательной деятельности студентов вуза: Дисс... канд. пед. наук. – Кемерово, 2010. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat. URL: <http://www.dissercat.com/content/aktivizatsiya-uchebno-poznavatelnoi-deyatelnosti-studentov-vuza#ixzz4YLTDaX89>
4. Мультимедийные проекторы. История создания проектора. URL: <https://sites.google.com/site/multimedijnyeproektoryyaborova/multimedia-proektory/istoria-sozdania-proektora>
5. Оверхед-проектор (графопроектор, кодоскоп). URL: <http://www.xn--80aabpcsouc2cg4at0j.xn--p1ai/wps/kodoskop/>
6. Подласый И.П. Педагогика. Новый курс: Учебник для студентов педагогических вузов: В 2-х кн. Кн. 1. – М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2000. – 576 с.
7. Система интерактивного голосования Votum. URL: <http://votum-edu.ru/>
8. Шефер О.Р. Образование в информационном обществе // Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов: материалы и доклады XX международной научно-практической конференции Усовские чтения. – Челябинск: Край Па, 2013. – С. 15-23.
9. Шефер О.Р. Тенденции развития образования в информационном обществе // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII Межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Па, 2016. –С. 145-152.

УДК 37.026.6

М.О. Кузьмина,
п. Сарфаново Челябинская область

РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ РЕФЛЕКСИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Аннотация: Статья посвящена развитию навыка познавательной рефлексии обучении физике в старших классах. Рефлексия – небольшой, но очень важный момент в уроке, который помогает ученикам систематизировать знания, полученные на уроке, а при творческом подходе учителя, является также моментом психологической разгрузки, помогающим сформировать положительное отношение, как к предмету, так и к учителю и позволяет закончить учебное занятие

«на позитиве». Какой же должна быть рефлексия на современном уроке? Каждый учитель решает для себя сам. Рефлексия может осуществляться не только в конце урока, как это принято считать, но и на любом его этапе.

Ключевые слова: ФГОС ООО, рефлексия, познавательная рефлексия, навык познавательной рефлексии, рефлексивность.

Этап рефлексии является обязательным условием создания развивающей среды и важным элементом в процессе обучения, согласно требованию ФГОС ООО (федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования) и анализа структуры современных уроков.

Слово рефлексия происходит от латинского *«reflexio»* – отклонение, размышление или от английского *«reflection»* – отражение. В толковом словаре современного русского языка Д.Н. Ушакова рефлексия трактуется как размышление, внутренняя сосредоточенность, склонность анализировать свои переживания [1, с. 597]. В психологии, рефлексия представляет собой мыслительный (рациональный) процесс, направленный на анализ, понимание, осознание себя: собственных действий, поведения, речи, опыта, чувств, состояний, способностей, характера, отношений с и к другим, своих задач, назначения и т.д. [2, с. 422]. В современной педагогике под рефлексией понимают самоанализ деятельности и её результатов.

Педагогическая рефлексия – это способность дать себе и своим поступкам отстраненную оценку и понять, как тебя воспринимают окружающие, прежде всего те, с кем ты взаимодействуешь (учитель, одноклассники, друзья) в процессе педагогического общения; осознание того как ты можешь настроиться на действия педагога [3, с. 292].

Процесс обучения физики всегда должен быть направлен на освоение новых знаний, способов решения сложных задач, развитие познавательных способностей. При этом освоение учебного материала должно основываться на самостоятельной деятельности учащихся, а не на механическом заучивании материала, который предлагает учитель.

Понимание учебного материала по физике строится на механизмах рефлексии. Учащийся должен нести ответственность за образовательный процесс и его результаты. Основным направлением современного школьного образования является развитие познавательных способностей обучающихся, поэтому важная научная и практическая задача заключается в обращении к анализу рефлексивных механизмов и уровню развития рефлексивности учащихся. Выделенные процессы активно развиваются в учебной деятельности учащихся средней школы на уроках физики.

Рефлексивность выступает как качество личности, характеризующее направленность познания на себя и способствует выполнению любой деятельности, направляя мыслительный процесс, организуя и управляя им. В исследовании процесса развития познавательных способностей старшеклассников следует обратить внимание на аспект личностной сферы человека, где рефлексия охватывает как коммуникативные процессы, так и процессы самоосмысления и самосознания [4].

Необходимость организации рефлексивной деятельности в педагогическом процессе школы позволяет учителю проводить анализ и оценку деятельности учащихся с разных позиций; своей деятельности с точки зрения учащихся; определять новые направления в организации эффективного взаимодействия на учебных занятиях с целью включения самих учащихся в активную деятельность. В педагогическом процессе рефлексивность позволяет организовывать и фиксировать результат состояния развития, а также причин положительной либо отрицательной динамики такого процесса.

Учащийся старших классов должен уметь корректировать цель своей деятельности на основе ценностных требований; оценить логические пути и возможности деятельности, проявлять готовность к пересмотру своих действий; оценивать эффективность деятельности, прогнозировать ее результат, оценивать значимость продукта, принимать на себя ответственность.

Заканчивается процедура рефлексии в педагогическом процессе оценкой участниками педагогического процесса продуктивности своего развития в результате состоявшегося взаимодействия. Под оценкой имеется в виду мнение самого субъекта педагогического взаимодействия о степени, уровне своего развития и влиянии на него отдельных компонентов педагогического взаимодействия (содержания, деятельности, педагогических технологий, общения и др.); установление самим субъектом качества, степени, уровня развития, качества реализованного взаимодействия. Критериями оценки при этом являются компоненты состояния развития (т.е. эмоциональное состояние, состояние мотивов, деятельности и т.д.) [5].

На основании выше сказанного можно сделать вывод, что рефлексия является важной составной частью современного урока, итоговым компонентом в оценке эффективности процесса развития познавательных способностей на уроках.

Библиографический список

1. Ушаков Д.Н. Толковый словарь современного русского языка. – М.: «Аделант», 2013. – 800 с.
2. Мещеряков Б.Г., Зинченко В.П. Большой психологический словарь. – СПб.: Прайм-Еврознак, 2002. – 639 с.
3. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Словарь по педагогике. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2005. – 448 с.
4. Рефлексия. Педагогическая рефлексия: Лекции и практикум по психологии. URL: <http://www.vashpsixolog.ru/lectures-on-the-psychology/134-other-psychology/792-reflection-teacher-reflection>.
5. Технология рефлексии в педагогическом процессе. URL: <http://gigabaza.ru/doc/81630.html>.

ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ФИЗИКЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. В статье описываются особенности форм промежуточной аттестации обучающихся по физике, используемые в организациях среднего профессионального образования.

Ключевые слова: промежуточная аттестация, федеральный государственный образовательный стандарт, отметка, оценка.

Государственно-политические и социально-экономические преобразования оказывают влияние на качество российского образования. При этом изменяются и отношение к результатам обучения и формам промежуточной и итоговой аттестации. Учитывая, что экзамены (от лат. *examen* – испытание) – это проверка знаний при завершении определенного этапа обучения [1], то «аттестация (от лат. *attestatio* – свидетельство) – определение уровня знаний у учащихся» [1], а государственная аттестацию, по мнению В.М. Полонского – это «определение уровня (ценза) образованности учащихся с помощью государственных образовательных стандартов (норм качества)» [1, с. 41]. Рассмотрим особенности различных форм аттестации обучающихся в организациях среднего профессионального образования.

Экзамен по билетам позволяют получить наиболее полную и адекватную картину об уровне знаний и умений обучающихся и оценить их общий уровень культуры, развития и образованности. Наличие билетов упрощает организацию и технику предложения обучающимся вопросов. Экзаменационные билеты относятся к числу открытых материалов, и каждый при известной заинтересованности может заранее обдумать ответы на все вопросы.

Обучающиеся среднего профессионального образования на экзамене за курс физики средней школы должны показать знания теоретического материала, отвечая на теоретические вопросы. Практические знания они могут продемонстрировать, выполняя лабораторную работу или решая задачу. Вопросы билета относятся к разным разделам курса физики.

Количество экзаменационных билетов определяется содержанием материала и не зависит от числа обучающихся, сдающих экзамен. До экзамена обучающиеся знакомятся только с формулировкой теоретических вопросов и перечнем лабораторных опытов и демонстраций. Содержание задач заранее обучающимся не сообщается. При проведении устного экзамена по физике обучающимся предоставляется право пользоваться справочными таблицами физических величин, плакатами, а также оборудованием для демонстрационных опытов (в качестве иллюстрации) при ответах на теоретические вопросы, при-

борами и материалами при выполнении практических заданий. Для подготовки ответа на вопросы билета обучающимся предоставляется дополнительное время (примерно 20 минут).

При оценке ответов на экзамене учитываются требования к знаниям и умениям обучающихся об основных их структурных компонентах: физических явлениях, понятиях, законах, приборах, механизмах, машинах, методах научного познания. При оценке решенной задачи учитываются умения обучающегося применять знания в новой ситуации, правильно записывать условие задачи, формулы; понимать физический смысл величин, входящих в формулу, уметь пользоваться справочными таблицами физических величин, а также проводить необходимые вычисления, осуществлять проверку наименования физических величин, входящих в расчетную формулу. При выполнении демонстраций и лабораторных опытов учитываются умения планировать эксперимент, собирать установку по схеме, пользоваться измерительными приборами, проводить необходимые наблюдения, снимать показания приборов, составлять таблицы измерений, при необходимости строить графики, оценивать абсолютную погрешность прямого измерения величины, составлять отчет и делать выводы о проделанной работе.

Максимальная отметка за ответ на экзамене – 5 баллов. Оценивание может проводиться за каждый вопрос отдельно, а затем рассчитывается средний балл за ответы на все вопросы билета.

Другая форма устного экзамена – собеседование – проводится с использованием перечня вопросов, предварительно подготовленного учителем. Он включает 10 - 15 вопросов обобщающего характера по ключевым темам курса физики, включенным в образовательную программу. На экзамене ученик, выбравший собеседование как форму промежуточной аттестации за курс физики, по предложению преподавателя должен без подготовки дать развернутый ответ по одному из вопросов или отвечать на вопросы обобщающего характера.

Защита реферата, как форма промежуточной аттестации, предполагает предварительную подготовку: самостоятельный выбор обучающимся темы работы с учетом рекомендаций и консультаций преподавателя; глубокое изучение избранной для реферата проблемы; изложение выводов по теме реферата. В качестве темы реферативного экзамена обучающиеся могут выбрать исследовательскую задачу, для решения которой необходимо сделать экспериментальную установку и поставить различные опыты; новый демонстрационный эксперимент или работу практикума для физического кабинета; теоретический вопрос, выходящий за рамки программы; вопросы по истории физики, предполагающие работу с первоисточниками. Кроме перечисленных направлений тем рефератов, обучающимся предоставляется право выбора темы реферата, руководствуясь своими интересами и возможностями. «При оценивании рефератов принимается во внимание, следующее: актуальность темы, соответствие содержания текста теме и задачам работы, глубина проработки материала, правильность и полнота использования источников, соответствие оформления реферата требованиям

стандарта. Не позднее, чем за неделю до экзамена обучающийся должен предъявить реферат на рецензию преподавателю. На экзамене оценка выставляется с учетом рецензии и процедуры защиты реферата» [3, с. 27].

Устный экзамен в форме собеседования или защиты реферата рекомендуется тем обучающимся, которые имеют отличные знания по предмету, проявляют интерес к исследовательской деятельности в избранной области знаний, обладают аналитическими способностями. Собеседование, как показал опыт проведения промежуточной аттестации по физике, оказался наименее востребованной формой среди обучающихся в учреждениях среднего профессионального образования.

С 90-х годов XX века письменный экзамен по физике за курс средней школы проводился в форме тестовых заданий или решения задач, так же сочетать в себе оба вида заданий. Тестирование занимает второе место в рейтинге выбора обучающимися учреждений среднего профессионального образования формы итоговой аттестации. Составление экзаменационной работы в тестовой форме – процедура трудоемкая, требующая высокой квалификации и специальных знаний по тестовой технологии. При проведении экзамена в тестовой форме наиболее традиционным является задание, включающее типовые задачи по курсу физики, направленные на проверку всех видов деятельности, предусмотренных программой [4; 5]. Письменный экзамен по физике проводится в течение 2-3 часов. В экзаменационную работу, как правило, включают задания по различным темам курса.

Переход на ФГОС привело к изменению образовательных программ общего образования, а также к вариативности проведения промежуточной аттестации обучающимися учреждений среднего профессионального образования.

Библиографический список

1. Полонский В.М. Научно-педагогическая информация: Словарь справочник. – М.: Новая школа, 1995. – 256 с.
2. Советский энциклопедический словарь / Гл. ред. А.М. Прохоров. – 3-е изд. – М.: Сов. энциклопедия, 1985. – 1529 с.
3. Шефер О.Р., Шахматова В.В. Актуальные проблемы организации работы учителя физики по подготовке учащихся к итоговой аттестации: пособие по спецкурсу. – Челябинск: Образование, 2008. – 246 с.
4. Шефер О.Р., Шахматова В.В. Общие подходы к диагностике планируемых результатов освоения обучающимися основной образовательной программы // Физика в школе. – 2014. – № 2. – С. 13-21.
5. Шефер О.Р. Диагностика метапредметных результатов обучения физике средствами заданий на установление соответствия между элементами двух множеств // Инновации в образовании. – 2014. – № 5. – С. 115-126.

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ УМЕНИЯ РАБОТАТЬ С НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ

Аннотация. В статье рассматриваются особенности формирования у учащихся умения работать с научно-популярной информацией на основе заданий к текстам физического содержания.

Ключевые слова. Текст физического содержания, универсальные учебные действия, обучения физике.

Универсальные учебные действия, осуществляемые учащимися в процессе работы с учебной, научно-популярной, научной информацией формируются на понимании научных основ и структуры деятельности. Для целенаправленного обучения умению работать с информацией на разных носителях необходимо определить состав этой деятельности, последовательность, в которой должно осуществляться формирование составляющих ее действий, основные этапы этого процесса, вклад отдельных учебных предметов в решение данной задачи.

Состав деятельности, осуществляемой при работе с учебной и научно-популярной информацией, представленной на разных носителях

- 1) понимание смысла написанного;
- 2) выделение из текста главной мысли;
- 3) извлечение дополнительной информации из рисунков, таблиц и графиков, представленных в тексте;
- 4) самостоятельный разбор математических выводов формул, аналитически выражающих закономерную связь явлений и величин, их характеризующих;
- 5) изложение прочитанного своими словами (логично, последовательно), дополнение информации, имеющейся в тексте, сведениями, полученными из других источников, в том числе и на электронных носителях, т.е. овладение первоначальными умениями по систематизации и обобщению информации, изложенной в различных источниках;
- 6) использование данных оглавления, именного указателя, интерфейса поисковых систем Интернета;
- 7) работа с каталогом, в том числе электронным;
- 8) составление библиографии по интересующему вопросу на основе источников, как на бумажных, так и электронных носителях;
- 9) использование цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) и Интернета для нахождения нужного источника информации.

Из перечисленных действий видно, что, самостоятельно работая с информацией, расположенной на различных носителях, учащиеся овладевают не только умением читать текст определенного вида, но и целым рядом умений общего (универсального) характера, которые необходимы для работы с любой информацией: учебной, научно-популярной, научной.

А.В. Усова и А.А. Бобров выделили в 80-х годах XX века этапы в формировании умения работать с книгой [7], которые можно положить в основу формирования УУД по работе с учебной, научно-популярной и научной информацией, представленной на различных носителях, с учетом тех изменений, которые произошли в XXI веке, в структуре школьного образования, требований к уровням обученности и сформированности УУД у обучаемых, социализирующихся в Информационном обществе [12].

Начальный этап формирования умения работать с книгой – выработка техники чтения – относится к первому – четвертому классам начальной школы и завершается в четвертом классе. В задачу этого этапа входит выработка умения вначале читать слова по слогам, затем слитно, затем читать предложения выразительно, осознанно. На этом этапе начинается формирование умения расчленять текст на смысловые части, коллективно под руководством учителя озаглавливать части, составлять план прочитанного, составлять систематизирующие таблицы, выполнять задания, приведенные к тексту. Эти умения формируются на уроках литературного чтения, окружающего мира, информатики, логики, иностранного языка.

В пятом – шестом классах на уроках географии, биологии, литературы, иностранного языка, информатики формируется умение пользоваться оглавлением, строить рассказ по рисунку, делить текст на смысловые части, составлять план пересказа текста своими словами, готовить тематические сообщения по материалам, представленным в Интернете.

Основным методом формирования этих умений является показ учителем образцов выполнения соответствующих операций, упражнения.

Главная задача второго этапа, относящегося к седьмому классу, – выработка умения выделять главные мысли в прочитанном тексте на основе знания основных структурных элементов системы научных знаний (по предметам естественнонаучного и общественного циклов) и знания основных компонентов литературно-художественного текста (на уроках литературы).

На этом этапе на уроках физики, биологии, географии формируется умение находить в тексте естественнонаучного содержания ответы на вопросы, поставленные учителем, или на вопросы, содержащиеся в конце параграфа, а также работать с таблицами, графиками, рисунками, извлекать содержащуюся в них информацию. Этой задаче служит продуманная система упражнений, выполняемых на учебных занятиях под руководством учителя, по разработанным, как авторами учебно-методического комплекта, так и учителем алгоритмам.

Перечисленные умения, за исключением умения выделять главные мысли в тексте, являются элементарными, общими для всех школьных предметов (например, работа с графиками, таблицами). Все эти умения должны быть доведены до навыка. Только на этой основе можно приступить к анализу структуры знаний и усвоению планов обобщенного характера [6].

Самым сложным на данном этапе является умение выделять главные мысли в тексте. Формирование умения выделять главное при работе с естественнонаучной информацией становится возможным к тому времени, когда учащиеся полу-

чат основные представления о научных фактах, явлениях, законах, т.е. об основных компонентах системы научных знаний. Это создает предпосылки для систематизации ранее усвоенных структурных элементов системы научных знаний, для четкого выделения их в сознании учащихся.

Выделение основных структурных элементов системы научных знаний осуществляется путем беседы на уроках физики; после этого на уроках биологии, географии, химии устанавливается приложимость их к другим областям научного знания. Затем раскрываются требования к усвоению каждого из элементов, коллективно строятся планы обобщенного характера для изучения явлений, законов, физических величин, приборов. На учебном занятии организуется самостоятельная работа с учебником – с небольшими текстами однородного содержания (т.е. содержащими один из структурных компонентов). Наряду с общими для всех областей знания структурными элементами в каждом предмете выделяются специфические структурные элементы и разрабатываются для них планы обобщенного характера [6; 9].

Продумывая процесс обучения физике в основной школе, учитель должен учитывать, что формирование у обучаемых умения работать с дополнительной научно-популярной информацией необходимо осуществлять с первых занятий по физике, в связи с подготовкой тематических докладов и сообщений. С этой целью учащимся предлагаются индивидуальные задания – небольшие по объему, доступные по содержанию тексты из научно-популярных книг и журналов, из книг для дополнительного чтения, текстов для дополнительного чтения, адаптированных для учащихся, сайтов Интернет [9; 11].

На третьем этапе формируются умения работать с более сложным текстом, включающим материал о нескольких структурных компонентах системы знаний. Вырабатывается умение самостоятельно выделять в тексте такие компоненты, подбирать к ним соответствующие обобщенные планы и затем уже самостоятельно изучать текст, выделять в нем главные мысли, руководствуясь этими планами.

Для подготовки учащихся к самообразованию, воспитания у них интереса к знаниям, потребности самостоятельно углублять и расширять их недостаточно умения работать только с учебной литературой. Поэтому возникает необходимость в формировании у старшеклассников развитого умения самостоятельно работать с дополнительной учебной и научно-популярной информацией, расположенной на различных носителях.

В развитии умения самостоятельно работать с дополнительной учебной и научно-популярной информацией, расположенной на различных носителях, важную роль играют учебные конференции, к которым учащиеся готовят доклады и сообщения.

В профильной школе обучающиеся учатся работать с несколькими источниками научно-популярной информации одновременно, систематизировать и обобщать свои знания, полученные при изучении темы, нескольких тем, раздела и курса в целом, по отдельным вопросам курса. Здесь важную роль играют уроки и семинары заключительно-обобщающего повторения [10].

Целесообразно проведение для старшеклассников комплексных семинаров (семинаров межпредметного характера), в задачу которых входят систематизация

и обобщение знаний по важнейшим вопросам, общим для циклов учебных предметов и играющим важную роль в формировании научной картины мира, диалектико-материалистического мировоззрения [9].

Изменения в отечественном образовании привели к принятию в 2004 году ГОС, где выделены требования к уровню подготовки выпускников, в том числе в работе с информацией, а в 2010 году ФГОС основного общего образования, где сформированы требования к УУД по работе с информацией, расположенной на различных носителях [4; 5]. Что нашло отражение в подходах к государственной итоговой аттестации учащихся основной школы [1; 2; 3; 8; 9 и др.].

В кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования, для проведения в 2017 году государственной (итоговой) аттестации по физике, выделены требования к уровню подготовки выпускников IX классов общеобразовательных учреждений по физике, освоение которых проверяется в ходе ГИА. Среди них выделены требования к выполнению заданий к текстам физического содержания:

- понимать смысла использованных в тексте физических терминов;
- отвечать на прямые вопросы к содержанию текста;
- отвечать на вопросы, требующие сопоставления информации из разных частей текста;
- использовать информацию из текста в измененной ситуации;
- переводить информацию из одной знаковой системы в другую [1;3].

На сколько информационные УУД, востребуемы в работе с учебной и научно-популярной информацией, сформированы у обучающихся в процессе изучения физики проверяются при выполнении ими заданий № 20-22 из КИМ ОГЭ по физике по модели 2017 года.

Задание № 20 базового уровня сложности, в котором требуется извлечь информацию из текста физического содержания.

Задание № 21 проверяет умение выпускников извлекать информацию из текста физического содержания, переводить информацию из одной знаковой системы в другую, сопоставлять информацию из разных частей текста.

Задание № 22 требует применить информацию из текста физического содержания в измененной ситуации, а полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование [3].

Анализ результатов выполнения заданий к текстам физического содержания из КИМ ОГЭ по физике в Челябинской области, представленный в таблице 1, показывает, что процент выполнения задания базового уровня во все года проведения ОГЭ по физике больше, чем задания, требующие применить информацию из текста физического содержания в измененной ситуации. Хотя и происходит рост процента выполнения всех заданий к текстам физического содержания, но тем не менее, как отмечается в ежегодном аналитическом отчете по ГИА Федерального института педагогических исследований (ФИПИ), этот вид деятельности у учащихся основной школы вызывает затруднение [2; 4; 8].

Таблица 1

**Результаты выполнения заданий к тексту физического содержания
по Челябинской области**

Год	% выполнения задания базового уровня сложности, в котором требуется извлечь информацию из текста физического содержания	% выполнения задания, в котором требуется перевести информацию из одной знаковой системы в другую, сопоставлять разные части текста	% выполнения задания, в котором требуется применить информацию из текста в измененной ситуации	Средний процент выполнения всех заданий по тексту физического содержания
2012	69,09	74,33	62,83	68,75
2013	83,93	65,33	66,63	71,96
2014	87,05	68,69	55,50	70,41
2015	94,80	80,31	77,75	84,27
Средний процент выполнения задания	83,72	72,21	65,68	73,86

Для выяснения причин, которые вызывают у учащихся затруднения при выполнении в экзаменационной работе заданий к тексту физического содержания, мы провели анкетирование и беседу с учителями и учащимися школ Челябинской области (таблицы 2, 3).

Таблица 2

Анализ ответов учащихся на вопросы анкеты

Вопросы	Ответы учащихся	
1. С какой целью Вы выбрали экзамен по физике?	Для поступления в профильный физико-математический класс	Для проверки своих знаний
	88,8 %	11,2 %
2. Предлагали ли Вам учителя на занятиях по физике задания, направленные на работу с текстовой информацией физического содержания, представленной в КИМ ОГЭ по физике?	Да	Нет
	37%	63%

3. Для подготовки к выполнению заданий по тексту физического содержания, Вы использовали только пособия, где опубликованы КИМ ОГЭ по физике?	Да	Нет
	100%	0%
4. В вашей школе ведутся учителем дополнительные занятия по подготовке к ОГЭ по физике?	Да	Нет
	30 %	70 %
5. Какое утверждение является определением понятия «текст физического содержания»?	а) это упражнение, требующее нахождения решения по известным данным с помощью определённых действий (умозаключения, вычисления, перемещения элементов и т.п.) при соблюдении определённых правил совершения этих действий 45%	
	б) это описание некоторой ситуации (физического явления, процесса) на естественном языке с требованиями представить это описание на основе законов и методов физики 5%	
	в) это ситуация (совокупность определенных факторов), требующая от учащихся мыслительных и практических действий на основе законов и методов физики, направленных на овладение знаниями по физике и на развитие мышления 50%	
6. Какой вид работы с текстами физического содержания Вы в процессе изучения физике чаще всего выполняли?	а) читать и пересказывать прочитанное 80%	
	б) отвечать на вопросы к тексту 66%	
	в) делать доклады 10%	
	г) заполнять таблицы по содержанию текста 50%	
	д) применять информацию из текста физического содержания в измененной ситуации для получения логически связанного обоснования ответов на вопросы к тексту 7%	

Таблица 3

Анализ ответов учителей на вопросы анкеты

Вопросы	Ответы учителей		
	0-5 лет	10-15 лет	более 15 лет
1. Ваш стаж работы			
	2,5 %	25 %	62,5 %
2. Вы работаете	в сельской школе		в городской школе
	45,8 %		54,2 %
3. Имеется ли у Вас опыт подготовки учащихся к ОГЭ по физике?	Да		Нет
	70,8 %		29,2 %
4. Предлагаете ли Вы учащимся на занятиях по физике задания, направленные на работу с текстовой информацией физического содержания, представленной в КИМ ОГЭ по физике?	Да		Нет
	67%		33%
5. Владете ли Вы методикой конструирования текстов физического содержания?	Да		Нет
	33%		67%
6. Какое утверждение является определением понятия «текст физического содержания»?	а) это упражнение, требующее нахождения решения по известным данным с помощью определённых действий (умозаключения, вычисления, перемещения элементов и т.п.) при соблюдении определённых правил совершения этих действий 8%		
	б) это описание некоторой ситуации (физического явления, процесса) на естественном языке с требованиями представить это описание на основе законов и методов физики 25%		
	в) это ситуация (совокупность определенных факторов), требующая от учащихся мыслительных и практических действий на основе законов и методов физики, направленных на овладение знаниями по физике и на развитие мышления 67%		

7. Какой вид работы с текстами физического содержания выполняют учащиеся у Вас чаще всего?	а) читают и пересказывают прочитанное 8%	
	б) читают и отвечают на вопросы к тексту 46%	
	в) читают и делают доклады 4%	
	г) читают и заполняют таблицы по содержанию текста 42%	
	д) применяют информацию из текста физического содержания в измененной ситуации для получения логически связанного обоснования ответов на вопросы к тексту 10%	
8. Хватает ли Вам информации по методике формирования у учащихся умения работать с текстом физического содержания?	Да	Нет
	42%	58%
9. Где Вы черпаете информацию о текстах физического содержания и методике работе с ними?	Демонстрационные варианты ГИА по физике прошлых лет, пособия по подготовке к ГИА	

Анализируя данные анкетирования учителей (таблицы 2, 3), мы пришли к выводу о том, что для формирования умения у учащихся работать с информацией, представленной в текстах физического содержания и с заданиями к ним, кроме материалов, предоставляемых ФИПИ (кодификатора, спецификации, демоверсии прошлых лет) и пособий по подготовке к ГИА, никаких других дидактических пособий и, тем более, методических рекомендаций нет. Учащиеся и учителя смутно представляют, что такое «текст физического содержания» и как формировать информационные УУД в процессе обучения физике при организации работы учащихся с научно-популярной информацией, согласно требованием ФГОС.

Анализ состояния проблемы формирования у учащихся умения работать с научно-популярной информацией в педагогической теории и школьной практике показывает, что на протяжении XX века эта проблема решалась в рамках парадигмы «Образование – на всю жизнь». Формирующееся Информационное общество внесло свои коррективы – «Образование – на протяжении всей жизни», реализация данной парадигмы связано с управлением формирования, в процессе получения основного общего образования, у учащихся информационных УУД на основе работы с учебной и научно-популярной информацией, расположенной на различных носителях.

Библиографический список

1. Анализ результатов выполнения ГИА. URL: [http:// fipi.ru](http://fipi.ru) – Режим доступа. Дата обращения: 25.02.2017.

2. ГИА по физике. URL: <http://www.twirpx.com> – Режим доступа.
3. ДемOVERсия, спецификация и кодификатор ГИА 2017 по физике. URL: <http://egeigia.ru> (Дата обращения: 27. 01. 2017.).
4. Оценка достижений планируемых результатов в начальной школе: система заданий: в 2 ч. – ч.1. / М.Ю. Демидова, С.В. Иванов, О.А. Карабанова и др. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2010. – 215 с. – (Стандарты второго поколения).
5. Подласый И.П. Педагогика в 3-х кн., кн. 2: Теория и технология обучения. – М.: ВЛАДОС, 2007. – 575 с.
6. Усова А.В. Проблемы теории и практики обучения в современной школе. Избранное: монография. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2000. – 221 с.
7. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. – М.: Просвещение, 1988. – 122 с.
8. ФИПИ. URL: <http://fipi.ru>
9. Шефер О.Р., Вихарева Е.П. Тексты физического содержания как средство формирования у учащихся умения работать с научно-популярной информацией: монография. – Челябинск: Край Ра, 2013. – 148 с.
10. Шефер О.Р. Диагностика метапредметных результатов обучения физике средствами задания на установления соответствия между элементами двух множеств // Инновации в образовании. – 2014. – № 5. – С. 115-126.
11. Шефер О.Р., Шахматова В.В., Вихарева Е.П. Особенности работы с различными видами текстов физического содержания // Физика в школе, 2012. – № 2. – С. 9-17.
12. Шефер О.Р. Тенденции развития образования в Информационном обществе // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования / XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 145-153.

УДК 371.38

*А.В. Агеева,
г. Екатеринбург*

ОПЫТ И ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В ПРОЦЕДУРЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ФИЗИКЕ

Аннотация. В статье рассматриваются методические подходы к формированию у обучающихся умения решать и оформлять отчет по решению логических задач, представленных в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ по физике.

Ключевые слова: логические задачи, контрольно-измерительные материалы, кодификатор.

Повышение эффективности подготовки обучающихся к ЕГЭ за счет оптимизации содержания учебного материала, методов его изучения и применения более современных средств обучения не всегда приносит желаемый результат, так как качество знаний обучающихся, умения применять их в различных нестандартных ситуациях, во многом зависит от:

- самостоятельного умственного труда, развитости логического мышления и личных усилий обучающихся;

- своевременной реакции учителя и обучающихся на те изменения в КИМ по физике, которые заложены в модели ЕГЭ по физике текущего учебного года, про слеживающиеся в демонстрационной версии и в открытом банке заданий;

- использования учителем при подготовке обучающихся к ЕГЭ тех разработок методистов научной школы А.В. Усовой, которые касаются обучению решению задач разного вида, в том числе и логических задач [3], общей организации подготовки к ЕГЭ по физике [7; 9].

Анализ демонстрационного варианта ЕГЭ [5] и КИМ досрочного этапа ЕГЭ по физике [1] 2016 года показывает, что задания повышенного уровня во 2 части экзаменационной работы – логические задачи, требующие развернутый ответ. Эти задания направлены на проверку владения выпускниками всех ключевых элементов физических знаний (понятия, законы, принципы) и способов деятельности обучающихся на качественном уровне для анализа различных процессов и явлений с применением знаний-описаний и знаний-предписаний из разных тем школьного курса физики [6; 8].

Отчет по выполнению задания из КИМ ЕГЭ типа №28 – логической задачи – предполагает предоставление трех основных элементов: непосредственно ответ на вопрос задания (например, как изменилась физическая величина, характеризующая процесс или показания приборов), построение объяснения с опорой на изученные физические закономерности или явления и указание используемых при объяснении особенностей явлений или закономерностей.

Анализ содержания условий КИМ ЕГЭ [1; 5] и методических рекомендации по некоторым аспектам совершенствования преподавания физики, разработанных М.Ю. Демидовой [2], позволяют сделать вывод, что требования к полноте ответа приводятся в самом тексте задания. Как правило, все задания типа №28 содержат:

- 1) требование к формулировке ответа – «Как изменится... (показание прибора, физическая величина)», «Опишите движение...» или «Постройте график...» и т.п.;

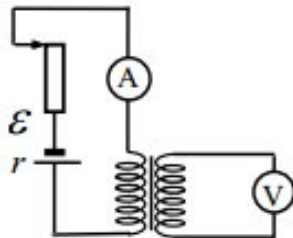
- 2) требование привести развернутый ответ с обоснованием – «объясните... указав, какими физическими явлениями и закономерностями оно вызвано» или «...поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения».

В критериях оценивания, выполненного выпускниками задания типа №28, указываются требования к полному правильному решению, которое оценивается 3 баллами:

«Приведен правильный ответ (в данном случае: формулируется ответ) и представлено полное верное объяснение (в данном случае: указывается сноска на пункты в авторском решении) с указанием наблюдаемых явлений и законов (в данном случае: перечисляются явления и законы)».

В авторском решении конкретной логической задачи правильный ответ и объяснение выделяются отдельными пунктами, а в критериях оценивания приводится перечень явлений и законов, на основании которых строится объяснение. Рассмотрим, как строится полный правильный ответ на примере одного из заданий.

Пример 1. На рисунке приведена электрическая цепь, состоящая из гальванического элемента, реостата, трансформатора, амперметра и вольтметра. В начальный момент времени ползунок реостата установлен в крайнее верхнее положение и неподвижен. Как будут изменяться показания приборов в процессе перемещения ползунка реостата вниз? Ответ поясните, указав какие законы электродинамики Вы использовали для объяснения. ЭДС самоиндукции пренебречь.



В решении логической задачи должен быть в явном виде представлен ответ на вопрос: «Как будут изменяться показания приборов?».

Ответ: Во время перемещения ползунка реостата показания амперметра будут увеличиваться, а вольтметр будет регистрировать напряжение на концах вторичной обмотки.

Затем должно идти объяснение, включающее следующие шаги: изменение сопротивления реостата → изменение силы тока в цепи → изменение магнитного потока → возникновение ЭДС (фиксируемое вольтметром). Кроме того, каждый шаг должен быть обоснован ссылкой на законы или явления. В данном случае первый шаг обосновывается законом Ома для полной цепи, а второй – законом Фарадея. Законы можно записывать в виде формул или просто упоминать их названия. Полное объяснение будет выглядеть следующим образом.

1. При перемещении ползунка вниз сопротивление цепи уменьшается, а сила тока увеличивается в соответствии с законом Ома для полной цепи: $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$, где R – сопротивление внешней цепи.

2. Изменение тока, текущего по первичной обмотке трансформатора, вызывает изменение индукции магнитного поля. Это приводит к изменению магнитного потока через вторичную обмотку трансформатора.

3. В соответствии с законом индукции Фарадея возникает ЭДС индукции $\mathcal{E} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ во вторичной обмотке, а следовательно, напряжение U на ее концах, регистрируемое вольтметром.

Среди логических задач, представленных в заданиях типа №28 встречаются задания с дополнительными условиями, которые позволяют проверить владения выпускниками метапредметными результатами освоения ООП. Например, дополнительно к объяснению предлагается изобразить схему электрической цепи или рисунок с ходом лучей в оптической системе. В этом случае в описание полного правильного решения вводится еще один пункт (рисунок или схема). Отсутствие рисунка (или схемы) или наличие ошибки в них приводит к снижению оценки на 1 балл. Вместе с тем наличие правильного рисунка (схемы) при отсутствии других элементов ответа дает возможность участнику экзамена получить 1 балл. Приведем примеры такого задания.

Пример 2. Тонкая линза L дает четкое действительное изображение предмета AB на экране \mathcal{E} (см. рис. 1). Что произойдет с изображением предмета на экране, если верхнюю половину линзы закрыть куском черного картона K (см.

рис. 2)? Постройте изображение предмета в обоих случаях. Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения

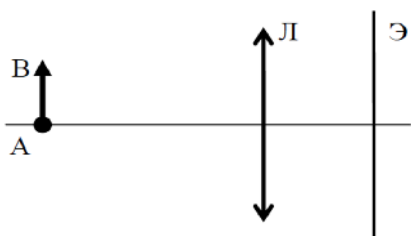


Рис. 1

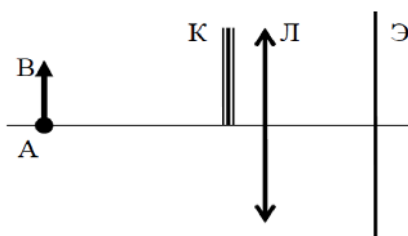


Рис. 2

В данном случае верный ответ должен содержать схематический рисунок хода лучей и указание на то, что изображение осталось, но стало менее ярким. Затем объяснить с опорой на построение хода лучей в собирающей линзе:

1. Изображением точки в тонкой линзе служит точка. В данной задаче это значит, что все лучи от любой точки предмета, давая действительное изображение, пересекаются за линзой в одной точке.

2. Пока картон не мешает, построим изображение в линзе предмета АВ, используя лучи, исходящие из точки В (см. рисунок 3). Проведя луч 1 через центр линзы, находим точку В' – изображение точки В. Проводим луч 2, попутно находя задний фокус линзы. Затем проводим лучи 3 и 4.

3. Кусок картона К перехватывает лучи 1 и 2, но никак не влияет на ход лучей 3 и 4 (см. рисунок 4). Благодаря этим и аналогичным им лучам изображение предмета продолжает существовать на прежнем месте, не меняя формы, но становится темнее, т.к. часть лучей (например, лучи 1 и 2) больше не участвуют в построении изображения.

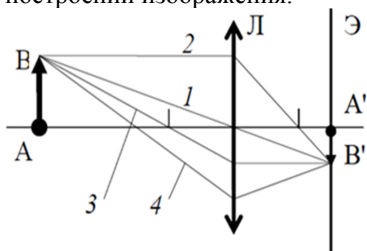


Рис. 3

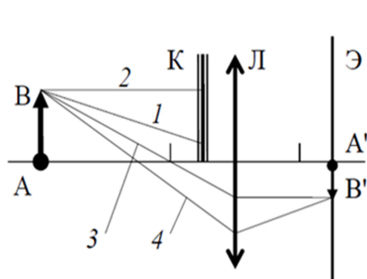


Рис. 4

Анализ результатов выполнения задания №28 из КИМ ЕГЭ по физике [5], показывает, что процент выполнения данного вида заданий остается очень низким чуть менее 50 %. Результаты экзаменов показали, что выпускники плохо умеют выстраивать логически связный ответ, выделять ключевые слова, корректно использовать физические термины, ссылаться при необходимости на физические законы и явления. У многих экзаменуемых очевидна грамматическая и лексическая безграмотность.

Для выяснения причин, которые вызывают у обучающихся затруднения при выполнении в экзаменационной работе задания №28 (логической задачи), мы провели анкетирование и беседу с учителями школ города Екатеринбурга, Свердловской и Челябинской областей (таблица 1).

Таблица 1

Анализ ответов на вопросы анкеты учителей физики

Вопрос	Варианты ответа (% респондентов, выбравших дан- ный вариант)
1. Ваш стаж работы а) 0-5 лет б) 5-10 лет в) 10-15 лет г) более 15 лет	12,5 0,0 25 62,5
2. Вы работаете а) в сельской школе б) в городской школе	37,5 62,5
3. Имеется ли у Вас опыт подготовки учащихся к ГИА по физике? а) да б) нет	66,7 33,3
4. Какой тип заданий из КИМ ЕГЭ вызывает большее затруднение у учащихся? а) задания с выбором ответа б) задания на установления соответствия в) задания с развернутым решением (количественные задачи) г) задания с развернутым решением (логических задач качественного характера)	28,5 57,0 85,7 85,7
5. Какая из логических задач качественного характера, по вашему мнению, является для обучающихся самой сложной для выполнения? а) Задачи, в которых предлагается привести примеры проявления изучаемых свойств тел или явлений и их применения. (“Где это наблюдается?” или “Где это применяется? “) б) Задачи, в которых предлагается из перечисленных признаков предметов или явлений выделить признаки, присущие только предметам или явлениям данного вида или рода. в) Задачи, в которых требуется указать общие черты и существенные различия свойств тел, предметов или явлений. (“Что общего между ними?”, “Каковы их существенные отличия?”)	28,5 14,3 57,0

г) Задачи, в которых требуется объяснить явления, указать причины его возникновения и, значит, тем самым раскрыть его связи с другими явлениями. (“Что это такое?”, “Почему это происходит?”, “При каких условиях это наблюдается?”)	42,8
д) Задачи, в которых требуется объяснить, научно обосновать сущность применяемых на практике приемов и способов. (“Для чего это делается?”, “На чем основан этот способ?”)	28,6
е) Задачи, в которых требуется предсказать явление на основе знания закономерностей его протекания и связей с другими явлениями. (“Что произойдет, если...?”)	57,0
ж) Задачи, в которых требуется указать условия необходимые для получения того или иного эффекта, явления (“Что необходимо для того, чтобы...?”)	14,3
з) Задачи, в которых требуется систематизировать (классифицировать) предметы или явления по определенному признаку.	28,5
6. Используйте ли Вы задания типа №28 (логическая задача), включенные в ЕГЭ по физике в образовательном процессе?	
а) да	28,5
б) нет	71,5
7. Знакомите ли Вы учеников с содержанием критериев оценивания задания, включенного в ЕГЭ по физике?	
а) да	14,3
б) нет	85,7
8. Достаточно ли пособий, содержащих задания типа №28 (логическая задача), представленных в ЕГЭ по физике?	
а) да	28,5
б) нет	71,5
9. Хватает ли Вам информации по методике формирования у учащихся умения оформлять развернутый ответ на задания типа №28 (логическая задача), представленных в ЕГЭ по физике?	
а) да	43,0
б) нет	57,0

Вопросы анкеты для учителей были подобраны так, что анализ ответов на них, позволяет представить объективное состояние проблемы нашего исследования в практике школьного обучения. А также выявить причины затруднений, возникающих у обучающихся при выполнении задания типа №28 из КИМ ЕГЭ по физике, и причины затруднений, возникающих в процессе конструирования развернутого ответа, согласно требованиям условий задания.

Анализируя данные таблицы 1, можно сделать вывод о том, что:

- далеко не все учителя (только 28,5%) используют задания типа №28 (логическая задача) из КИМ ЕГЭ по физике в образовательном процессе;
- 85,7% учителей не знакомят обучающихся с критерием оценивания задания типа №28 (логическая задача);
- 57% учителей не хватает информации по методике формирования у обучающихся умения выполнять задания типа №28 (логическая задача) из КИМ ЕГЭ по физике и развития логического развернутого ответа, согласно требованиям условий;
- большинство учителей (71,5%) не хватает пособий, содержащих задания типа №28 (логическая задача), представленных в ЕГЭ по физике. Это говорит о том, что процесс формирования у обучающихся умений решать логические задачи, а, следовательно, и подготовка к ЕГЭ по физике является стихийным, что недопустимо.

При планировании тематических контрольных работ целесообразно проводить их предварительный анализ и коррекцию, учитывая необходимость проверки не только элементов содержания, но и видов деятельности, обозначенных в кодификаторе к КИМ ЕГЭ [5]. В экзаменационной работе проверяются умения и виды деятельности, предусмотренные «Требованиями к уровню подготовки выпускников» Федерального компонента государственного стандарта [4]. Распределение заданий по группам проверяемых умений, при выполнении заданий типа №28, (групп требований к уровню подготовки выпускников) представлено в таблице 2.

Таблица 2

**Проверяемые умения и способы деятельности
из кодификатора к КИМ ЕГЭ по физике**

Требования	Проверяемые умения и способы деятельности
1.1-1.3	Знать/понимать смысл физических понятий, величин, законов, принципов, постулатов
2.1-2.4	Уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, приводить примеры практического использования физических знаний
2.5	Отличать гипотезы от научной теории, делать выводы на основе эксперимента и т.д.
2.6	Уметь применять полученные знания при решении физических задач
3.1-3.2	Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

При разработке рабочей программы по курсу физики основной и средней школы целесообразно провести анализ всех возможностей для обучения решению и конструированию развернутого ответа, в требуемой форме, на логические задачи, представленные в КИМ ГИА по физике. Желательно, чтобы у обучающихся в процессе обучения и подготовке к ГИА по физике была возможность на основе логических операций и требований к умениям и способам деятельности выпускников, выдвигаемых в процедуре ЕГЭ конструировать развернутые ответы к логическим задачам.

Библиографический список

1. Государственная итоговая аттестация. URL: <http://www.rustest.ru/ege/varianty-kim-ege-2014/> (Дата обращения: 25.02.2017.).
2. Демидова М.Ю. Методические рекомендации по некоторым аспектам совершенствования преподавания физики: на основе анализа типичных затруднений выпускников при выполнении заданий ЕГЭ. – М.: ФИПИ, 2016. – 24 с.
3. Усова А.В., Тулькибаева Н.Н. Практикум по решению физических задач: Учебное пособие для студентов физ.-мат факультетов. – М.: Просвещение, 2001. – 208 с.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 63 с.
5. ФИПИ. URL: <http://www.fipi.ru>
6. Шефер О.Р., Ваганова Ю.Г. Комплексные задачи по физике как средства достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов: монография. – Челябинск; Край Ра, 2014. – 196 с.
7. Шефер О.Р. Диагностика метапредметных результатов обучения физике средствами задания на установления соответствия между элементами двух множеств // Инновации в образовании. – 2014. – № 5. – С. 115-126.
8. Шефер О.Р. Управление процессом обучения решению качественных задач, представленных в контрольно-измерительных материалах итоговой государственной аттестации по физике // Инновации в образовании. – 2015. – № 1. – С. 71-81.
9. Шефер О.Р., Шахматова В.В. Актуальные проблемы организации работы учителя физики по подготовке учащихся к итоговой аттестации: пособие по спецкурсу. – Челябинск: Образование, 2008. – 246 с.

ФОРМИРОВАНИЯ У УЧАЩИХСЯ УМЕНИЙ РАБОТАТЬ С ФОТОГРАФИЧЕСКИМИ ОБРАЗАМИ РЕАЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Аннотация. В статье рассматривается методика формирования у обучающихся методологических умений средствами заданий по фотографиям реальных физических экспериментов, представленных в контрольно-измерительных материалах ГИА по физике.

Ключевые слова: подготовка к ГИА по физике, методологические умения, задания по фотографиям реальных физических экспериментов.

На современном этапе развития общества востребован человек, умеющий творчески решать поставленные ему задачи, способный самостоятельно планировать свою деятельность, преодолевать себя и достигать цели, быть ответственным за полученный результат.

В российском образовании, которое сегодня характеризуется переходом от репродуктивных форм учебной деятельности к самостоятельным, поисково-исследовательским видам работы, существенным потенциалом в подготовке такого человека обладают фотографические образы физических экспериментов, которые содержат в себе решение поставленной задачи.

Работа с различными видами структурированной информации об окружающем нас мире в том числе и с фотографическими образами экспериментов является одной из видов деятельности обучаемого при изучении физики: от него требуются мыслительные и практические действия, направленные на нахождение путем эксперимента неизвестного на основе связи с известным. Применение фотографических образов лабораторных установок мобилизует исследовательское поведение ученика, индивидуальный стиль деятельности, творчество, самостоятельность, способность к поиску.

В дидактике и частных методиках разработаны теоретические основы формирования методологических умений средствами работы с натурным лабораторным оборудованием. Но эти умения являются лишь этапами формирования методологических умений, в то время, как действия, проводимые обучающимися в рамках выполнения задания по фотографиям реальных физических экспериментов (ФРФЭ), включает анализ представленной экспериментальной установки, или результатов опытов, наблюдений, выделение проблемы решаемой в процессе выполнения эксперимента, представленного на фотографии, выдвижение гипотезы (гипотез) для решения проблемы, обоснования способа осуществления проверки гипотез, формулировка вывода о верности гипотезы или о ее ложности, а также составление отчета о проделанной работе в требуемой по условию форме. Одной из задач, стоящих перед учителем, является создание условий для

успешного применения обучающимися методологических умений при работе с заданиями по ФРФЭ.

Анализ материалов, предоставленных на портале Федерального института педагогических измерений (ФИПИ), по подготовке, организации, проведению и итогов процедуры ГИА по физике показывает, что М.Ю. Демидова, ведущий специалист ФИПИ, вопросы методологии науки, выносимые на ГИА по физике, разбиваются на два блока:

1. Теоретические знания о методах научного познания:

- различать (выделять, предлагать) цели проведения (гипотезу) опыта по его описанию;
- различать (предлагать) порядок проведения опыта или наблюдения в зависимости от поставленной цели (выбор установки);
- выбирать измерительные приборы и оборудование (по рисункам и фотографиям) для проведения исследования;
- знать назначение и схематическое обозначение прибора и правильно составлять схемы его включения в экспериментальную установку;
- определять цену деления, пределы измерения прибора;
- записывать показания приборов с учетом заданной абсолютной погрешности измерения;
- различать ошибки в ходе проведения опыта, соотносить порядок проведения опыта с проверяемой гипотезой;
- делать выводы (оценивать соответствие выводов имеющимся экспериментальным данным);
- объяснять результаты опытов и наблюдений на основе известных физических явлений, законов, теорий;
- самостоятельно планировать проведение измерений и опытов;
- устанавливать условия применимости моделей.

2. Экспериментальные умения: проводить наблюдения, опыты и исследования [5].

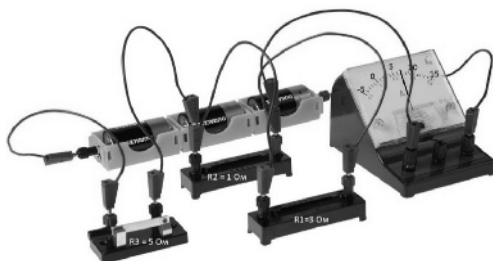
Задания, где проверяются перечисленные экспериментальные умения, включены в КИМ ОГЭ, а методика работы по ним описана в методических рекомендациях по подготовке к ОГЭ по физике и в диссертации М.Ю. Демидовой [2]. Формирование умения владеть теоретическими знаниями о методах научного познания, и проверка уровня сформированности данного умения, осуществляется средствами заданий по фотографиям реальных физических экспериментов – заданий, требующих от решающих мыслительных и прикладных действий на основе законов и методов физики, расположенных как на бумажных носителях, так и электронных.

При разработке методики формирования методологических умений у обучающихся средствами заданий по фотографиям физических экспериментов, мы опирались на работы А.В. Усовой, которая указывала, что для успешного формирования умений выполнять то или иное действие необходимо провести анализ структуры действия, и четко представить из каких элементов (операций) оно складывается [4].

При выполнении заданий по ФРФЭ от учащегося требуется развернуть информацию, представленную набором символов. Чтобы не потерять деталей, надо разбить фотографический образ на отдельные фрагменты, каждый из которых имеет свое название и значение, а затем установить, как можно больше связей между полученными фрагментами. Приведем пример осуществления такой деятельности.

Задание 1. По данным с фотографии электрической цепи, найдите ЭДС источника, если его внутреннее сопротивление 2 Ом.

В процессе осуществления обучающимся деятельности по выполнению задания № 1 требуется исследовать фотографический образ реального физического эксперимента, для чего обучающемуся предлагается ответить на вопросы:



1) Что представлено на фотографии (перечислить все объекты. Под объектами будем понимать физические тела, детали, приборы, механизмы, элементы графики, принятые символные обозначения, словом, все, что изображено и представляет собой отдельное целое; дать объектам названия, определить численные значения физических величин, характеризующих их, если возможно и нужно)?

2) Каковы функции, перечисленных объектов?

3) Как связан каждый отдельный объект с другими объектами, представленными на фотографии?

4) Какие свойства объектов меняются и почему?

5) Какие изменения других объектов при этом последуют и почему?

6) Какое явление, закон, правило и т. д. иллюстрирует данная фотография?

Исследования по использованию заданий с фотографиями физических экспериментов для создания условий в достижении обучающимися планируемых результатов освоения основной образовательной программы [3], показали необходимость включения их в структуру учебного занятия, где проводится фронтальная лабораторная работа (для актуализации методологических умений, необходимых для выполнения лабораторной работы). А также в контекст следующего после лабораторной работы занятия для выявления достижения обучающимися предметных и метапредметных планируемых результатов. При этом следует помнить, что большая часть лабораторных работ проводится в основной школе, поэтому формировать умения выполнять данный вид заданий необходимо начинать с первых уроков физики с использованием всех видов заданий по ФРФЭ.

Целью проведения педагогического эксперимента в МБОУ СОШ № 55 филиал г. Челябинска в 9^а и в 9^б классе (2015-2016 учебный год) являлось обучение учащихся умению работать с графическими образами лабораторных установок в процессе обучения физике в основной школе. Параллель 9 классов была выбрана исходя из того, что средний балл по физике на начало учебного года 2015-2016 был примерно одинаков и составлял для 9^а класса – 3,54, а для 9^б – 3,41, 9^б класс был выбран в качестве экспериментальной группы, 9^а – контрольной группой.

Анализируя контрольную работу (рис. 1), проведенную в конце учебного года можно сделать вывод, что 54,5 % учащихся экспериментальной группы находятся на среднем уровне сформированности умения выполнять задания с графическими образами лабораторных установок, а 27,3 % – на высоком. В то время как 36,4% учащихся контрольной группы находятся на среднем уровне сформированности умения выполнять задания с графическими образами лабораторных установок, а 45,4 % – на минимальном.

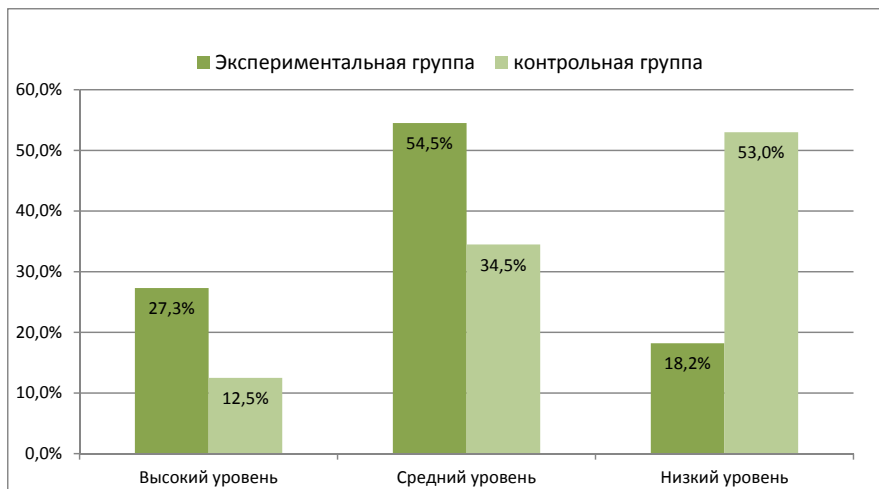


Рис. 1. Распределение обучающихся экспериментальной и контрольной групп по уровням сформированности умения выполнять задания по фотографиям реальных физических экспериментов

Выполнение заданий по ФРФЭ, предварительные итоги эксперимента, беседа с учащимися и результаты выполнения ими работ [1] – все это позволяет сделать общий вывод, что методика формирования методологических умений средствами заданий по ФРФЭ повышает качество знаний учащихся, способствует развитию творчества, самостоятельности, активной мыслительной деятельности, повышает интерес к предмету.

В процессе формирования у учащихся умений работать с ФРФЭ учитель должен решить ряд дидактических задач [6; 7; 8; 9]. Укажем основные из них:

1. Определить разделы (темы) физики и естественно-математических дисциплин, с которыми существует связь при решении заданий с ФРФЭ
2. Определить содержание материала из выделенных разделов.
3. Сформировать у учащихся умение устанавливать связь между элементами задания, представленных на фотографии и используемых по разрешению задачной ситуации.
4. Подобрать или сконструировать задачи с ФРФЭ.
5. Сформировать у обучающихся умения решать задачи с ФРФЭ.

Овладение учителем теоретической частью деятельности по формированию у учащихся умения выполнять задания с ФРФЭ предполагает знание:

- функций комплексного применения знаний в процессе обучения;
- учебных программ физики и содержание кодификатора ГИА по физике;
- содержания контрольно-измерительных материалов ГИА по физике;
- содержания и объема научных понятий, изученных ранее в разных темах физики;
- содержания различных учебных пособий, где представлены задания по ФРФЭ;
- особенности методики выполнения заданий ФРФЭ и методики обучения учащихся выполнению таких заданий;
- уровень сформированности умения выполнять задания с использованием ФРФЭ.

Овладение учителем практической частью деятельности предполагает умение:

- анализировать существующие сборники задач с точки зрения выделения в них заданий по ФРФЭ;
- определять уровень сформированности умения каждого учащегося применять знания для выполнения задания по ФРФЭ;
- определять уровень сформированности умения у учащегося выполнять задания по ФРФЭ;
- составлять задания с использованием фотографических образов.

Учитель должен научить обучающихся:

- выполнять задания по ФРФЭ:
 - а) научить обучающихся отличать задания с ФРФЭ от других видов,
 - б) сформировать у обучающихся структуру деятельности по выполнению заданий по ФРФЭ;
- самостоятельно систематизировать свои знания, полученные на лабораторно-практических занятиях по физике;
- самостоятельно составлять задания с использованием фотографических образов.

Обучение учащихся умению решать задания с фотографическими образами лабораторных установок имеет свои особенности. Эти особенности обусловлены системообразующей функцией и выделением новых операций в структуре деятельности по решению не стандартных задач, таких как построение умозаключений на основе применения экспериментальных знаний, с целью выявления начальных условий, определения их достаточности и выявление на основе комплексного применения знаний причинно-следственных связей.

Библиографический список

1. Воропаева Ю.Г. Формирование методологических умений при использовании заданий по фотографиям реальных физических экспериментов // Наука, образование, общество. – 2016. – N 3(9). – С. 26-34.

2. Демидова М.Ю. Методическая система оценки учебных достижений учащихся по физике в условиях введения ФГОС: Дис. ...док. пед. наук. – М., 2014. – 370 с.

3. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е. С. Савинов]. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с.

4. Усова А.В., Тулькибаева Н.Н. Практикум по решению физических задач для студентов физ.-мат. фак. – М.: Просвещение, 2001.

5. Федеральный институт педагогических измерений. URL: <http://www.fipi.ru>

6. Шефер О.Р. Методика формирования у учащихся умений комплексно применять знания для решения физических задач (на материале физики X класса): Дис. ...канд. пед. наук. – Челябинск, 1999. – 160 с.

7. Шефер О.Р. Моделирование процесса организации самообразовательной деятельности обучающихся по изучению физики // Инновации в образовании. – 2016. – №8. – С. 94-101.

8. Шефер О.Р. Управление процессом обучения решению качественных задач, представленных в контрольно-измерительных материалах итоговой государственной аттестации по физике // Инновации в образовании. – 2015. – №1. – С. 71-81.

9. Шефер О.Р., Бухарина Е.С. Методика формирования у учащихся умения работать с фотографическими образами натурального физического эксперимента, представленного в КИМ ГИА по физике // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: IX межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2013. – С. 86-94.

УДК 371.38

*А.П. Дементьев,
г. Челябинск*

Научный руководитель

О.Р. Шефер, профессор кафедры ФиМОФ ЮУрГГПУ

ОПЫТ СОСТАВЛЕНИЯ И РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ

Аннотация. В статье описываются виды прикладных задач, приводится алгоритм их решения и способы привлечения обучающихся к их выполнению.

Ключевые слова: прикладная физическая задача, алгоритм решения.

Усиление политехнической составляющей школьного курса физики и формирования у обучающихся умения применять физическую теорию для объяснения окружающей действительности, мы связываем с решением прикладных задач. Данный вид задач помогает обучающимся осмыслить полученные теоретические знания и лучше понять значение физики в технике и для объяснения природных явлений [2].

Прикладные задачи по физике – задачи, направленные на выявление физической сущности объектов природы, производства и быта, с которыми человек взаимодействует в процессе своей практической деятельности. Приведем примеры таких задач.

Пример первый. *При подъеме груза краном может возникнуть перегрузка двигателя (по току), когда в сети напряжение оказывается сниженным. Определить фактическую грузоподъемность крана БКСМ-5, двигатель которого рассчитан на напряжение 220 В, если напряжение снизилось до 180 В. Защита выключает цепь при силе тока 50 А. Скорость подъема крюка 30 м/с, КПД крана 0,9. По паспорту кран рассчитан на подъем груза до 2 тонн.*

Ученики при решении задачи узнают, что грузоподъемность может уменьшиться при падении напряжения, что очень важна с точки зрения техники безопасности.

Техническую терминологию – марку крана БКСМ-5 можно опустить, техническую терминологию полезно вводить в содержание задач главным образом тогда, когда речь идет о новейших марках автомобилей, самолетов, строительных машин и т.д.

Пример второй. *Герман Титов на корабле «Восток-2» за 25 ч 18 мин, облетая Землю, прошел около 700 тыс. км. Определить среднюю скорость движения корабля.*

Пример третий. *Средняя скорость поезда метрополитена в Санкт-Петербурге 40 км/ч, в Париже – 25 км/ч в Нью-Йорке – 32 км/ч. Определить графически, за какое время поезда в этих городах прошли бы 50 км.*

Пример четвертый. *Допустимое давление на дорожное асфальтовое покрытие согласно ГОСТ 9128-84 составляет 2,5 МПа. Средняя площадь пятна контакта покрышки 1260 425/85 r21 составляет 300 см². Определите какое минимальное количество колес должно быть установлено на автомобиле, чтобы давление автомобиля на дорогу не превышало допустимую величину, если масса автомобиля составляет 40 тонн.*

Содержание задач, в которых упоминается о рекордах скорости самолетов, автомобилей, электровозов, тепловозов, спортивных рекордах, скорости резания на станках, производительности труда и т.п., нужно систематически изменять, ибо такие задачи стареют.

Например, задача: *Экспресс «Красная стрела» расстояние 650 км между Москвой и Санкт-Петербургом проходит за 5,5 часов. Определите среднюю скорость движения.*

При использовании данной задачи в учебном процессе ученикам можно сообщить, что за последние 10 лет время движения уменьшилось на 1 час, что, кстати, говорит о прогрессе на железнодорожном транспорте.

Применение выше приведенных задач с техническим содержанием в процессе обучения физике помогает «скелет» физической задачи «одеть в плоть и кровь» технических данных текущего дня», что позволяет знакомить обучающихся с особенностями современного производства.

Задача с производственным содержанием – это прикладная задача, которая отражает связь физики с производством. Например, задача: *Какую температуру*

должна иметь вода при поступлении в бетономешалку, чтобы бетон выходил из бетономешалки при температуре 30°C , если температура песка, гравия, цемента равна 10°C ? Расход материалов на 1 м^3 бетона: цемент – 200 кг, гравий – 1200 кг; песок – 600 кг; вода – 200 кг, удельная теплоемкость цемента, гравия, песка $840\text{ Дж/кг}\cdot^{\circ}\text{C}$, КПД установки 80%.

Особую ценность представляют задачи, ответы которых дают обучающимся практическое решение производственного вопроса, т.е. представляют практический интерес. К ним относятся, например, задачи такого типа: *Какой наибольший подъем может преодолеть автомобиль при данной мощности и скорости?* или: *Будет ли перегрев двигателя при движении с данной скоростью?* ИЛИ; *Какова фактическая грузоподъемность крана, если в сети напряжение понижено?* или: *Какую температуру должна иметь вода перед поступлением в бетономешалку?* и т.п.

В последнее время в рабочих тетрадях и диагностических работах, входящих в учебно-методический комплект стали появляться задачи, производственное содержание которых сводится к упоминанию в условии задачи технических характеристик различных инженерных конструкций.

К прикладным задачам относятся также задачи, в которых проверяется рабочая формула, используемая в технике. Часто эти формулы по виду отличаются от изучаемых в школьном курсе физики, но они лишь приведены к виду, удобному для практической работы. Так, формулы для подсчета скорости резания $v = \frac{\pi dn}{1000} \frac{m}{\text{мин}}$ или мощности резания $N_{\text{рез}} = \frac{Pv}{6120} \text{ кВт}$ – физические формулы, несмотря на их необычны для обучающихся вид. Следует помочь ученикам уяснить их физическую сущность.

Задачи с историческим содержанием – прикладные физические задачи, в которых говорится о технике прошлого (первый трамвай, трактор, паровоз и т.п.). Приведем пример такой задачи. *Один из первых тракторов, построенных в нашей стране «Фордзон-Путиловский» при скорости 4,5 км/ч развивал силу тяги на крюке 5,8 кН. Определить мощность трактора в лошадиных силах, если его КПД 50%. Сравните мощность «Фордзона» с «Кировцем» К-700 (300 лошадиных силах), выпуска 1962 год.*

К этому типу задач принадлежат также задачи, которые знакомят обучающихся с техническими данными выдающихся изобретений, вошедших в историю человечества.

В «исторических» задачах можно также использовать данные известных исторических опытов. К этим задачам относятся задачи об исторических опытах Архимеда, Герике, Ковендиша и др. Например, *Архимед должен был выяснить, сделан ли «венец» из чистого золота и нем есть примеси.*

Если вес «венца» в воздухе 281,6 г, в воде – 264 г, то, определив удельный вес, узнайте, золотой ли венец?

Задачи с историческим содержанием всегда вызывают у обучающихся интерес, имеют большое познавательное значение, расширяют кругозор [3; 4]. Однако эти задачи незаслуженно забыты и мало применяются учителями, особенно в старших классах.

Рассмотрим еще один вид прикладных задач – задачи со спортивным содержанием. Эти задачи, имея физический смысл, отражают связь физики со спортом. Известно, какую большую роль играет теория для выработки правильно экономичной техники спортсмена. Правильная подготовка спортсмена базируется на теории, в основе которой лежат физические законы. В спортивных журналах имеется раздел «Наука и спорт», в котором фактически решаются физические задачи.

Задачи на спортивные темы всегда привлекают внимание обучающихся, решаются с интересом; многие из них сравнительно легки для решения, составлены на конкретном, доступном материале самими обучающимися. Например, *шайбы для игры в хоккей на льду чаще всего изготавливаются из вулканизированной резины, и бывает черного цвета. Для чего перед матчами высокого уровня шайбу замораживают? Или, хоккейная шайба, брошенная хоккеистом от синей линии, летит в сторону ворот со скоростью 180 км/ч. Сколько секунд есть у вратаря для принятия решения о способе защиты ворот, если расстояние до них от синей линии 16 метров.*

Составление прикладных задач – один из видов деятельности, по мнению Г.А. Вайзер, который способствует развитию мышления обучающихся и преодолению своеобразного «расщепления» в системе знаний [1, с. 73].

Для составления прикладных задач обучающимся предлагается участвовать в проекте по изучению технических справочников, научно-популярных статей из газет и журналов, инструкций к бытовой технике, рекламные проспекты, сайты предприятий для получения числовых данных и составлению по ним прикладных задач [6].

Любая практическая задача по физике является задачей физической, поэтому общие дидактические принципы решения задач относятся и к задаче с практическим содержанием. Прикладные задачи не исключают решение вычислительных задач других типов, например, задач типа «тело брошено», или «мяч брошен», или «на шар действует сила». Эти тренировочные задачи помогают усвоению понятийного аппарата школьного курса физики, способствуют развитию навыков в обращении с формулами и системами единиц.

Но прикладные задачи, выполняя эти же функции, имеют ряд преимуществ. Они повышают интерес и углубляют знания обучающихся, делают их практически применимыми.

Приведем алгоритм решения прикладных задач.

1. Внимательно прочитайте задачу.
2. Выделите ключевую информацию прикладного характера, приведенного в тексте задача. Поясните, если необходимо, понятия и величин приведенные в тексте.
3. Кратко запишите условия задачи.
4. Сделайте перевод единиц в СИ, если это необходимо.
5. Сделайте чертёж или схему, если это необходимо.
6. Выделите в каком разделе физики изучались законы, понятия, описывающие технические (технологические) процессы (устройства), запишите их.
7. Запишите дополнительные формулы, если это необходимо. Сделайте тематические преобразования.

8. Подставьте цифровые значения в окончательную формулу.

9. Запишите ответ. Проанализируйте полученный результат с точки зрения его прикладной значимости.

Только тогда прикладная задача будет давать эти преимущества, если ее место среди задач других типов, время решения и методика будет хорошо продуманы учителем и учтен профиль обучения.

Библиографический список

1. Вайзер Г.А. К проблеме обучения школьников умениям решать практико-ориентированные задачи // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 72-79.

2. Дементьев А.П. Анализ результатов педагогического эксперимента по формированию у обучающихся универсальных учебных действий средствами прикладных физических задач // Наука, образование, общество. – 2016. – №3(9). – С. 36-46.

3. Капралов А.И., Шефер О.Р. Реализация принципа историзма в учебно-методических комплектах по физике основной школы // Инновации в образовании. – 2017. – № 4. – С. 47-56.

4. Капралов А.И., Шефер О.Р. Реалии и перспективы сохранения в отечественной школе компонента политехнической направленности обучения физике // Инновации в образовании. – 2016. – № 3. – С. 105-103.

5. Шефер О.Р. Проектная деятельность как форма организации самообразования // Информационные технологии: актуальные проблемы подготовки специалистов с учетом реализации требований ФГОС : материалы III всероссийской научно-методической конференции. – Омск: Омский автобронетанковый инженерный институт. – С. 274-281.

УДК 371.38

Д.В. Акимов,
г. Челябинск

Научный руководитель
М.Д. Даммер, профессор кафедры ФилоМОФ ЮУрГГПУ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ УУД ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

Аннотация. В статье представлен анализ возможностей учебно-методического комплекта по физике для основной школы авторов Н.С. Пурышевой и Н.Е. Важеевской в формировании у обучающихся умения решать экспериментальные задачи и выполнять экспериментальные задания.

Ключевые слова: обучение физике, экспериментальные задачи, экспериментальные задания.

Физика – экспериментальная наука, изучающая природные явления опытным путем. Построением теоретических моделей физика дает объяснение

наблюдаемых явлений, формулирует физические законы, предсказывает новые явления, создает основу для применения открытых законов природы в человеческой практике. Физические законы лежат в основе химических, биологических, астрономических явлений. В силу отмеченных особенностей физики ее можно считать основой всех естественных наук [3].

При изучении физики как учебного предмета в основной школе, учителю требуется сформировать основные понятия и основные сведения о физических явлениях, а также показать межпредметные и внутрипредметные связи изучаемых явлений. Это, в свою очередь, приводит к тщательному отбору методов и средств организации учебного процесса, которые будут направлены на выработку системных и качественных знаний обучающихся по предмету.

Для того чтобы знания у учащихся были системными, необходимо в содержание курса физики включать специальные методологические знания, состоящие из трех групп: общенаучные термины, знания о структуре знаний (о теории, законе, понятии, научном факте, эксперименте, прикладном знании), знания о методах познания (эмпирического познания – наблюдение, эксперимент и теоретического познания – идеализация, моделирование, аналогия, мысленный эксперимент) [1]. Эксперимент в физике является ведущим методом познания природы, значит, и учащиеся должны неоднократно и тщательно работать с физическим оборудованием и решать расчетные и качественные задачи, проводя эксперимент. Таким образом, решение экспериментальных задач приводит к закреплению учащимися определённой теории и помогает систематизировать полученные знания и соотнести их с уже имеющимися.

Кроме того, в связи с введением ФГОС, появились новые элементы, подлежащие формированию, в частности – универсальные учебные действия учащихся (УУД). Ведущую роль в формировании УУД также играет подбор содержания, разработка конкретного набора наиболее эффективных, ярких и интересных обучающимся ученикам учебных заданий. По физике, одним из видов таких заданий, являются экспериментальные задачи.

В стандартах второго поколения одним из частных предметных результатов обучения являются «умение измерять ...», «владение экспериментальными методами исследования ...», которые проверяются при сдаче ГИА за курс основной или средней школы.

Приходим к выводу, что одним из способов систематизации и закрепления материала, формированию УУД различных видов, формированию познавательного интереса служат экспериментальные задачи. Но умение проводить эксперимент по физике одно из основных требований к учащимся, получающим основное общее образование, следовательно, оно будет контролироваться при сдаче основного государственного экзамена по физике за курс основной школы.

Проблема повышения формирования УУД при обучении физики разрешается различными путями, в частности, усилением экспериментальной стороны преподавания, в том числе при организации самостоятельной работы обучающихся. Этим целям прекрасно служат экспериментальные задачи, решение которых находится опытным путем. Экспериментальные задачи – один из видов физических задач, используемых на уроках. Решение задач на уроке физике имеет

большое значение для усвоения практической стороны предмета. Задачи – это один из способов достижения, прежде всего, предметных результатов обучения, но вместе с тем правильно подобранные задачи могут служить основой формирования в основном познавательных и регулятивных УУД.

Решение экспериментальных задач и особенно количественных, конечно, дело несколько более сложное, чем решение текстовых задач, так как проверка решения практикой заставляет и много учитывать, и быть очень внимательным к экспериментальной части задач и к вычислениям. Однако не всякий эксперимент требует вычислений и получения числового ответа. К примеру, в учебнике Н.С. Пурышевой и Н.Е. Важеевской «Физика-7» присутствуют экспериментальные задания, не требующие получения числового ответа. Например, после изучения параграфа «Прямолинейное распространение света» предлагается выполнить задание «Проведите дома опыт, доказывающий, что свет распространяется прямолинейно. Опишите опыт» [5]. В чем же принципиальное отличие «экспериментальных задач» и «экспериментальных заданий»?

В данной статье мы будем придерживаться определения данного М.Д. Даммер и В.В. Кудиновым: экспериментальное задание – это «задание, требующее только непосредственных измерений, без дальнейшего использования результатов этих измерений в качестве исходных данных для определения других величин или выполнения наблюдений и выделения существенных признаков явлений и объектов, их объяснения на основе имеющихся знаний» [4]. В отличие от задания, экспериментальная задача подразумевает использование полученных в ходе измерений данных для нахождения других величин косвенным путем.

Исходя из данных определений, приведем примеры экспериментальных задач и экспериментальных заданий, встречавшихся в учебнике Н.С. Пурышевой и Н.Е. Важеевской «Физика 7 класс» [5].

Пример 1. Установите экспериментально, как зависит период колебаний груза, подвешенного на нити, от длины нити. Для этого привяжите к небольшому грузу нить длиной 25 см и закрепите получившийся маятник. Приведите маятник в колебательное движение. Определите время 10 полных колебаний, а затем вычислите период колебаний. Повторите опыт с маятником длиной 50 см. Результаты занесите в таблицу. Сделайте вывод.

Экспериментальная проверка периода колебаний груза,
подвешенного на нити, от длины нити

№ Опыта	Длина нити l , см	Число полных колебаний n	Время колебаний t , с	Период колебаний T , с
1				
2				

Пример 2. Проведите дома эксперимент. Поставьте на плиту небольшую кастрюлю с водой. Опишите свои наблюдения за нагреванием воды. Если у вас есть термометр для измерения температуры воды, опустите его в воду и следите за его показаниями.

Анализ УМК по физике основной школы авторов Н.С. Пурышевой и Н.Е. Важеевской [5; 6; 7], позволил нам определить общее количество экспериментальных задач и заданий в учебнике и рабочей тетради по конкретной теме курса физики (механические явления, тепловые явления, электромагнитные явления и т.д.), и их распределения для выполнения в классе и дома (таблица 1).

Следует отметить, что количество задач для работы в классе и количестве задач для работы дома в сумме не дают общее количество, так как в учебнике и рабочей тетради нет строгих указаний, является ли данная задача домашней или нет. Некоторые задачи можно использовать и на уроке, и дома.

Таблица 1

Анализ УМК по физике авторов Н.С. Пурышевой и Н.Е. Важеевской

Параметры для сравнения	Тема									
	7 класс				8 класс				9 класс	
	Введение. Механические явления (гл.1)	Звуковые явления (гл. 2)	Световые явления (гл. 3)	Строение вещества (гл.1)	Механические свойства твердых тел, жидкостей и газов (гл.2)	Тепловые явления (гл. 3,4,5)	Электрические и электромагнитные явления (гл. 6,7,8)	Законы механики, механические колебания (гл.1,2)	Электромагнитные колебания и волны (гл.3)	Элементы квантовой физики. Вселенная (гл.4,5)
Учебник										
Экспериментальные задачи										
Общее количество	0	3	1	0	2	1	0	2	0	0
Для работы в классе	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0
Для работы дома	0	3	1	0	2	1	0	2	0	0
Экспериментальные задания										
Общее количество	12	1	12	10	4	7	7	2	3	5
Для работы в классе	2	0	2	3	2	0	1	0	0	1
Для работы дома	12	1	12	10	4	7	7	2	3	5

Рабочая тетрадь										
Экспериментальные задачи										
Общее количество	9	4	1	1	3	2	1	6	0	0
Для работы в классе	5	4	0	1	3	0	0	6	0	0
Для работы дома	5	0	1	1	3	2	1	5	0	0
Экспериментальные задания										
Общее количество	6	2	11	7	5	9	10	1	2	0
Для работы в классе	2	0	3	1	3	0	4	0	0	1
Для работы дома	6	2	11	7	6	9	10	1	2	2

Приведем основные выводы, которые следуют из анализа УМК на наличие в нем экспериментальных задач и заданий, их тематику и структуру:

1. Общее количество экспериментальных задач в учебнике – 9, в рабочей тетради – 27, экспериментальных заданий в учебнике – 63, в рабочей тетради – 53. В целом, такого количества задач и заданий достаточно для усвоения обучающимися основных методов познания природы (эксперимент и наблюдения), методов измерения и анализа полученных результатов. Однако, тематика и форма заданий не соответствует тем требованиям, которые предъявлены к выпускникам при сдаче основного государственного экзамена по физике за курс основной школы, что не является большим недостатком, так как в учебнике при выполнении лабораторных работ выдвигаются требования, схожие с требованиями ОГЭ.

2. Задачи и задания в рабочей тетради в большинстве не дублируют задания и задачи учебника, что дает обучающимся больше возможностей для развития исследовательских умений, и как следствие выполнение разнообразных творческих и исследовательских проектов.

3. Основная часть заданий и задач представлена в разделах «Механические явления» и «Тепловые явления», значительно меньшее количество в разделах «Электрические и электромагнитные явления», «Квантовые явления», «Вселенная». Это объясняется более сложной постановкой эксперимента по электричеству, и практически не возможен эксперимент по квантовой физике в рамках школьного курса физики. При этом в главе «Вселенная» приводятся в основном экспериментальные задания на развитие у обучающихся первоначальных астрономических представлений, выполнение которых возможно и при отсутствии необходимого оборудования, например, наблюдение фаз Луны.

4. Значительное количество заданий и задач направлено на развитие у обучающихся исследовательских умений. В таком типе задач не прописаны строгие указания к действию, необходимое оборудование, а только лишь цель эксперимента. Например, «Придумайте и осуществите опыт, в котором доказывается, что свет распространяется прямолинейно». Это позволяет обучающимся раскрывать свои творческие способности даже при изучении физики, что соответствует требованиям ФГОС.

Таким образом, в изучении курса физики решение экспериментальных задач имеет исключительно большое значение. В процессе решения, обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, развивают умение работать с лабораторным оборудованием, исследовать зависимости и измерять величины. Решение любого вида задач развивает умение строить логические умозаключения, делать выводы и способствует достижению планируемых результатов освоения основной образовательной программы, как это отмечают многие методисты [1; 2; 4; 8 и др.].

Библиографический список

1. Каменецкий С.Е. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 368 с.

2. Капралов А.И., Шефер О.Р. Реалии и перспективы сохранения в отечественной школе компонента политехнической направленности обучения физике // Инновации в образовании. –2016. – №3. – С. 105-113.

3. Козлов В.В. Фундаментальное ядро содержания общего образования / Рос. акад. наук, Рос. акад. образования; под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. – М.: Просвещение, 2011. – 79 с.

4. Кудинов В.В., Даммер М.Д. Экспериментальные задачи и задания: понятия и классификация // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Образование. Педагогические науки». – 2010. – Вып. 9. – №23(199). – С. 75-81.

5. Пурышева, Н.С., Важеевская Н.Е. Физика. 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2013. – 222 с.

6. Пурышева, Н.С., Важеевская Н.Е. Физика. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2013. – 287 с.

7. Пурышева, Н.С., Важеевская Н.Е., Чаругин В.М. Физика. 9 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2015. – 272 с.

8. Тайницкий В.А., Капралов А.И. Методологические аспекты использования моделирования и конструирования в обучении физике // Учебная физика. – 2012. – №1. – С. 32-36.

ФИЗИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО СВЕТОВЫМ ЯВЛЕНИЯМ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ

Аннотация. В статье представлен анализ возможностей школьного курса физики и учебников по физике, рекомендованных Министерством образования и науки в формировании системы умений в выполнении физических экспериментов по световым явлениям у обучающихся.

Ключевые слова: световые явления, оптика, экспериментальные задания.

Человек воспринимает и познает окружающий мир благодаря свету и зрительным ощущениям. Учение о свете и световых явлениях составляет очень важный раздел физики, называемый оптикой. Лучи света говорят нам о положении близких и отдаленных предметов, об их форме и цвете. Благодаря световым явлениям можем объяснить самые яркие и красивые явления природы, такие как восход и закат солнца, появление радуги, голубой цвет неба, блики солнечных зайчиков, радужную окраску мыльных пузырей и т.д. Знание элементов оптики необходимо при изучении других образовательных предметов и помогает ученикам глубоко изучить практическое и теоретическое применение.

Экспериментальные задания – задание творческие, выполняя которые ученик сможет сам проверить открытый за много лет до него закон или явление, делая его самостоятельно. Ученик, задумается: как проще провести эксперимент, где встретался он с подобным явлением на практике, где еще может быть полезно данное явление [5]. Пользуясь самым простейшим оборудованием и даже предметами обихода, эксперименты приближают физику к нам, превращая ее в представлениях учащихся из абстрактной системы знаний в науке, изучающую «мир вокруг нас». Провидя свой собственный эксперимент ученик, как и любой другой человек, не способен забыть и отбросить «свое собственное открытие». Весьма важен здесь и чисто психологический аспект, связанный с чувством удовлетворения, которое получает человек в процессе творчества. Именно это чувство способно обеспечить, устойчивый интерес учащихся к учебе, гарантируя тем самым ее высокую эффективность [6; 10].

Проанализируем структуру и содержание данной темы «Световые явления» в школьных учебниках.

В учебнике «Физика 7 класс» Н.С. Пурышевой, Н.Е. Важеевской [8] эта тема расположена в третьей главе, которая включает в себя восемнадцать параграфов, вопросы и задания различного уровня сложности. Текст изложен четко, лаконично, материал необходимый для понимания и запоминания выделен жирным шрифтом, в конце главы обобщение в виде схем и таблиц. Предусмотрено четыре лабораторные работы, которые расположены не в конце учебника, а после темы, в основной части, что подчеркивает ориентацию на практическое применение

приобретенных знаний. Также авторы предлагают обучающимся проводить домашние эксперименты, рассмотреть примеры из жизни, сформулировать выводы, работать с различными источниками информации и обращаться к справочному материалу. Это помогает обучающимся лучше усвоить материал параграфов и способствует развитию у них навыков самостоятельной работы.

В учебнике «Физика 8 класс» А.В. Перышкина [7] эта тема рассматривается в четвертой главе, которая включает в себя восемь параграфов. По данному учебно-методическому комплекту работает большинство школ. Учебник характеризуется простотой и доступностью изложения. В конце главы выделены рубрики «Это любопытно...», «Проверь себя» и «Самое главное». Предусмотрена одна лабораторная работа, расположенная в конце учебника. Все это помогает не только закрепить пройденный теоретический материал, но и научиться применять основные законы и их следствия на практике.

В учебнике «Физика 8 класс» Л.Э. Генденштейна [1] эта тема изучается в третьей главе, которая состоит из девяти параграфов. В конце каждого параграфа есть рубрика «Домашняя лаборатория», где ученикам дается задание самостоятельно провести эксперимент, описать его и сделать выводы. В учебнике много интересных, доступных, расширяющих кругозор и углубляющих знания фактов, развивающих текстов и заданий. Иллюстративный ряд учебника подобран удачно. В учебнике приведено много опытов, экспериментов, которые помогают развитию мысли, объяснять многие явления, с которыми мы встречаемся в обыденной жизни.

В контрольно-измерительных материалах по ОГЭ задание № 23 – это экспериментальное задание, выполняется учащимися с использованием настоящего лабораторного оборудования. Указание на необходимость его использования приводится в инструкции перед текстом задания. Каждому учащемуся выдается комплект оборудования, в котором собраны все необходимые и достаточные для выполнения задания приборы и материалы.

Экспериментальные задания представлены в КИМ ОГЭ трех типов:

- 1) задания на косвенные измерения физических величин;
- 2) задания, проверяющие умение представлять экспериментальные результаты в виде таблиц или графиков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных;
- 3) задания, проверяющие умение проводить экспериментальную проверку физических законов.

В критериях оценивания экспериментальных заданий, в отличие от традиционных лабораторных работ в контрольно-измерительных материалах ОГЭ по физике в первую очередь проверяется умение проводить измерения. Поэтому записанные результаты прямых измерений при отсутствии других элементов ответа оцениваются в 1 балл. Выполнение других элементов ответа (выполнение схематичного рисунка экспериментальной установки и запись формулы для расчета искомой величины) при отсутствии результата хотя бы одного прямого измерения оценивается в 0 баллов. При анализе результатов экзамена экспериментальное задание считается выполненным верно, если экзаменуемый набрал 4 балла [3].

Приведем примеры экспериментальных задач по световым явлениям, которые, на наш взгляд, необходимо использовать в учебном процессе не зависимо

от того по какому учебно-методическому комплексу изучается тема «Световые явления».

1. Определение оптической силы собирающей линзы.

Используя собирающую линзу, экран, линейку, соберите экспериментальную установку для определения оптической силы линзы. В качестве источника света используйте свет от удаленного окна.

В бланке ответов необходимо:

- 1) сделать рисунок экспериментальной установки;
- 2) записать формулу для расчета оптической силы линзы;
- 3) указать результат измерения фокусного расстояния линзы;
- 4) записать значение оптической силы линзы.

2. Используя собирающую линзу, экран, лампу на подставке, источник тока, соединительные провода, ключ, линейку, нужно собрать экспериментальную установку для исследования свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы от лампы, расположенной от центра линзы на расстоянии 15 см.

В бланке ответов необходимо:

- 1) сделать схематический рисунок экспериментальной установки для наблюдения изображения лампы, полученного с помощью собирающей линзы;
- 2) передвигая экран, получить чёткое изображение лампы и перечислить свойства изображения (мнимое или действительное, уменьшенное или увеличенное, прямое или перевернутое);
- 3) сформулировать вывод о расположении лампы относительно двойного фокусного расстояния линзы.

3. Получение радужных колец. Возьмите две стеклянные пластинки размером 60X80 мм (можно и другого размера). Слегка смажьте поверхность одной пластинки вазелином и посыпьте тальком. Тонкий прозрачный слой талька накройте второй пластинкой. Края пластинок заклейте бумагой. Посмотрите через пластинки на горящую лампу накаливания. Вы увидите вокруг лампы радужные кольца. Объясните данное явление [2].

Данные экспериментальные задания, можно использовать не только на уроках, но и на факультативных занятиях, внеклассных мероприятиях, при подготовке обучающихся к олимпиадам, для организации самообразовательной учебно-познавательной деятельности [11], при организации внеурочной деятельности обучающихся [4; 9]. Умения, приобретаемые в процессе выполнения экспериментальных заданий, способствуют повышению интереса к физике и окружающему миру, развивают творческие способности, помогают снять трудности в изучение материала и подготовиться к ГИА по физике, способствуют формированию мышления и естественнонаучного кругозора, так как считается, что только на его основе можно дать специальные знания в соответствующих областях технике и технологии.

Библиографический список

1. Генденштейн Л.Э. Физика 8 класс. В 2 ч. – Ч.1: учеб. для общеобразовательных учреждений. – 6 издание, испр. – М.: Мнемозина, 2013. – 272 с.: ил.
2. Горелов Л.А. Занимательные опыты по физике. Кн. для учителя. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1985. – 175 с., ил.

3. Камзеева Е.Е., Демидова М.Ю. Физика. Методические рекомендации по оцениванию выполнения заданий ОГЭ с развернутым ответом. – М.: ФИПИ, 2016. – 99 с.

4. Капралов А.И. Из опыта организации учебно-исследовательской работы учащихся начальной школы при ознакомлении с основами физики // Проблемы физического эксперимента: сборник научных трудов. – М.: Институт стратегии развития образования, 2016. – С. 12-13.

5. Капралов А.И., Шефер О.Р. Реалии и перспективы сохранения в отечественной школе компонента политехнической направленности обучения физике // Инновации в образовании. – 2016. – № 3. – С. 105-113.

6. Крайнева С.В. Участие дисциплины «Концепция современного естествознания» в формировании мировоззрения обучающихся // Междисциплинарный диалог: современные тенденции в гуманитарных, естественных и технических наук: Сборник трудов IV Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, ученых, специалистов и аспирантов. 17 марта 2015 г. – Челябинск: Полиграф-мастер, 2015. – С. 189-192.

7. Перишкин А.В. Физика. 8 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2013. – 240 с.

8. Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е. Физика. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2013. – 222 с.

9. Сафронова Н.Н., Беспаль И.И. Пропедевтика физики на занятиях внеурочной деятельности в рамках реализации ФГОС НОО // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII межвузовский сборник научных трудов / Под ред. О.Р. Шефер. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 57-59.

10. Тайницкий В.А., Капралов А.И. Методологические аспекты использования моделирования и конструирования в обучении физике // Учебная физика. – 2012. – №1. – С. 32-36.

11. Шефер О.Р. Моделирование процесса организации самообразовательной деятельности обучающихся по изучению физики // Инновации в образовании. – 2016. – № 8. – С. 94-101.

УДК 371.38

*И.А. Тарханов,
г. Челябинск*

*Научный руководитель
О.Р. Шефер, профессор кафедры ФизМОФ ЮУрГГПУ*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА «ARDUINO» В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

Аннотация. В статье описывается возможность организации проектной деятельности в процессе обучения физике средствами микроконтроллера «Arduino».

Ключевые слова: метод проектов, обучение физике, микроконтроллер «Arduino».

В настоящий момент, когда главным элементом модернизации российской школы является внедрение федеральных государственных образовательных стандартов, которые ставать на первое место создания условий для достижения обучающимися планируемых результатов обучения [5; 7], в том числе и средствами проектной и исследовательской деятельности. Ведь именно в процессе грамотной самостоятельной работы над разработкой проекта лучше всего формируется культура умственного труда учеников.

Разработанный еще в первой половине XX века на основе прагматической педагогики Джона Дьюи метод проектов становится особенно актуальным в современном информационном обществе. Метод проектов не новость в мировой педагогике: он начал использоваться в практике обучения значительно раньше выхода в свет известной статьи американского педагога У. Килпатрика «Метод проектов», в которой он определил это понятие как «от души выполняемый замысел» [4]. В России метод проектов был известен еще в 1905 году. После революции метод проектов применялся в школах по личному распоряжению Н.К. Крупской. С 1919 года под руководством выдающегося русского педагога С.Т. Шацкого в Москве работала первая станция по народному образованию. В 1931г. Постановлением ЦК ВКП(б) этот метод был осужден как чуждый советской школе и не использовался вплоть до конца 80-х годов XX века. Возникнув от идеи свободного воспитания, сегодня метод проектов становится интегрированным компонентом современной системы образования [6]. Но суть этого метода остается прежней – стимулировать интерес учащихся к определенным проблемам, решение которых предполагает владение (и приобретение в ходе работы) определенной суммой знаний и через проектную деятельность предполагает практическое применение имеющихся и приобретенных знаний. Этот метод позволяет соединять теоретические знания с практическим опытом их применения [8].

В процессе реализации проектного метода в процессе обучения физике в зависимости от используемого оборудования существует возможность формирования компьютерной компетентности обучающихся, что важно, т.к. в современных условиях перед школой стоит задача постепенного, формирования компетенций.

Физика – это тот предмет, где наглядность играет важную роль в становлении научного мировоззрения учеников, формированию в их сознании единой картины мира, и компьютерные технологии сейчас становятся хорошим помощником в подготовке и проведении уроков [1]. Наличие компьютера в кабинете физики позволяет разнообразить урок, продемонстрировать те явления и процессы, которые представить ребятам сложно, компьютерные демонстрации могут заменить недостающие опыты для правильного восприятия учениками темы. Компьютер позволяет не только моделировать явления, но и изменять условия протекания процессов, что позволяет детально понять и изучить явления. Кроме того, можно привлечь учащихся к выполнению творческих, исследовательских работ, проектов с использованием компьютера [2; 3; 9].

Работая над проектом, создавая презентацию по заданной теме, ученики подбирают дополнительный материал, систематизируют его, выбирают форму для лучшего представления в процессе защиты работы. Результат – растет интерес к

физике, формируется умение работать в группе, развиваются ораторские способности, навыки работы с дополнительной литературой и сайтами Интернет.

Для учителя физики важным является то, что в процессе работы над учебным проектом у школьников: зарождаются основы системного мышления, формируются навыки выдвижения гипотез, формирования проблем, поиска аргументов, развиваются творческие способности, воображение, фантазия, воспитываются целеустремленность, организованность, способность ориентироваться в ситуации неопределенности.

Наш опыт организации проектной деятельности обучающихся по физике связан с применением микроконтроллера «Arduino». «Arduino» – это электронный конструктор и удобная платформа быстрой разработки электронных устройств для новичков и профессионалов. Платформа пользуется огромной популярностью во всем мире благодаря удобству и простоте языка программирования, а также открытой архитектуре и программному коду.

«Arduino» позволяет компьютеру выйти за рамки виртуального мира в физический и взаимодействовать с ним. Устройства на базе «Arduino» могут получать информацию об окружающей среде посредством различных датчиков, а также могут управлять различными исполнительными устройствами. Язык программирования устройств «Arduino» основан на C/C++. Он прост в освоении, и на данный момент «Arduino» – это, пожалуй, самый удобный способ программирования устройств на микроконтроллерах, что не отвлекает обучающихся от физической сути исследуемых физических процессов при выполнении проектов.

Библиографический список

1. Капралов А.И. Формирование мировоззренческих представлений о науке при освоении обучающимися основной образовательной программы по физике // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. – Омск: Омская юридическая академия, 2016. – С. 110-115.

2. Косьмин С.Н. К вопросу о технологичности информационного процесса сферы образования // Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов. Усовские чтения: материалы XX Международной научно-практической конференции. г. Челябинск 04-05 апреля 2013 г. – Челябинск: Край Ра, 2013. – С. 213-219.

3. Крайнева С.В., Шефер О.Р. О формировании компетенций студентов бакалавриата средствами информационно-коммуникационных технологий // Научно-техническая информация. Серия 1. Организация и методика информационной работы. – 2017. – № 4. – С. 27-31.

4. Пелагейченко Н.Л. Метод проектов. История возникновения и развития // Педагогическая мастерская. – 2012. – № 5 (5). – С. 7-12.

5. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е. С. Савинов]. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с.

6. Усова А.В. Проблемы теории и практики обучения в современной школе: Избранное. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2000. – 221 с.

7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с.

8. Шефер О.Р. Проектная деятельность как форма организации самообразования // Информационные технологии: актуальные проблемы подготовки специалистов с учетом реализации требований ФГОС: материалы III Всероссийской научно-методической конференции. – Омск: ОАБИИ, 2016. – С. 274-281.

9. Шталева Н.Р. Лабораторный биофизический практикум как интегративная форма обучения // Современные технологии в физико-математическом образовании: сборник трудов научно-практической конференции 26-28 июня 2014 г. / Под ред. С.А. Загребинной. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – С. 132-138.

УДК 371.38

*Ж.В. Буйло,
г. Челябинск*

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ КАК КОМПОНЕНТ ИНЖЕНЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ

Аннотация. В статье описываются результаты исследований по исследовательской деятельности группы обучающихся в метапредметной лаборатории «Неуроки» ФГБОУ ВО «Челябинский государственный педагогический университет» физико-математического факультета по формированию компонента инженерной культуры.

Ключевые слова: исследовательская деятельность, изучение физики, внеурочная деятельность, инженерная культура.

В нормативных документах: законе «Об образовании в РФ», образовательных стандартах (ФГОС ВО, ФГОСС ОО) обращается внимание на необходимость подготовки в средних и высших образовательных организациях будущих специалистов, способных решать профессиональные задачи на основе сформированных у них универсальных компетенций/компетентностей, которые включают в себя ключевые, общепредметные и предметные.

А.В. Хуторской к ключевым компетенциям, как компоненту личностно ориентированного образования относит: ценностно-смысловую, общекультурную, учебно-познавательную, информационную, коммуникативную, социально-трудовую, личностного самосовершенствования [8].

Из ключевых компетенций ценностно-смысловая, учебно-познавательная и информационная определяют сущность исследовательской компетенции/компетентности. Сформированность исследовательской компетентности у специалиста предполагает их готовность ставить и решать исследовательские задачи, использовать в профессиональной деятельности методы научного исследования. Таким образом, в основе понятия «исследовательская компетенция» лежат исследовательская деятельность и научные методы на основе которых она осуществляется.

Бесспорными являются слова В.И. Загвязинского о том, что исследовательский элемент был и всегда будет важнейшим компонентом практической педагогической деятельности [1], думаем, что не только педагогической, но и любой практической деятельности, потому, что определяет сущность инженерной культуры человека.

Феномен «культура» сложен. В самом общем понимании это интегральная характеристика социальной системы в единстве всех её составляющих (материальных и духовных, процессуальных и результативных).

По мнению А.Ф. Лосева представлена основные слои исторического развития – экономического, социально-политического, практико-технического, научного, художественного, морального, бытового [3]. Инженерная (техническая) культура – одна из слагаемых социальной культуры. Она является инженерной характеристикой уровня развития «техносферы» – социума, который рассматривает во взаимосвязи и взаимодействии общества (человека) – техники – природы.

Исследовательскую деятельность в литературе определяют по-разному. С позиции дидактики ее раскрывают как элемент научного познания, опирающийся на знания, умения, способы владения ими человеком (М.И. Старовиков). С позиции психологов исследовательская деятельность – это особый вид деятельности, основанный на поисковой активности и творческой самостоятельности [4]. Исследовательскую деятельность способен выполнять тот, у кого сформирована исследовательская компетентность, формировать которую без реализации компонента политехнической направленности обучения не возможно [2].

Реализация форм организации учебных занятий, направленных на развитие исследовательской деятельности способствует формированию операции обобщения (лежащей в основе метапредметных УУД), связывающей действительность и теоретическое знание, и состоящей из мысленного выделения (конкретизации) существенных признаков и мысленного отвлечения (абстрагирования) от несущественных признаков [9]. Критерием оценки результативности формирования умения у обучающихся осуществлять исследовательскую деятельность, на наш взгляд, владение:

- а) умением сравнивать технические объекты (предметы и процессы), находить в них общее, выделять существенное, варьировать несущественные признаки, давать определение образовавшемуся понятию;
- б) умениям видеть в единичном общее, подводить частное под общее и выводить следствие из общего, т.е. конкретизировать;
- в) умением выделить глубину противоречий и необходимость их разрешений.
- г) умением выявлять связи между наукой и технологией;
- д) умением осуществлять обобщение и делать выводы;
- е) умением переносить знания из одной области науки и технологий в другую.

На основе выше изложенного можно заключить, что исследовательская компетентность основана на профессиональных знаниях, психологической готовности к выполнению исследований, к активному познанию на основе когнитивной, прогностической мотивационной, организационной, интеллектуально-творческой, ценностно-ориентированной, результативно-оценочной деятельности. Эти виды исследовательской деятельности выполняются на основе совокупности

обобщенных умений, способов владения ими, разработанных А.В. Усовой [6], конкретизированных применительно к исследовательской компетентности Е.Э. Фискиным [7].

Содержательно-совокупные компоненты исследовательской компетентности включают в себя следующие компоненты:

1. Когнитивные: способность самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать необходимую информацию.

2. Мотивационно-личностные: способность к волевым усилиям по преодолению затруднительных ситуаций на пути достижения поставленных целей.

3. Операциональные:

3.1. способность к формулированию проблемы и сведению её к задаче;

3.2. способность к делению задачи на подзадачи;

3.3. способность пользоваться инструкциями;

3.4. способность к изготовлению фрагментов экспериментальной установки и её сборке.

4. Проективно-творческие:

4.1. умение выдвигать гипотезу;

4.2. умение разрабатывать методику проведения эксперимента;

4.3. способность к самостоятельному проведению эксперимента.

5. Результативно-оценочные:

5.1. способность к обработке и анализу полученных результатов;

5.2. умение обосновывать и представлять результаты эксперимента.

В рамках проведенного нами исследования, мы выбрали конкретные исследовательские задания: «Исследование рычага», «Исследование свойств света», «Исследование действия магнитного поля».

Данные задания выполнялись группой учащихся в соответствии с вышеизложенными алгоритмическими предписаниями в метапредметной лаборатории «Неуроки», функционирующей в ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет» на физико-математическом факультете. Данная лаборатория оснащена и укомплектована интерактивным и датчиковым оборудованием по различным разделам курса физики оборудованием, созданным фирмой ООО «Научные развлечения» (г. Москва). После выполнения заданий с группой учащихся было проведено тестирование по вопросам тем исследований.

Кроме того, с учащимися было проведено анкетирование до выполнения заданий и после выполнения заданий по вопросам: «Интересно ли тебе изучать физику?», «Хотел ли бы ты стать инженером?», «Хотел ли бы ты изучать мир природы?», «Мечтаешь ли создать своё собственное техническое изобретение?»

По результатам проведенного анкетирования выяснилось следующее, что из 68 опрошенных учащихся положительно на все вопросы до выполнения заданий ответили 22 человека, что составляет 32,4% от общего числа участников.

После проведенных по предложенным нами методике заданий по темам: «Исследование рычага», «Исследование свойств света», «Исследование действия магнитного поля» в метапредметной лаборатории «Неуроки» ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет» физико-математического факультета мы вновь провели этот же опрос и из

68 учащихся положительно на все вопросы ответили 68 человек что составляет 100%, при этом 48 человек (70,5%) пожелали писать научно-исследовательскую работу, а 12 человек(20%) создать собственный исследовательский проект. Исследования проводились среди учащихся 2-7 классов (таблицы 1 и 2).

Таблица 1

Анализ распределения ответов учащихся, участвующих в опросе

Анализируемые позиции	Ответы учащихся			
	До проведения занятий		После проведения занятий	
	верно	неверно	Верно	неверно
Основное свойство рычага	0	68	68	0
Назовите устройства, действующие на основе рычага	0	68	68	0
Как меняется освещённость помещения в зависимости от источника света	32	36	68	0
Как меняется освещённость помещения в зависимости от разных светофильтров	0	68	68	0
Что такое поляризация света	0	68	68	0
Какие свойства магнитного поля Вы знаете	61	7	68	0
Как изменяется действие магнитного поля в зависимости от расстояния	16	52	68	0

Таблица 2

Анализ распределения ответов учащихся, участвующих в опросе

Анализируемые позиции	Ответы учащихся					
	До проведения занятий			После проведения занятий		
	да	нет	Не знаю	да	Нет	Не знаю
Интересно ли тебе изучать физику?	22	20	26	68	0	0
Хотел ли бы ты стать исследователем?	22	16	30	68	0	0
Хотел ли бы ты изучать мир природы?	22	18	18	68	0	0
Мечтаешь ли создать своё собственное техническое изобретение?	22	21	25	68	0	0

Таким образом, выполнение исследовательских заданий по изучению физических явлений и закономерностей с целью формирования инженерной культуры способствует развитию исследовательской компетенции, и как показывает наше исследование формирование данной компетенции возможно при раннем обучении физики.

Библиографический список

1. Загвязинский В.И., Атаханов Р. Методология и методы психолого-педагогического исследования: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 208 с.
2. Капралов А.И., Шефер О.Р. Реалии и перспективы сохранения в отечественной школе компонента политехнической направленности обучения физике // Инновации в образовании. – 2016. – № 3. – С. 105-113.
3. Лосев А.Ф. Хаос и структура. – М.: Мысль, 1997. – 220 с.
4. Савенков А.И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению. – М.: Ось-89, 2006. – 480 с.
5. Старовиков М.И. Становление исследовательской деятельности школьников в курсе физики в условиях информатизации обучения: монография. – Барнаул: БГПУ, 2006. – 318 с.
6. Усова А.В. Методология научных исследований: курс лекций. – Челябинск: ЧГПУ, 2004. – 130 с.
7. Фискинд Е.Э., Матвеев О.Ф. Использование компьютеризированной лабораторной установки для проведения учебного исследования по физике // Физическое образование в вузах. – 2011. – Т.17. – №2. – С. 90-96.
8. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – 2003. – №2. – С.58-64.
9. Шефер О.Р., Лебедева Т.Н. Межпредметная проектная деятельность учащихся с использованием Лего-роботов // Инновации в образовании. – 2012. – №9. – С. 67-73.

УДК 371.38

***Ю.А. Руденко,
г. Челябинск***

Научный руководитель

О.Р. Шефер, профессор кафедры ФизМОФ ЮУрГГПУ

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ЗАДАНИЙ НА УСТАНОВЛЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ

Аннотация. В статье описывается особенность реализации системы заданий на установление соответствия в учебном процессе по физике, которая может оказать существенное влияние на повышение качества знаний у учащихся.

Ключевые слова: задания на установления соответствия, УУД, предметные умения, метапредметные умения.

Задания на установление соответствия появились в вариантах КИМ ГИА по физике в 2008 году. Анализ контрольно-измерительных материалов по физике, размещенных на сайте ФИПИ, пособий, рекомендуемых к подготовке к ГИА по физике, рекомендаций специалистов ФИПИ, показывает, что доля заданий на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, значительно возросла с 2011 года (с одного до шести). Это связано с тем, что в любом учебном предмете встречается учебная информация, в которой изучаемые объекты (понятия, величины и т. п.) разбиваются на виды, классы, типы и т.д. Для каждого из этих видов существует множество свойств и характеристик, принципов, правил и норм использования, так что есть возможность составления вопросов на установление соответствия этих терминов их характеристикам. Причем, вопросы на установление соответствия в этом случае будут более рациональны, чем вопросы с выбором правильного ответа из перечня [3].

Под заданием на установление соответствия понимают задание, в котором необходимо установить соответствие элементов одного множества элементами другого [7, с. 115].

Задания на установления соответствия имеют свою специфику, к которой надо быть готовыми всем, кто собирается участвовать в итоговой государственной аттестации по физике [1; 7; 9]. Тем более что не всегда в ходе изучения школьного курса физики учителя уделяют подобным заданиям серьезное внимание. Требуется получить определенный опыт в выполнении условий всех видов и типов подобных заданий [4; 7]. Хотя большинство этих заданий не являются самыми сложными, однако во многих из них делаются ошибки, прежде всего, по невнимательности прочтения условия.

Анализируя методические рекомендации специалистов ФИПИ по подготовке к ГИА по физике и пособия по подготовке к ОГЭ и ЕГЭ по физике, мы выяснили их особенности.

Задания на установления соответствия позволяют проверить так называемые ассоциативные знания – знания о взаимосвязи определений и фактов, имен ученых и их открытий, физической сути явлений и их названий, соотношении между различными свойствами, законами, формулами, приборами и т.д.

Педагогический смысл применения таких заданий заключается в стремлении активизировать собственную учебную деятельность учащихся посредством усиления ассоциаций изучаемых элементов и осмысления результатов контроля и самоконтроля. У испытуемых появляется важное для процесса самостоятельного учения знание о том, чего они не знают [2].

Чтобы исключить возможность списывания, подсказки и других нарушений, в заданиях следует вводить переменные параметры, изменение которых в допустимых пределах обеспечивает многовариантность каждого задания теста. При этом все ученики выполняют однотипные задания, но с разными значениями параметра и, соответственно, с разными ответами.

Таким образом, решаются одновременно две задачи: устраняется возможность списывания и обеспечивается параллельность вариантов заданий, предлагаемых различным ученикам [1].

Анализ содержания публикаций об использовании в образовательном процессе данного вида заданий, позволил нам сделать вывод, что задания на установление соответствия наиболее эффективно для развития у обучающихся метапредметных умений и чаще всего используются для подготовки к ГИА по физике.

В статье О.Р. Шефер отмечается, что задания на установление соответствия особенно полезны для ассоциирования математических формул с их физическим смыслом и со сферами практического применения. Автор отмечает особенность данного вида заданий. Главная особенность – использование заданий на установление соответствия для диагностики сформированности компетенций будет более рациональным, чем использование заданий с выбором правильного ответа из перечня, так как они позволяют диагностировать не только знания, полученные по курсу физики, но и умение применить их к решению задач [4; 6; 7; 8; 9].

Приведем пример задания на установления соответствия и на его основе выделим особенности данного типа заданий.

Тело бросили с поверхности земли вертикально вверх. Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями при движении тела, считая, что сопротивление воздуха движению тела пренебрежимо мало.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ
А) кинетическая энергия	1) увеличивается
Б) потенциальная энергия	2) уменьшается
В) полная механическая энергия	3) не изменяется

Ответ:

А	Б	В

При выполнении этого задания следует:

1. Прочитать условие задания и проанализировать процесс, который происходит (в данном случае превращение кинетической энергии в потенциальную при движении тела вертикально вверх).

2. Проанализировать левый столбец и осознать, что характеризуют приведенные величины (свойство тела, взаимодействие, состояние, изменение состояния и т.п.). В данном примере приведенные величины характеризуют состояние тела и их изменение связано с изменением состояния.

3. Проанализировать описанный в условии процесс и сопоставить физическим величинам характер их изменения в данном процессе.

М.Ю. Демидова, проводя анализ результатов ГИА по физике за 2014 год, отмечает, что задания на установления соответствия могут быть направлены на усвоение научных фактов (молекулярно-кинетическая теория; тепловые двигатели), направлены на формирование научных понятий (электричество; постоянный ток), направлены на усвоение законов природы, направлены на объяснение принципов работы технических устройств, способствующие образованию

ассоциации восприятия, направлены на использование исторических фактов, направлены на использование общих для смежных наук теорий для объяснения явлений и процессов в живой и неживой природе, направлены на развитие обобщённого мышления. Хотя большинство этих заданий не являются самыми сложными, однако во многих из них делаются ошибки, прежде всего, по невнимательности прочтения условия, что также было нами отмечено [3].

О.Р. Шефер и В.В. Шахматова отмечают, что главными преимуществами заданий этого вида являются: возможность быстрой оценки знаний, умений и навыков в конкретной области знаний, и экономичность размещения задач в тесте [9].

Выполнение заданий на установление соответствия имеет значительный потенциал для формирования разнообразных универсальных учебных действий (УУД) таких, как:

- общеучебные – смысловое чтение как осмысление цели чтения;
- знаково-символические – конкретные способы преобразования учебного материала, моделирование, выполняющее функции отображения учебного материала;
- поиска и выделения необходимой информации;
- логические – структурирование знаний, установление связи и отношений в области физических знаний;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса [7].

Анализируя особенности данного вида заданий, мы пришли к выводу, о том, что в ходе решения этих заданий: глубже раскрывается сущность физических явлений, законов, теорий; формируются у учащихся умения самостоятельно устанавливать комплексные связи, что немаловажно в процессе формирования логического мышления, а также имеет большое значение для самостоятельности при решении физических задач вообще; создаются условия для организации непрерывного повторения, систематизируются знания учащихся. А анализ публикаций [5; 6; 7; 8], показывает, что методика обучения выполнению данного вида заданий не описана.

Библиографический список

1. Асмолов А.Г., И.А. Бурменская, Г.В. Володарская Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя / под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2008. – 151 с.
2. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
3. Демидова М.Ю., Камзеева Е.Е., Никифоров Г.Г. Диагностика учебных достижений по физике. Особенности подготовки учащихся к ЕГЭ и ГИА. URL: <http://yetch.ucoz.com/> – Дата обращения: 25.12.2016.
4. ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов / под ред. М.Ю. Демидовой. – М.: Издательство «Национальное образование», 2015. – 128 с.
5. Руденко Ю.А. Перспективы использования медиасредств при выполнении заданий по физике на установления соответствия // Медиаобразование и его роль в подготовке подрастающего поколения к жизни в современном социуме:

материалы Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием. – Шадринск: Изд-во «Шадринский государственный педагогический университет», 2016. – С. 21-23

6. Шефер О.Р., Шахматова В.В. Достижение планируемых результатов обучения средствами заданий на установление соответствия // Физика в школе. – 2016. – № 4. – С. 16-24.

7. Шефер О.Р. Диагностика метапредметных результатов обучения физике средствами задания на установления соответствия между элементами двух множеств // Инновации в образовании. – 2014. – № 5. – С. 115-126.

8. Шефер О.Р., Шахматова В.В. Задания на установление соответствия // Физика в школе. – 2008. – №8. – С. 15-23.

9. Шефер О.Р., Раннева С.Р. Совершенствование подготовки обучающихся к деятельности по самообразованию в процессе обучения физике: монография – Челябинск: Край Ра, 2015. – 120 с.

УДК 371.31

К.Д. Кудрявцева,

г. Челябинск

Научный руководитель

О.Р. Шефер, профессор кафедры ФилоФ ЮУрГГПУ

ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В КЛАССАХ ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЯ

Аннотация. В статье описаны особенности организации процесса обучения физике обучающихся гуманитарных классов.

Ключевые слова: профильное обучения физики, гуманитарный профиль.

Физика как наука и учебный предмет вносит колоссальный вклад в систему знаний о мире. Она демонстрирует роль науки в культурном и экономическом развитии общества, формирует современное, в том числе научное, мировоззрение.

Для достижения поставленных целей, а также, для развития интеллекта и познавательных интересов обучающихся в процессе изучения физики, внимание следует уделять не только передаче готовых знаний, но и приобщению учеников к методам научного познания окружающего мира, постановке проблем, которые требовали бы от учащихся самостоятельности по их решению. Именно в этом состоит гуманитарное значение физики как составной части образования, что является важнейшим фактором воспитания и развития полноценной личности. Если грамотно определить и использовать «гуманитарный потенциал» физики в школе, то можно сформировать у обучающихся диалектико-материалистическое мировоззрение, выработать принципиально другой стиль мышления. Одновременно намного эффективнее можно решать задачи эстетического воспитания школьников и формирования мировоззрения [3; 5; 9; 11.]

Роль физики в школьном образовании определяется особенностями её положения среди других общеобразовательных предметов. Физика тесно связана

со всеми науками о природе, с философией, а также служит теоретической основой современной техники. Фундаментальные физические законы, например, законы сохранения, имеют глубокий философский смысл, а гносеологическая роль открытий и законов физики непомерно велика. То есть, в настоящее время без знания физики невозможно представить себе полноценного образования.

Федеральные государственные образовательные стандарты [6; 8] нацеливают систему отечественного образования на усиление деятельности составляющей в освоении основной образовательной программы (ООП), изменяя традиционное требование к результатам обучения в виде суммы знаний, умений и навыков на формирование реальных видов деятельности, которыми должен овладеть каждый учащийся в зависимости от профиля обучения. Что сказывается на особенностях изучения непрофильных предметов в профильных классах.

Существует три пути разрешения проблемы обучения физике учащихся классов гуманитарного профиля: не изучать физику вообще, изучать её в составе курса «Естествознание», изучать как полноценный предмет. Эти точки зрения нашли отражения в работах ведущих методистов-физиков И.Ю. Алексашиной, Л.Г. Бурлакова, Е.А. Дьяковой, А.Н. Мансурова, Н.А. Мансурова, А.В. Усовой и др. [1; 2;5; 10].

Анализ этих точек зрения показывает, что первая – имеет место быть в практике школьного обучения, однако в настоящее время противоречит официальным документам и задачам общего образования, которые предполагают необходимость формирования естественнонаучных знаний у «гуманитариев», для реализации второй – не хватает учителей с квалификацией «Учитель естествознания», а для реализации третьей – необходимо разрабатывать дидактический материал, способствующий формированию универсальных учебных действий, заложенных в ООП по физике для гуманитарного профиля обучения и методику их использования.

Каждая образовательная организация среднего образования имеет право создавать собственную модель организации профильного обучения и предпрофильной подготовки, в которой должны объединиться новое содержание образования, новые формы организации образовательного процесса, новые образовательные технологии, новые критерии оценки качества образования, личностная значимость и доступность содержания образования, индивидуализация образовательного процесса.

Каждый профиль обучения создается путём сочетания различных учебных предметов, ставит перед собой определенные задачи, имеет свои особенности, приоритеты в содержании материала, специфике метапредметных связей и т.д.

Однако, независимо от выбора профиля, учащийся обязан иметь «представление о физике как науке, о методах научного познания, окружающем мире и месте человека в нем, взаимосвязи теории и эксперимента в процессе получения знаний, о рациональных методах мышления необходимых для организации самообразовательной учебно-познавательной деятельности» [12, с. 112].

В классах гуманитарного профиля обучения приоритетными дисциплинами являются литература, языки, история, философия. Программа по физике в таких классах должна существенно отличаться от программы для классов, в которых физика – профильный предмет.

Гуманитарный склад мышления отличает:

- 1) образный, ассоциативный характер мышления в противовес абстрактно-логическому мышлению современной науки;
- 2) лидирующая роль субъективного, эмоционального в противовес объективному характеру естествознания;
- 3) повышенный интерес к роли человека в мире в противоположность естественной, то есть не зависящей от человека ориентации естественных наук;
- 4) приоритет творческого, эстетического начала, а не логически последовательного построения научных объектов и понятий [1; 2].

То есть, курс физики для классов гуманитарной направленности должен дополнить его естественнонаучным и техническим содержанием, чтобы позволить гуманитарному образованию быть общекультурным и современным.

В связи с этим ставятся следующие задачи:

- формирование понятий о физических явлениях и законах природы, раскрытие структурного многообразия материи, соотношение между опытом и теорией в развитии естествознания [10];
- формирование предметных и метапредметных универсальных учебных действий [10];
- обеспечение элементарного понимания основных принципов работы технических устройств, с которыми современный человек встречается на каждом шагу; ознакомление с правилами техники безопасности и умение их грамотно использовать [7];
- воспитание нравственности, гражданственности и интереса к изучению физики на основе разъяснения роли этой науки в современной жизни [11];
- формирование знаний об истории развития науки физики и жизни ее творцов [4];
- формирование умения реализовывать проекты различного уровня сложности в процессе изучения физики [13];
- формирование разностороннего образа мира, в котором наряду с классической естественнонаучной картиной существуют элементы современного научного взгляда на природу как сложную, взаимосвязанную, не механическую, эволюционирующую целостность, а также его художественного восприятия [5];
- формирование умения использовать информационные технологии в процессе освоения основной образовательной программы;
- формирование умения организовывать самообразовательный процесс при освоении ООП по физике [14].

Анализ состояния практики обучения школьников, выбравших гуманитарный профиль, описанного в существующих исследованиях, показывает, что существует множество трудностей, путём разрешения которых станет появление научно-обоснованных технологий и методов преподавания физики. С учётом выявленных особенностей (эмоционально-чувственное восприятие, наглядно-образное мышление, образная память и переработка информации), на которых базируется учебно-познавательная деятельность учащихся – «гуманитариев»,

определяются теоретические основы обучения физике: как формировать понятия, экспериментальные умения, как обучать решению задач и систематизировать знания учеников. Исследователи, работающие по проблеме преподавания физики в классах гуманитарного профиля, к настоящему моменту на основе специфических особенностей учащихся определили цели изучения и содержание курса физики, некоторые особенности методики преподавания, разработали и опубликовали программы, учебники, дидактические материалы. Но технология обучения физике учащихся классов гуманитарного профиля, которая учитывала бы специфику направления и требования ФГОС, ещё слабо разработана.

Библиографический список

1. Бурлаков Л.Г. Гуманитаризация процесса обучения физике как средство развития познавательной активности учащихся: Дисс. канд. пед. наук. – Рига, 1988. – 182 с.

2. Дьякова Е.А. Методика преподавания физики в классах гуманитарного профиля: Дисс. канд. пед. наук. – М., 2002. – 180 с.

3. Капралов А.И. Формирование мировоззренческих представлений о науке при освоении обучающимися основной образовательной программы по физике // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы III Всероссийской научно-практической конференции. – Омск: Изд-во Омская юридическая академия, 2016. – С. 110-115.

4. Капралов А.И., Шефер О.Р. Реализация принципа историзма в учебно-методических комплексах по физике основной школы // Инновации в образовании. – 2017. – № 4. – С. 47-56.

5. Мансуров А.Н. Мансуров Н.А. Физика 10-11 для школ с гуманитарным профилем обучения. Книга для учителя. – М.: Просвещение. 2000. – 160 с.

6. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е.С. Савинов]. М.: Просвещение, 2011. 342 с.

7. Тайницкий В.А., Капралов А.И. Методологические аспекты использования моделирования и конструирования в обучении физике // Учебная физика. – 2012. – №1. – С. 32-36.

8. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. URL: <http://минобрнауки.рф/documents/2365> – Режим доступа свободный.

9. Усова А.В. Проблемы теории и практики обучения в современной школе: Избранное. – Челябинск: ЧГПУ, 2000. – 224 с.

10. Усова А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. – 2-е изд., испр. – М.: Издательство Ун-та РАО, 2007. Труды д. чл. и чл.-кор. Российской академии образования (РАО). – 309 с.

11. Усова А.В., Шефер О.Р. О воспитании гражданственности и нравственности в процессе обучения физике // Физика в школе. – 2003. – № 3. – С. 24-27.

12. Шефер О.Р., Кудрина В.В., Кудрина И.Ю. Педагогическое содействие в разработке и реализации индивидуальной образовательной траектории при подготовке обучающегося к олимпиадам по физике: монография. – Челябинск: Край Ра. 2016. – 200 с.

13. Шефер О.Р. Проектная деятельность как форма организации самообразования // Информационные технологии: актуальные проблемы подготовки специалистов с учетом реализации требований ФГОС: материалы III Всероссийской научно-методической конференции. – Омск: ОАБИИ. 2016. – С. 274-281.

14. Шефер О.Р. Моделирование процесса самообразовательной деятельности по изучению физики // Инновации в образовании. – 2016. – №8. – С. 94-101.

УДК 371.31

*А.В. Раздьяконова,
г. Челябинск*

Научный руководитель

М.Д. Даммер, профессор кафедры ФизМОФ ЮУрГГПУ

ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИЙ КУРС ФИЗИКИ В 5-6 КЛАССАХ В РАМКАХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. В статье представлен опыт организации внеурочной деятельности по физике с учащимися 5 и 6 классов в рамках проекта «Наураша», реализуемого на физико-математическом факультете ЮУрГГПУ.

Ключевые слова: пропедевтика, внеурочная деятельность, обучение физике.

Физика изучает наиболее общие свойства и законы движения материи, она играет ведущую роль в современном естествознании. Это обусловлено тем, что физические законы, теории и методы исследования имеют решающее значение для всех естественных наук. Физика – научная основа современной техники. Дальнейшее развитие науки и техники приведет к еще более глубокому проникновению достижений физики в различные области техники и производства [5].

Таким образом, можно сделать вывод, что в современном мире физика занимает лидирующее положение среди естественных наук. Минимальные знания физики, которые предоставляются в школьном курсе, становятся необходимыми каждому человеку современного общества.

В последнее время в школах для того, чтобы вызвать интерес у учащихся к изучению физики вводятся пропедевтические курсы по физике [1; 2]. Данные занятия позволяют осуществлять дифференцированный подход, учитывать и удовлетворять индивидуальные запросы и способности учащихся. Достоинством данных занятий является то, что они способствуют углублению и расширению знаний учащихся, развитию их познавательных интересов с учетом возрастных особенностей.

В соответствии со статьей 9 Закона Российской Федерации «Об образовании» образовательная программа определяет содержание образования определенных уровня и направленности [4]. В системе общего образования реализуются основные и дополнительные общеобразовательные программы, направленные на решение задач формирования общей культуры личности, адаптации личности к жизни в обществе, на создание основы для осознанного выбора и освоения профессиональных образовательных программ.

Целями и задачами дополнительных образовательных программ, в первую очередь, является обеспечение обучения, воспитания, развития детей. В связи с чем, содержание дополнительных образовательных программ должно быть направлено на:

- создание условий для развития личности ребенка;
- развитие мотивации личности ребенка к познанию и творчеству;
- обеспечение эмоционального благополучия ребенка;
- приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям;
- профилактику асоциального поведения;
- создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка, его интеграции в системе мировой и отечественной культур;
- целостность процесса психического и физического, умственного и духовного развития личности ребенка;
- укрепление психического и физического здоровья детей;
- взаимодействие педагога дополнительного образования с семьей [5].

На данный момент отмечается снижение качества обучения физики. Наиболее существенной причиной, которая привела к снижению, являются увеличение объема материала теоретического содержания, который учащиеся не успевают освоить за время, отведенное в программе курса физики основной школы. Также уменьшение количества часов, отводимы на изучение курса физики в школе, приводит к уменьшению числа проведенных физических экспериментов. Все это способствует к сокращению у учащихся уровня формирования умения применять теоретические знания для объяснения природных явлений и экспериментальных данных, умению самостоятельно планировать и проводить эксперимента.

В современных требованиях к качеству физического образования экспериментальной подготовке учащихся уделяется большое внимание. Особую роль играет эксперимент в условиях раннего (опережающего) развития [3].

Развитие техники наметило новые направления преподавания физики. Для большей заинтересованности учащихся в курс физики вводятся лабораторные работы, которые проводятся с использованием датчиков и компьютеров. Датчики позволяют ввести представление о физике в 5-6 классах. На занятиях используются цифровые лаборатории, их основой служат датчики, с помощью которых можно снимать измерения и проводить исследования [1]. В нашем случае такой лабораторией была «Наураша».

Целью занятий на базе цифровой лаборатории является пробуждение в детях интереса к исследованию окружающего мира и получению новых знаний. С помощью цифровой лаборатории в игровой форме дети учатся измерять температуру, понимать природу света и звука, знакомятся с магнитными и электрическими явлениями, узнают много нового и интересного, что может открыть для них увлекательнейшая наука физика.

Данный курс является вводным курсом, который осуществляет предварительную подготовку учащихся к изучению предмета в основной школе и далее в старшей школе. Разработанный пропедевтический курс построен на основе метода

научного познания. Он способствует начальному формированию и дальнейшему развитию физических понятий в системе непрерывного физического образования и обеспечивает формирование у учащихся целостного представления о мире. С учетом психологических особенностей детей данного возраста предусматривается развитие внимания, наблюдательности, логического и критического мышления, умения грамотно выражать свои мысли, описывать явления, что позволит при изучении основного курса физики выдвигать гипотезы, предлагать физические модели и с их помощью объяснять явления окружающего мира.

Для формирования интереса учащихся к изучению предмета и стремления к его пониманию предполагается использование цифровой лаборатории «Наураша», раздаточного материала, демонстрация опытов и измерительных приборов, проведение лабораторных, экспериментальных работ.

Занятие проводится по следующему плану:

1. Основным методом на занятиях является эвристическая беседа, в ходе которой на основе имеющихся у школьников знаний (полученных в начальной школе) и жизненного опыта выдвигаются предположения о закономерностях тех или иных физических явлений.

2. Организуется исследовательская деятельность с помощью цифровой лаборатории «Наураша». Результаты деятельности фиксируются в рисунках и графиках. Формулируются выводы.

3. На основе установленных закономерностей объясняются различные факты, наблюдаемые в технике, быту, природе.

4. Несмотря на предоставленную ученикам свободу действий во время занятий, надо учесть, что они практически еще не умеют учиться. Поэтому нужны средства, помогающие им организовать свою деятельность. В качестве такого средства мы рассматриваем раздаточный материал на печатной основе, который помогает ученикам фиксировать результаты своих действий.

Таким образом, создаются условия для развития учащихся, их интереса к познанию явлений природы, подготовки их для последующего изучения физики в старших классах.

Библиографический список

1. Бочкарева О.Н., Беспаль И.И. Возможности педагогического вуза в организации внеурочной деятельности по физике // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования. – Челябинск: Край Ра, 2015. – С. 87–91.

2. Капралов А.И. Из опыта организации учебно-исследовательской работы учащихся начальной школы при ознакомлении с основами физики// Проблемы учебного физического эксперимента: сборник научных трудов. – М.: Издательство «Институт стратегии развития образования Российской академии образования», 2016. – С. 12-13.

3. Кудинов В.В., Даммер М.Д. Экспериментальные задания как средство реализации эмпирического познания при обучении физике в 5 – 6 классах: монография – Челябинск: ООО «Край Ра», 2012. – 160 с.

4. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2017-2016 года (<http://zakon-ob-obrazovanii.ru/>).

5. Усова А.В., Орехов В.П., Каменецкий С.Е. и др. Методика преподавания физики в 7-8 классах средней школы: Пособие для учителя; Просвещение, 1990. –319 с.

УДК 371.38

*Т.В. Тертичная,
г. Челябинск*

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ЗВУКОВЫЕ ВОЛНЫ»

Аннотация. В статье описаны методы и приемы активизации познавательной деятельности обучающихся при изучении темы «Звуковые волны» в основной школе.

Ключевые слова: активизация познавательной деятельности, обучение физики, звуковые волны.

Физика – одна из самых интересных наук. Физика знакомит нас с наиболее общими законами природы, управляющими течением процессов в окружающем нас мире и во Вселенной в целом. Физика – фундамент современной техники; она лежит в основе всех наиболее значимых направлений технического прогресса. Поэтому физику нужно знать и изучать.

На занятиях физики для качественного усвоения изучаемого материала необходимо поддержание интереса обучающихся и их познавательной активности на протяжении всего урока. Поэтому педагог всегда находится в поисках новых эффективных методов обучения и методических приемов, которые активизировали бы обучающихся к самостоятельному приобретению знаний.

Проблема стимулирования, побуждения школьников к учению не нова: она была поставлена в отечественной педагогике еще в 40-50-е гг. XX века И.А. Карировым, М.А. Даниловым, Р.Г. Лембер. В последующие годы к ней было привлечено внимание ведущих методистов-физиков нашей страны (В.Г. Разумовский, А.В. Усова, Л.С. Хижнякова и др.). Они поставили задачу формирования положительных мотивов учения в качестве одной из самых главных в обучении физике, ибо высокий уровень мотивации учебной деятельности на занятии и интереса к учебному предмету – это первый фактор, указывающий на эффективность в реализации комплекса средств, предусмотренных учителем, по созданию условий для достижения обучающимися планируемых результатов обучения [2].

Познавательный интерес – значительный фактор обучения, определяющий мотив учебной деятельности школьника, то очень важно знать условия, соблюдение которых способствует укреплению познавательного интереса. Это – максимальная опора на мыслительную деятельность учащихся (ситуации, практические задания); ведение учебного процесса на оптимальном уровне развития учащихся; эмоциональная атмосфера общения, положительный эмоциональный тонус учебного процесса. Благополучная атмосфера учения приносит ученику те переживания, о которых в свое время сказал Д.И. Писарев: «Каждому человеку свойственно желание быть умнее, лучше и догадливее». Именно это стремление ученика

подняться над тем, что уже достигнуто, утверждает чувство собственного достоинства, приносит ему при успешной деятельности глубочайшее удовлетворение, хорошее настроение, при котором он работает быстрее и продуктивнее.

Для активизации познавательной деятельности обучающихся можно использовать различные методы, проблемное обучение; организация игровой деятельности; составление схем, таблиц, кроссвордов, решение задач, составленных на основе фрагментов из литературных произведений; разработка проектов; проведение экспериментов; использование возможности интерактивной образовательной среды; использование практико-ориентированного занимательного материала и др.

Рассмотрим на примере темы «Звуковые волны», использование практико-ориентированного занимательного материала о применении звуковых волн в некоторых областях человеческой деятельности для активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся. Например, звук как оружие: «The Long Range Acoustic Device» – устройство, представляющее собой своеобразное акустическое оружие. Такое оружие может быть использовано для прекращения беспорядков: его свойства позволяют наносить ущерб человеческому здоровью, вызывая при этом острую боль; археоакустика – один из примечательных разделов науки, связанных с применением акустики в археологии; эхолокация – это способ определения местоположения тел по отраженным от них ультразвуковым сигналам, широко применяется в мореплавании; прибор – ультразвуковой дефектоскоп (используется для обнаружения и определения различных повреждений в деталях машин (пустоты, трещины и др.); диагностические ультразвуковые исследования (УЗИ) позволяют без хирургического вмешательства распознать патологические изменения органов и тканей и т.д.

Вот только несколько интересных фактов и возможностей применения звука [2].

Большой интерес у обучающихся вызывает материал о влиянии звуков на организм человека и животного. Как известно, звуки влияют на организм человека. Объясняется это тем, что звук входит в резонанс с органом, и, тем самым, влияет на него. Это влияние не обязательно позитивное. Например, рок музыка воздействует разрушающе на живые организмы. Проведенные в Европе исследования, показывают, что при прослушивании каждый день рок музыки коровами, значительно уменьшился надой молока, а животные стали нервными, у них нарушился сон. А при прослушивании классической музыки происходит успокоение и повышение уровня молока до 20 % [1].

В основе проектной деятельности по теме «Звуковые волны» обучающийся, лежат исследования влияния звуковых волн на домашних питомцев. Приведем пример: для кота Василя: сначала в течение недели обучающийся включал ему на 1 час классическую музыку, кот Васька вел себя так, как будто бы ничего не происходило. Затем в течение недели включал ему рок музыку. Кот начинал нервничать и уходил в другую комнату. Его не хватало и на 10 минут. Классическая музыка никак не повлияла на кота, а рок музыка оказала отрицательное воздействие на кота.

Закономерность воздействия музыкальных инструментов на органы человека [3].

Таблица

Закономерность воздействия музыкальных инструментов на органы человека

№	Музыкальные инструменты	Внутренние органы	Оптимальное время воздействия
1	Гитара	Легкие	3ч. ночи-5 ч. утра
2	Флейта	Печень	1-3 ч. Ночи
3	Гобой	Сердце	11-13 ч. дня
4	Арфа	Желчный пузырь	23 ч вечера-1 ч. ночи
5	Труба	Поджелудочная железа	9-11 ч. утра
6	Клавишные инструменты	Желудок	7-9 ч. Утра
7	Саксофон	Почки	17-19 ч. вечера
8	Скрипка	Тонкий кишечник	13-15 ч. дня
9	Губная гармонь	Толстый кишечник	5-7 ч. Утра

Учителю необходимо все время быть в поиске новых идей и возможностей для активизации познавательной деятельности обучающихся, но следует помнить, что эта активизация не должна сводиться к простому увеличению числа выполняемых школьниками самостоятельных работ. Важна методика включения последних в учебный процесс – работы должны в максимальной степени развивать мыслительную активность обучающихся и способствовать достижению планируемых результатов обучения.

Библиографический список

1. Наволокова Н.П. Предметная неделя физики в школе /под общ.ред. И.Ю. Ненашева. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006. –272 с.
2. Шефер О.Р., Шахматова В.В. Построение системы заданий, способствующей достижению обучающимися планируемых результатов освоения основной образовательной программы по физике // Физика в школе. – 2015. – №4. – С. 27-32.
3. Щербакова Ю.В. Занимательная физика на уроках и внеклассных мероприятиях. 7-9 классы. – 2-е изд., стереотип. – М.: Глобус, 2010. –192 с.

ПРОБЛЕМЫ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ СРЕДНИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы в обучении математике учащихся средних общеобразовательных учреждений. Проводится анализ результатов международного исследования TIMSS 2015 года и ЕГЭ по математике.

Ключевые слова: образование, математическое образование, педагогическое образование.

Математическое образование, несомненно, имеет большую значимость как культурную (гармоничное развитие личности), так и практическую (имеет широкий прикладной характер), являясь инструментом достижения высоких результатов в научном, техническом и экономическом развитии любой страны.

Значение математического образования в Российской Федерации нашло отражение в «Концепции развития математического образования Российской Федерации»: «повышение уровня математической образованности сделает более полноценной жизнь россиян в современном обществе, обеспечит потребности в квалифицированных специалистах для наукоемкого и высокотехнологичного производства» [6]. В тоже время, реализация данной Концепции заключается в грамотной кадровой политике, что ставит перед педагогическими вузами не только задачу подготовки квалифицированного выпускника, отвечающего профессиональным стандартам, но и имеющего обширный опыт педагогической деятельности и опыта применения полученных педагогических знаний, способности к постоянному интеллектуальному росту, владению умением работать с информацией, представленной на различных источниках, способных вписаться в реалии информационного общества [10, с. 145].

Внедрение ФГОС ВО позволяет государству регулировать и контролировать процесс обучения на всех его стадиях: обучении в образовательной организации, учебной и производственных практиках, при освоении основной профессиональной образовательной программы, так как особая роль отводится уровню и качеству сформированности компетенций специалиста, что в совокупности и в решающей степени влияет на социально-экономический потенциал страны, а также её положение в мире [6, с. 16]. Стандартизация затронула не только инженерные специальности [2, с. 66; 3, с. 112; 4, с. 9; 5, с. 213], но и гуманитарные, педагогические (по направлению подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (два профиля подготовки) и 44.03.01 Педагогическое образование (один профиль подготовки). Таким образом, государство определило стратегическую важность математического образования как необходимого элемента для развития страны на всех уровнях образования, для реализации которого требуется компетентный выпускник педагогического вуза – педагог-математик [9].

Приведем данные о результатах приемной комиссии ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» по направлению подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (уровень образования – бакалавриат), профили: «Математика. Экономика» и «Математика. Информатика» (рис. 1).

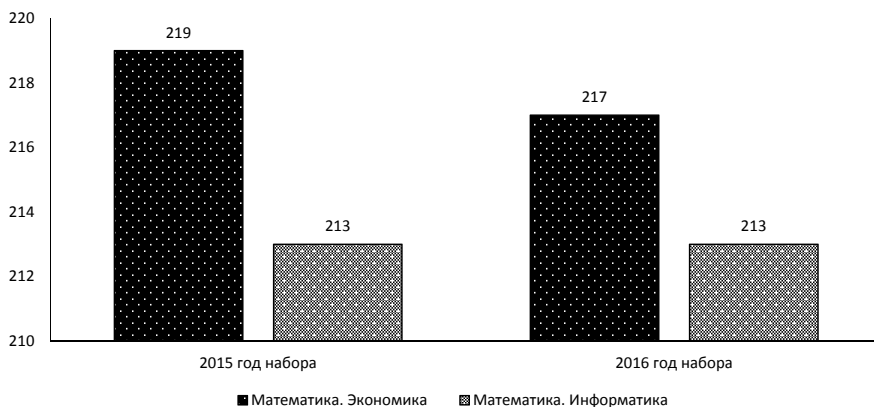


Рисунок 1. Средние баллы абитуриентов по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование»

Показатели баллов ЕГЭ по математике, поступающих на данные профили, свидетельствуют о достаточном уровне подготовки выпускников по математическому образованию.

В тоже самое время, о ситуации с текущим уровнем подготовки выпускников по математике можно судить по итогам TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study) – международное исследование по оценке качества математического и естественнонаучного образования, проводимое Международной ассоциацией по оценке учебных достижений (IEA) [7]. В 2015 году российские школьники из 53 регионов страны (в том числе и Челябинская область) продемонстрировали высокий уровень (рис. 2) математической подготовки, что в сравнении с предыдущими средними баллами по шкале TIMSS говорит о качественных изменениях в системе образования.

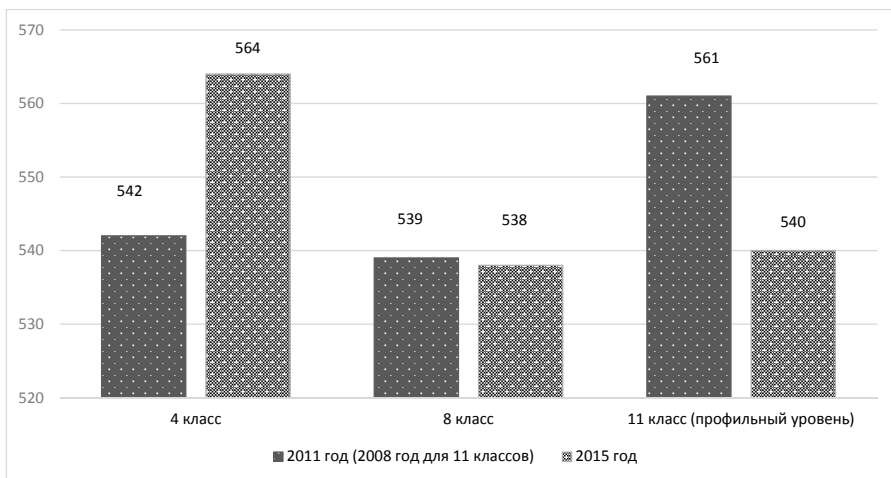


Рисунок 2. Средние баллы школьников по шкале TIMSS

Учащимся предлагались задачи разного уровня сложности. Так, например, 91% учащихся 4-х классов из России (исследование TIMMS) смогли правильно по диаграмме определить количество посещений сайта в определенный день (рис. 3).

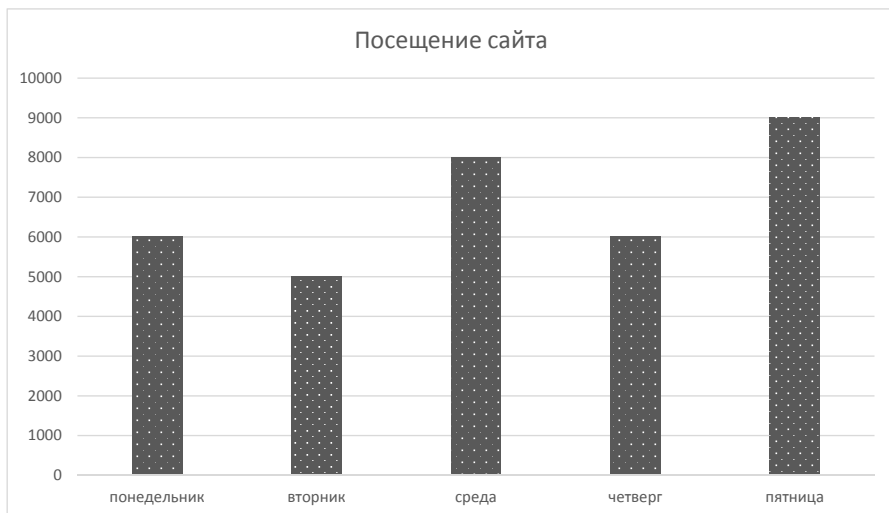


Рисунок 3. Задача «Посещение сайта» для 4 класса

Аналогичное задание (с некоторым усложнением) было предложено учащимся 8 класса: необходимо определить день, у которого разница между самой высокой и самой низкой температурой окружающей среды некоторого города за неделю составляет 10 градусов. Здесь 72% учащихся справились с этим заданием (62% по всем странам, участвующих в исследованиях TIMMS).

Учащимся 11 классов была задача определения графика функции на основе ее первой производной. Результат по России составил 69%, средний результат по странам – 50% (по данным TIMMS).

Анализ результатов TIMMS и ЕГЭ по математике позволяет выявить наименьший процент решения задач практико-ориентированного содержания, т.е. заданий, в которых проверяются умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности. По данным TIMMS, всего 40% учащихся справились с решением задачи физического характера, где следовало применить знания тригонометрических функций и их преобразований. «Успешность выполнения таких практико-ориентированных задач имеет слабую положительную динамику, но большое количество не приступивших к выполнению этого задания свидетельствует о наличии определенных проблемах в подборе задач при обучении математике в старшей школе» [1, с. 13].

При решении контекстных (практико-ориентированных) задач существует ряд проблем, на которые стоит обратить внимание учителям [11]. Перечислим некоторые из них:

- неумение правильно понять условие задачи и извлечь нужные данные для решения задачи из предложенных (Что дано? Что нужно найти? Какие данные для этого понадобятся);
- неумение правильно считать информацию с диаграммы или графика (выполнение наблюдений, проведение анализа ситуации и пр.);
- неверное построение математической модели решения задачи (незнание общих методов решения задач);
- неумение распознать вид графика (график функции или график производной) из условия задачи и неверное использование свойств этих функций;
- ошибки вычислительного характера при решении задач (перевод из одной системы измерения в другую, преобразование десятичных дробей и др.);
- определение объемов пространственных тел при изменении их характеристик (высота, радиус, сторона и пр.).

Все это приводит к проблемам, с которыми сталкиваются вчерашние школьники при обучении в инженерных вузах, где требуется наличие пространственного мышления. Поэтому если мы хотим получить специалиста, который сможет решить задачу, выбрать для ее решения рациональные способы, выдвинуть гипотезы и доказать их опытным путем, нужна систематическая подготовка по математике в школе не только на регулярных занятиях, но и специальная организация внеучебной деятельности, а также проведение интегрированных уроков, на которых можно показать взаимосвязь фундаментальных и прикладных теорий нескольких учебных дисциплин на основе применения активных методов обучения. Только при таком условии мы можем в будущем получить хорошего специалиста.

Библиографический список:

1. Аналитические и методические материалы ФИПИ. URL: <http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1476454097/matematika.pdf>. – Дата обращения: 20.01.2017 г.

2. Лебедева Т.Н. Инженерное мышление: определение и состав его компонентов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. – №4-3. – С. 66-68.

3. Лебедева Т.Н., Носова Л.С. Подготовка студентов инженерных специальностей на основе ИС: Предприятие как одна приоритетных задач региона // Управление в современных системах. – 2015. – №3(7). – С. 112-116.

4. Лебедева Т.Н., Носова Л.С. Проблемы и перспективы подготовки ИТ-специалистов в России // Управление в современных системах. – 2016. – №4(11). – С. 9-13.

5. Лебедева Т.Н., Эрэнтраут Е.Н. Формирование инженерного мышления посредством решения практико-ориентированных задач // Пропедевтика инженерной культуры обучающихся в условиях модернизации образования: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием/ под ред. В.В. Садырина, Е.А. Гнатышиной, Д.Н. Корнеева, А.А. Саламатова, М.В. Потаповой, Н.В. Увариной, Е.В. Яковлева, Н.О. Яковлевой. – М.: ООО «Лаборатория Знаний», 2015. – С. 213-218.

6. Лебедева Т.Н., Шефер О.Р. Комплект диагностических средств для оценки уровня сформированности компетенций бакалавров педагогического образования // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2016. – №12. – С. 15-21.

7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 года № 2506-р о Концепции развития математического образования в Российской Федерации. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=156618#0> Режим доступа: свободный – Дата обращения: 20.01.2017 г.

8. Российские школьники по итогам TIMSS продемонстрировали высокий уровень математической и естественнонаучной подготовки. Новости официального сайта Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор). URL: http://obrnadzor.gov.ru/ru/press_center/news/index.php?id_4=6050 – Дата обращения: 21.01.2017 г.

9. Суховиенко Е.А., Самигуллина З.П., Севостьянова С.А., Эрэнтраут Е.Н. Теория и методика обучения математике: общая методика: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений. – Челябинск: Изд-во «Образование», 2010. – 65 с.

10. Шефер О.Р. Тенденции развития образования в Информационном обществе // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 145-153.

11. Эрэнтраут Е.Н. Прикладные задачи математического анализа для школьников: учеб. пособ. – Челябинск: ЧГПУ, 2004. – 120 с.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КУРСА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ

Аннотация. В статье описывается опыт индивидуальной подготовки обучающихся к сдаче ЕГЭ по математике на профильном уровне на основе индивидуального подхода.

Ключевые слова: профильное обучение математике, проектирование, индивидуальное обучение.

Сфера образования на современном этапе развития нашей страны динамично развивается и встречается с рядом проблем. В обществе обсуждается вопрос повышения качества образования. Статистика, представленная на официальном информационном портале ЕГЭ, показывает, что средний балл по многим предметам низкий. Так же был проведен опрос: «Способен ли выпускник в рамках школьной программы самостоятельно хорошо подготовиться к сдаче ЕГЭ и получить высокий балл?». В опросе участвовало 1126 учащихся. 75,6% респондентов ответили: «Нет, такое возможно лишь при условии дополнительных занятий или занятий с репетитором» [4]. Для многих математика является самым сложным предметом. Ежегодно средний балл ЕГЭ по математике один из самых низких среди всех дисциплин, следовательно, обучающиеся будут искать возможность дополнительно индивидуально заниматься.

Для педагога основное преимущество индивидуальной организационной формы обучения – творческая свобода в выборе форм и методов обучения, подборке учебного материала, определении контингента обучающихся, формировании направлений своей деятельности. От методики индивидуального преподавания напрямую зависит успех всей работы, поэтому актуальна ее разработка и исследование в данной области.

Особенность изучения математического материала в школе заключается в том, что усвоение математических понятий идет по спирали. Обучающиеся осваивают новое понятие, затем переходят на изучение других тем. В следующем классе происходит возврат и изученному понятию, но уже на более высоком уровне сложности. Однако, в силу особенностей памяти подростка, часть материала забывается. Приведем пример. В 7 классе изучаются системы линейных уравнений с двумя переменными. После этого к данной теме возвращаются в 9 классе, где изучают уже более сложные системы нелинейных уравнений. За два года отсутствия упоминания о системах уравнений обучающиеся забывают эту тему. Педагог проводит повторение материала, но выясняется, что необходимо не повторять тему, а изучать заново. Таких примеров много. В результате, обу-

чающиеся не могут выстроить логическую структуру науки, не имеют системного взгляда на математику и ее разделы. Но многие исследователи, например, советский и российский психолог, Т.П. Зинченко, ведущим видом памяти в подростковом периоде считают логическую память [1]. Опыт показывает, что обучающиеся очень часто задают вопросы: «Зачем нам это знать? Как все можно запомнить»? Эти вопросы вполне логичны. Рассмотрим, к примеру, учебник алгебры и начала анализа на предмет последовательности учебных тем [2]. Изучение производной и первообразной происходит в разных классах. На наш взгляд, обучающимся было бы проще установить логическую связь между этими темами, если бы они осваивали их последовательно.

В ходе данного исследования проводился констатирующий эксперимент. Базой для проведения эксперимента стала МОУ СОШ №59 в городе Магнитогорске. Дата проведения – 18.12.2016г (вторая четверть 11 класса, после проведения первого пробного экзамена). Группе из 20 обучающихся было предложено нарисовать схематично структуру математики, не ограничиваясь выбором форм (раздаточный материал – 20 листов формата А4). Участники были с разным уровнем предметных знаний. Работы были анонимны, но на обороте нужно было ответить на два вопроса. Какую итоговую оценку вы получили за 10 класс, какой результат в первичных баллах вы получили на пробном экзамене? Время для работы 10 минут. Полученные результаты неудовлетворительны. В их числе 7 ребят вообще не знают, что есть разделение науки на такие ключевые разделы, как арифметика, алгебра, геометрия, математический анализ. Их работы не отражали никакого соответствия реальной структуре науки. Остальные работы содержали много неточностей. Ключевые разделы в них обозначены, но только 3 работы содержали разделение геометрии на планиметрию и стереометрию. Упоминание о статистике было лишь в одной работе. Комбинаторику не удалось выделить никому. Разделы алгебры часто смешаны, например: «Корни и логарифмы», или часть раздела представлена как целый раздел: «Графики функций». Отметим, что данные результаты не коррелировали с успеваемостью учащихся. Полученные на пробном экзамене баллы не соответствовали школьным отметкам.

Выявленное противоречие, на наш взгляд, говорит о необходимости создания такой методики индивидуальной подготовки к ЕГЭ, которая позволит обучающимся увидеть математику, как целое, и разложить ее на основные составляющие. Представляют интерес методические разработки народного учителя СССР, В.Ф. Шаталова [3]. На сегодняшний день в Москве работает школа-студия, основанная его последователями. Освоение годового курса математики происходит в течение одной недели по 4 часа в день. Суть методики заключается в создании системы опорных сигналов-конспектов, которые помогают усвоить большой объем информации благодаря высокой логичности и связности представляемого учебного материала.

Для решения исследуемой проблемы была разработана методика, которая объединила в себе традиционные и новаторские педагогические приемы, сочетает строгую мотивационную линию, целеполагание, и, в тоже время, широкий спектр элементов геймификации, использование цифровых образовательных ресурсов, как средств развития памяти и логики. Программа рассчитана на один

учебный год. В основу была положена идея установления взаимоотношений учащегося и педагога в стиле делового партнерства.

С обучающимся подписывается договор, где совместно с педагогом он формулирует цель обучения, которая становится общей для партнеров. Этот серьезный элемент мотивации подводит ребенка к осознанию того, что на индивидуальное обучение он приходит учиться тому, что ему нужно, в противопоставление учебе по инерции, по предписанию. Для удобства организации работы был создан сайт, включающий лекционные и практические материалы, базу для проведения тестирования в режиме онлайн, интерактивные игры для развития памяти.

В начале работы обучающемуся предлагается нарисовать структуру школьной математики в виде дерева, у корней которого будет арифметика, логика, вероятность [5, с. 71]. Далее происходит первое ветвление на алгебру, геометрию и математический анализ. Каждая из этих веток расходится на отдельные крупные блоки. Поясняется, что в начале подготовки к экзамену, ему придется «посадить» это дерево, а к моменту выхода на экзамен оно должно уже полностью вырасти.

Интересным моментом каждого урока стала дидактическая игра, развивающая словесно-логическую память. Составляется перечень терминов, понятий, названий теорем, которые касаются одного тематического блока. Например, при изучении темы «Тригонометрия» — это термины: тангенс, радиан, формулы приведения, основное тригонометрическое тождество, и другие. Они записываются на отдельных листочках, которые помещаются в шапку. Педагог засекает одну минуту. Обучающийся извлекает листочки по одному и пытается объяснить учителю данное слово, не используя однокоренных или схожих терминов. Результат фиксируется, затем происходит смена ролей. Игра идет, к примеру, до 50 очков. На следующем уроке в шапку закладываются термины из двух модулей сразу, на третьем уроке — из трех. И так далее, пока весь основной теоретический материал не будет пройден. Таким образом, у ребенка будет формироваться прочная словесно-логическая память, развиваться коммуникативные способности.

Помогает разобраться в структуре науки игра «стикеры». Обучающийся получает маленький листочек, на котором записано математическое понятие, он его не видит и должен угадать. Ему разрешается задавать вопросы, на которые можно ответить утвердительно или отрицательно. С помощью этих вопросов он должен прийти к пониманию того, что за термин написан на его бумажке. Игра тесно связана с дихотомическим принципом классификации понятий. Например, написано слово «тетраэдр». Обучающийся задает вопрос: «Это геометрическое понятие»? Ответ — да. Продолжаем: «Это теорема»? Ответ — нет. Далее: «Это геометрическая фигура»? Ответ — да. Продолжаем: «Это объемная фигура»? Ответ — да. Далее: «Это тело вращения»? Ответ — нет. Продолжаем: «Это многогранник»? Ответ — да. Наконец, угадываем: «Это тетраэдр»? Ответ — да.

Особая роль при индивидуальной подготовке к экзамену отведена оформлению личного блокнота с формулами и свойствами [6]. Нужно пояснить, что структура блокнота должна соответствовать тому математическому дереву, которое было предложено в начале занятий. Так обучающийся будет выделять главное, оформлять записи красиво, отождествляя блокнот со своими личными достижениями в предметной области.

С помощью электронного ресурса «jigsawplanet» был разработан набор интерактивных пазлов. Каждый из них относится к конкретной теме и содержит одно свойство или формулу. Например, на картинке изображен треугольник с тремя данными сторонами и формула Герона. Обучающийся имеет возможность неоднократно просматривать целое изображение, пока будет собирать его по частям. Процесс сборки занимает от трех до пяти минут. Это оказывает активное воздействие на зрительную память, способствует запоминанию формулы.

Чтобы процесс обучения был наглядным и интересным, используются анимационные возможности программы «Microsoft Power Point». На слайде появляются условия задачи и пошаговое решение, которое будет появляться по пунктам. Обучающийся читает задание, вносит свое предложение, затем появляется первый пункт решения и можно судить о том, совпадает ли ход мыслей или нужно рассуждать иначе.

Современные контрольно-измерительные материалы экзамена профильного уровня состоят из двух видов заданий – с кратким ответом и с развернутым. Первые из них охватывают всевозможные темы. Для подготовки к ним используются модульно-комплексная систематизация учебного материала, которая показывает через призму каждого раздела математики методику решения конкретных заданий экзамена:

1. Арифметика и теория вероятности (№1,2,4 ЕГЭ 2017).
2. Алгебра рациональных выражений (№5,9,10 ЕГЭ 2017).
3. Текстовые задачи и математические модели (№11 ЕГЭ 2017).
4. Степени и корни (№5, 9, 10 ЕГЭ 2017).
5. Логарифмы (№5, 9, 10 ЕГЭ 2017).
6. Элементы тригонометрии (№5, 9, 10 ЕГЭ 2017).
7. Основы математического анализа (№7, 12 ЕГЭ 2017).
8. Планиметрия (№3, 6 ЕГЭ 2017).
9. Элементы стереометрии (№8 ЕГЭ 2017).

Учитывается то, что для обучающегося главная цель при подготовке к экзамену – сдать его как можно лучше. Поэтому, при подборе системы развивающих упражнений делается акцент на знания и умения, которые пригодятся непосредственно на ЕГЭ.

Для заданий с развернутым ответом, более сложных и имеющих свою специфику, разработаны специальные курсы с использованием методики обучения, которая предполагает овладение особыми алгоритмами и мыслительными приемами. Выбор курсов зависит от способностей обучающихся, от того, как далеко они готовы продвинуться в решении сложных заданий, что вызывает у них больший интерес: алгебра или геометрия, какого результата они хотят достичь и какую цель поставили. Предлагаются следующие курсы:

1. Методика решения уравнений и неравенств (№13,15 ЕГЭ 2017).
2. Методика решения стереометрических задач (№14 ЕГЭ 2017).
3. Методика решения задач на доказательство (№16 ЕГЭ 2017).
4. Методика решения уравнений с параметром (№ 18 ЕГЭ 2017).
5. Методика решения задач на целые числа (№ 19 ЕГЭ 2017).
6. Методика решения экономических задач (№17 ЕГЭ 2017).

Каждый такой курс сопровождается ведением портфолио из решенных заданий. Заводится папка, в которой хранятся подробно разобранные задачи. Эта папка будет отождествляться с личным достижением, с багажом знаний и умений, которые обучающийся уносят с проведенного урока.

После разработки методики, педагог переходит к ее апробации и корректировке. Этот процесс может происходить в течение двух-трех лет. Он предполагает оформление эффективного учебно-методического комплекса, в который входят:

1. Лекционно-практическое пособие, представляющее из себя сборник заданий для каждого учебного модуля, автоматизированный в электронной форме, например, с помощью «Microsoft Power Point»;

2. Сборники заданий для самостоятельного решения, по которому обучающийся будет выполнять домашнюю работу;

3. Дидактические материалы, скомплектованные для проведения игр, практических работ по измерению объемов тел, и для прочих целей;

4. База для проведения дистанционного тестирования, например, на бесплатной платформе «Online Test Pad».

5. Методические рекомендации и замечания по организации и проведению уроков.

После уроков проводится их анализ на предмет соответствия объема работы и времени урока, поставленной цели и степени ее достижения. Изменения вносятся сразу, и в следующий раз работа становится результативнее. В процессе обучения фиксируются достижения обучающихся в баллах, которые им удастся набрать на пробных экзаменах. Так становится видна положительная динамика, что оказывает дополнительный, мотивирующий на успех, эффект. Сам педагог может оценить свою работу, используя показатели данной динамики.

Данная система индивидуальной подготовки к экзамену прошла апробацию в течение двух лет, участниками стали 20 одиннадцатиклассников. В основу оценки эффективности результатов был положен анализ результатов тестов обучающихся по двум контрольным точкам – в середине учебного года и по реальному результату экзамена. Среднее приращение результата между контрольными точками составило 4,5 первичных баллов. Указанные результаты помогли 95% участников достигнуть поставленной учебной цели: для одних – преодолеть пороговый балл, для других – претендовать на бесплатное обучение в ВУЗе.

В настоящее время исследуются пути совершенствования разработанного курса, рассматривается возможность разделения программы обучения на три уровня, в зависимости от поставленной цели учащихся. Первый уровень – адаптированный для ребят, которым нужно лишь преодолеть пороговый балл, чтобы иметь возможность поступить в университет. Второй уровень подойдет тем, чья цель поступить на бюджетной основе (но, в основном, не за счет баллов по математике). Третий уровень – для учащихся, которым для поступления необходимо продемонстрировать высокий балл по математике.

Резюмируя вышесказанное, отметим степень серьезности, с которой педагог должен подходить к проектированию курса индивидуальной подготовки к экзамену. От приложенных усилий будет зависеть, как его личный и профессиональный рост, так и успехи обучающихся, которые в перспективе станут лучшей

рекламой его уникальной образовательной услуги в виде авторской системы подготовки к Единому Государственному Экзамену.

Библиографический список

1. Зинченко Т.П. Память в экспериментальной и когнитивной психологии. – СПб.: Питер, 2002. – 320 с.
2. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа 10-11, Часть 1. – М.: Мнемозина, 2013. – 239 с.
3. Шаталов В.Ф. Точка опоры. – М.: Педагогика, 1987. – 159 с.
4. Портал Единого Государственного Экзамена. URL: <http://www.ege.edu.ru/> (дата обращения 18.01.2017).
5. Севостьянова С.А. О прикладном аспекте преподавания курса алгебры // Проблемы математического образования в педагогических вузах на современном этапе: Тезисы докладов научно-практической конференции вузов Уральской зоны, 27-28 апреля 1998 г. – Челябинск: Издательство «Факел» ЧГПУ, 1998. – С. 71.
6. Севостьянова С.А., Баранова А.Я. Некоторые приемы решения нестандартных задач // Фундаментальная и прикладная наука: Сборник научных статей по итогам научно-исследовательской работы за 2015 г. – Челябинск: ЧГПУ, 2015. – С. 153-155.

УДК 372.38

В.А. Сычева, Е.Н. Эрентраут
г. Челябинск

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ОШИБОК, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ НА ПРОЦЕНТЫ

Аннотация. Решение задач на проценты является одним из основных умений, формируемых в курсе математике основной школы, а следовательно учителю необходимо знать какие ошибки могут допускать обучающиеся при решении задач на проценты и каковы пути их предупреждения.

Ключевые слова: задачи на проценты, ЕГЭ по математике, ошибки.

В настоящее время уделяется большое внимание школьному образованию как первой ступени образовательного процесса. Одной из важнейших его задач является обеспечение учащихся глубоких и прочных знаний, а также умения рационально применять их в учебной и практической деятельности. Анализ результатов исследования в области обучения школьников решать задачи, носящих комплексный практико-ориентированный характер [2; 5], в том числе и проводимые нами [3; 6; 7; 8], показывают на необходимость выявления типичных ошибок, возникающих при их решении, и разработки методических рекомендаций по их устранению.

Умение решать задачи на проценты имеет большое практическое значение, потому что понятие процента очень широко используется как в реальной жизни, так и в различных областях науки.

Кроме того, при поступлении в различные учебные заведения, реализующие программы профессионального или высшего образования, требуются знания, связанные с процентами. А сейчас при сдаче ЕГЭ нужны знания о процентах, так как задачи на проценты включены в его состав.

Исследование проводилось с целью понять насколько хорошо современные люди разбираются в данной теме и встречаются ли проценты в повседневной жизни. Для этого был проведен опрос, в котором приняли участие 80 человек от 12 до 50 лет.

Опрос был размещен на сайте <http://onlinetestpad.com/> в период с 11.11.2016 по 15.02.2017 и доступен всем пользователям сети интернет.

Участникам опроса было предложено дать определение процента, решить три задачи и ответить на вопросы: возникли ли затруднения при решении задач и встречаются ли проценты в повседневной жизни и где.

Примеры заданий, используемых нами при опросе.

Задание 1. *Записать определение процента.*

Анализ показал, что определение процента смогли правильно записать только 34% опрошенных, 55% – дали не правильный ответ, причем 36% из них записали определение дроби и 11% – вообще не смогли записать определение. Это происходит в основном из-за того, что определение процента изучают в V – VI классе и со временем, часть людей забывают его, а часть – понимают, что такое процент, но не могут сформулировать определение.

Задание 2. *Число увеличили на 10 %, потом еще на 10 %. На сколько процентов увеличили число за два раза?* [1].

Эту задачу правильно решить смогли 34% опрошенных. Самая распространенная ошибка, которую допустили 28% опрошенных заключается в том, что при втором увеличении числа на 10% эти 10% берут от первоначального числа, а не из того, которое получилось при первом увеличении, поэтому получают увеличение на 20% вместо 21%.

8% опрошенных записали ответ в виде десятичной дроби, хотя в задаче нужно было указать количество процентов, 24% – дали не правильный ответ и 8% – не смогли дать ответ.

Задание 3. *Число увеличили на 10 %, результат уменьшили на 10 %. Какое получилось число – большее или меньшее первоначального? На сколько процентов?* [4].

Задача три и подобна предыдущей и на первый взгляд может показаться, что если человек может решить одну из них, то сможет решить и другую, но проанализировав результаты опроса можно увидеть, что это не так. Правильно решить третью задачу смогли 43% опрошенных, что на 9% больше, чем вторую задачу. Правильно решить обе задачи смогли только 22% опрошенных.

12% опрошенных смогли ответить только на один вопрос задачи: 9% – смогли узнать, что полученное число меньше первоначального и 3% – вычислили на сколько полученное число отличается от первоначального.

37% опрошенных дали не правильный ответ и 9% не смогли дать ответ.

Задание 4. *Прочитав 174 страницы книги, Лена выяснила, что прочла она на 20% больше страниц, чем ей осталось прочитать. Сколько страниц в книге?* [8].

Эта задача вызвала у опрошенных наибольшие затруднения. Правильно ответить смогли только 15% опрошенных, 59% – дали не правильный ответ, из них 29% опрошенных допустили наиболее распространенную ошибку, которая заключается в том, что за 100% взяли не всю книгу, а ту ее часть, которую осталось прочитать и 26% – не смогли дать ответ.

Проанализировав результаты опроса по количеству выполненных заданий видно, что всего 6% опрошенных правильно выполнили все предоставленные задания, что в 6 раз меньше, чем число опрошенных не выполнивших правильно ни одного задания, которое составляет 35%. Остальные 59% опрошенных выполнили правильно от одного до трех заданий (рис. 1).

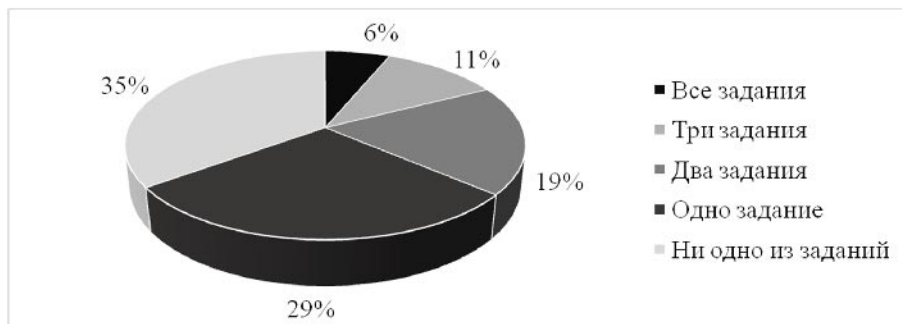


Рис. 1. Результаты анализ выполнения заданий

Также можно отметить, что с предложенными заданиями лучше справились люди в возрасте от 23 до 50 лет. Хуже всего справились школьники в возрасте 12 – 15 лет, хотя они совсем недавно изучали эту тему.

Это наглядно демонстрирует, что современные люди не в полной степени владеют знаниями по теме «Проценты», хотя в школе изучается эта тема и задачи на проценты встречаются в экзаменах. А ведь именно эта тема наиболее востребована в повседневной жизни на сегодняшний день.

В ходе опроса были выявлены следующие области применения процентов в повседневной жизни:

- в процентах вычисляется выполнение объёма работы, производительность труда, экономия материалов, топлива, электроэнергии и др.;
- проценты применяются в физике, химии, метеорологии, технике, статистике, при всевозможных банковских операциях;
- с помощью процентов удобно определять содержание одного вещества в другом; измеряют изменения производства товаров, рост денежного дохода и др.

Таким образом, проценты являются универсальной величиной измерения разных величин и объектов. Они имеют широкое практическое применение.

Можно сделать вывод, что проценты играют важную роль в жизни человека, но недостаточно хорошо изучаются в школе, поэтому в современном обществе множество людей не понимают значение процентов. Решением этой проблемы может стать более глубокое изучение процентов в школе, в особенности в VII – IX классах, а также более подробное объяснение учителем актуальности данной

темы в жизни каждого человека, независимо от возраста, положения в обществе или выбранной профессии.

Библиографический список

1. Избранные вопросы методики преподавания математики: сборник научно-методических статей / Авторы-сост.: В. Азарова, Е. Артемьев, А. Нартова и др.; науч. ред. Л.О. Денищева. – М.: МГПУ, 2013. – 76 с.

2. Лебедева Т.Н., Эрентраут Е.Н. Формирование инженерного мышления посредством решения практико-ориентированных задач // Пропедевтика инженерной культуры обучающихся в условиях модернизации образования: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 02-03 декабря 2015 г. – Челябинск: ООО «Лаборатория знаний», 2015. – С. 213-218.

3. Сычева В.А. Актуальность изучения процентов в школьном курсе математики // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 83-86.

4. ФИПИ. URL: <http://www.fipi.ru>

5. Шефер О.Р. Методика формирования у учащихся умений комплексно применять знания для решения физических задач (на материале физики X класса): Дисс... кан. пед. наук. – Челябинск, 1999.

6. Эрентраут Е.Н. Практико-ориентированные задачи как средство реализации прикладной направленности курса математики в профильных школах: Автореф. дисс... кан. пед. наук. – Екатеринбург, 2005 – 24 с.

7. Эрентраут Е.Н. Построение процесса познания учащихся на основе индивидуально осознанной мотивации собственной деятельности // Символ науки. – 2015. – № 10-1. – С. 201-204.

8. Эрентраут Е.Н. Прикладные задачи математического анализа для школьников: учеб. пособ. – Челябинск: ЧГПУ, 2002. – 92 с.

УДК 372.38

*А.Х. Мансурова, Е.Н. Эрентраут,
г. Челябинск*

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Аннотация. Работа по формированию экономических знаний на уроках математики очень полезна и интересна для учащихся. Она позволяет учителю повысить экономическую культуру учащихся, расширить их кругозор, и в то же время, помогает научить применять математические знания и навыки на практике, а в дальнейшем и в повседневной жизни.

Ключевые слова: экономика, экономическая грамотность.

Актуальность экономической тематики в современных условиях очевидна, т.к. экономическое мышление должно стать отличительной чертой подрастающего поколения. Изучение экономики детьми, школьниками всех возрастов – реальная необходимость современности. Общество, не знающее действий основных законов экономики, лишено не только реальности происходящего вокруг, но и достойного будущего.

Экономическое образование способствует глубокому обучению самой математики, и её экономических приложений, рассматриваемые в ней. Например, при изучении темы «Проценты и банковские расчёты» учащиеся узнают такие понятия, как банк, кредит, вклад, как рассчитывается банк со своими вкладчиками и заемщиками, при изучении темы «Сложные проценты и годовые ставки банков» – о ежегодном, многократном начислении процентов, об изменяющихся процентных ставках, о том, как банк выбирает годовую процентную ставку.

В качестве примера можно привести задачу из заданий ЕГЭ 2017 года: *Клиент взял в банке 12 000 000 рублей в кредит под 20% годовых. По истечении каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 20%), затем клиент переводит в банк определенную сумму ежегодного платежа. Какой должна быть сумма ежегодного платежа, чтобы клиент выплатил долг тремя равными ежегодными платежами? (Ответ округлить до целого числа) [1].*

Такие задачи с экономическим содержанием формируют представления обучающихся о деньгах, заработной плате, качестве продукта, производительности труда, рабочем месте. Ознакомление с экономическими понятиями такими, как цена, количество, стоимость, выработка в единицу времени, время работы, общая выработка, урожайность, расход, доход, бюджет, привитие элементарной экономической грамотности являются одним из факторов обеспечения, улучшения и ускорения социальной адаптации учащихся и их сплоченности в обществе. Задачи с экономическим содержанием применяют на уроках математики при решении арифметических задач, которые максимально приближены к реальным условиям жизни, т.е. являются практико-ориентированными и комплексными [6] по своей сути. Организация процесса решения данного вида задач направлена на формирование знаний описаний и знаний предписаний таких, как:

- формирование экономических понятий на уроках математики;
- развитие понятийного аппарата;
- раскрытие экономической сути вопросов быта, производства, сельского хозяйства, сферы торговых отношений;
- овладение элементарными экономическими понятиями;
- успешная адаптация в быту.

Решение данных задач будут способствовать облегчению применения полученных знаний при решении конкретных практических задач, с которыми они будут сталкиваться в повседневной жизни [5].

В переводе с греческого языка «экономика» – хозяйствование по правилам в соответствии с законом. Что касается домашнего хозяйства, экономика – это

наука о том, как человек зарабатывает себе на жизнь и удовлетворяет потребности личные и своей семьи. Жизнь каждого человека направлена на эту цель, достижение которой начинается в условиях школы. Поэтому жизненно важно для учащихся формирование экономических знаний.

Эффективному постижению азов экономики поможет решение задач, в содержании которых идет речь о производстве, стоимости, экономии, об условиях труда и его оплаты, о рациональных способах выполнения работ, о природе и сохранении ее богатств и т.п. Большинство задач, включенных в учебники математики по разным программам, являются задачами с экономическим содержанием.

Решение задач с применением экономических показателей способствует развитию экономического образования. Поэтому в исследовании данной тематики планируется показать, как на уроках математики формировать экономическое мышление, обеспечивающее понимание сущности происходящих экономических процессов. Для этого необходимо разъяснить учащимся понятия экономических терминов, часто употребляемых в задачах, ознакомить с применением математических методов в экономике и разработать рекомендации по применению экономических показателей на уроках математики.

Недостаток экономического воспитания нередко проявляется в том, что дети небрежно относятся не только к объектам общего пользования, но и к своим вещам. Они не всегда понимают, что даже самая небольшая вещь стоит родителям, школе немалых затрат. Для актуализации этой темы можно предложить задачи, в которых говорится о средствах затраченных на покупку предметов, экономии средств семейного бюджета, школы и т.п.

При решении задач учащиеся знакомятся с экономическими понятиями, выполняют мыслительные операции и арифметические вычисления. Решение экономических задач вносит разнообразие в урок, помогает активизировать мыслительную деятельность, обогащает социально-нравственный опыт, расширяет представления об окружающем мире и словарный математический и экономический запас, закладывает первоначальные основы экономических знаний и способствует развитию качеств личности, необходимых в условиях рыночной экономики.

Решение задач с экономическим содержанием поможет воспитывать чувство патриотизма, развивать способность анализировать ситуацию в реальной жизни и принимать самостоятельные решения [7].

При решении заданий есть большие возможности для создания проблемных ситуаций и создания индивидуальной, групповой работы, заданий разного уровня сложности [3; 4]. Так, например, учащимся можно предложить такую ситуацию: Вам выделили участок для постройки коттеджа. Выделили место и для прокладки коммуникаций необходимо выбрать такой оптимальный план, чтобы затраты были наименьшими [9].

Нестандартные задания по математике с экономической информацией способствуют не только осознанию содержания экономической терминологии, но и повышают интерес к математике, способствуют общему развитию школьников, расширяют кругозор.

Наличие таких задач с экономическим содержанием на уроках математики способствует получению первоначальной экономической грамотности, вносит

практическую направленность. Например, при знакомстве с семейным бюджетом учащиеся могут научиться просчитывать рациональную покупку, что необходимо семье. При изучении темы «Цена, количество, стоимость» дети могут познакомиться с формированием цены товаров, видами затрат, разными профессиями в сфере торговли. В качестве примера можно предложить задачу повышенной сложности из ЕГЭ: *Молокозавод ежедневно отправляет в магазины 12000 литровых пакетов молока (равное количество в каждый магазин). Подсчитано, что в понедельник выгоднее в четыре магазина молока не отправлять, а предназначенное для них молоко распределять (в равной мере) среди остальных магазинов. При этом каждый магазин увеличивает количество разлитого молока на 800 пакетов (это их предельная продажа). Сколько молока составляет предельная продажа?* [2].

Задачи с элементами экономики дают возможность учащимся в продвижении и овладении элементарными экономическими понятиями, математическими знаниями и умениями, помогают им адаптироваться в обществе при современных экономических условиях.

Каждый человек на каждом шагу встречается с экономической терминологией: кредиты, процентные ставки, ипотеки, вклады в банк и др. Раскрыть содержательную сторону экономических понятий и отработать вычислительные навыки помогают математические знания и чем раньше учащиеся познакомиться с этими понятиями, тем грамотней они будут.

Взаимодействие экономики и математики дает положительные результаты:

- устраняет отдаленность математики от реальной жизни;
- улучшает качество и твердость знаний;
- значительно увеличивает активность детей на уроке;
- усиливает познавательные мотивы;
- расширяет личный опыт учеников;
- улучшает качество и твердость знаний;
- развивает внутреннюю мотивацию к учению;
- повышает роль детей в семье (участие в планировании покупок, работе по дому);
- воспитывает рачительность, экономичность, практичность.

Регулярное решение задач с экономическим содержанием на уроках математики помогает осилить разницу между потребностями жизни и педагогическим процессом, так как с помощью экономических знаний школа готовит учащихся к жизни.

Уроки математики с компонентами экономики характеризуются большими воспитательными возможностями, такими, как правила и нормы экономического поведения, навыки взаимодействия с людьми, умение принимать решение. Выработка элементарных знаний, умение анализировать, вычислять, рассуждать, выбирать. В сумме все это способствует более успешному становлению личности ребенка [8].

Одной из главных ролей экономического воспитания является тренировка школьников к жизнедеятельности в новых социально-экономических условиях.

Библиографический список

1. Акимов Д.В., Дичева О.В., Шукина Л.Б. Задания по экономике: от простых до олимпиадных. 10-11 классы. – М.: Вита-Пресс, 2008 – 320 с.
2. Ганиева Ф.Р. Математика и экономика. URL: <https://multiurok.ru/files/matematika-i-ekonomika.html>
3. Лебедева Т.Н. Проблемное обучение на уроках информатики // Проблемное обучение с применением информационных технологий в условиях перехода на федеральные государственные образовательные стандарты: Материалы регионального научно-практического семинара. – Челябинск: Изд-во Южно-Уральский институт управления и экономики, 2013. – С. 172-176.
4. Лебедева Т.Н. Развитие познавательной мотивации учащихся при изучении курса информатики // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития. Материалы II всероссийской научно-практической конференции. – Омск: Изд-во Омская юридическая академия, 2015. – С. 70-73.
5. Формирование основ экономической грамотности на уроках математики. URL: <http://library.ua/m/articles/view/>
6. Шефер О.Р., Ваганова Ю.Г. Комплексные задачи по физике как средства достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов: монография. – Челябинск; Край Ра, 2014. – 196 с.
7. Эрэнтраут Е.Н. Практико-ориентированные задачи как средство реализации прикладной направленности курса математики в профильных школах: Автореф. дисс... кан. пед. наук. – Екатеринбург, 2005 – 24 с.
8. Эрэнтраут Е.Н. Построение процесса познания учащихся на основе индивидуально осознанной мотивации собственной деятельности // Символ науки. – 2015. – № 10-1. – С. 201-204.
9. Эрэнтраут Е.Н. Прикладные задачи математического анализа для школьников: учеб. пособ. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2004. – 119 с.

УДК 372.31

О.А. Пиксаева,
г. Челябинск

Научный руководитель
С.А. Севостьянова, доцент кафедры МиМOM ЮУрГГПУ

ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС «ЗАДАЧИ С ЭКОНОМИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ» КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

Аннотация. Статья посвящена разработке методики повышения уровня экономической грамотности в процессе обучения математике. Изучение экономики с помощью прикладных задач с экономическим содержанием на уроках математики будет способствовать формированию экономической грамотности и в то же время позволит продемонстрировать практическую значимость математики.

Ключевые слова: экономическая грамотность; задачи с экономическим содержанием; подготовка к ЕГЭ; обучение математике.

Становление рыночной экономики в нашей стране, снижение потребности в неквалифицированных рабочих, возрастающие требования работодателей к профессиональным качествам специалистов, требования общества к наличию у индивидуума экономических знаний и навыков их применения на практике актуализируют вопрос о повышении экономической и финансовой грамотности населения.

Мы ежедневно слышим с экранов телевизоров такие слова как инфляция, котировки валют, ипотека, банковский процент, ставка рефинансирования, депозит, лизинг и др., а с кредитами и ссудами не понаслышке знакома большая часть населения России. Тем не менее, большинство россиян, в том числе школьников, не до конца понимают значение экономических терминов и действие экономических законов, не имеют представления о планировании бюджета, или выборе финансовых инструментов для накопления и приумножения денежных средств.

Изложенные обстоятельства определяют актуальность вопросов, связанных с повышением экономической грамотности школьников и делают проблему усиления прикладной направленности математики одним из важнейших направлений развития школьного математического образования. Задачей современной школы является подготовка учащихся к успешной социальной и профессиональной адаптации в условиях рыночной экономики, и экономическая грамотность становится одним из основных критериев развития конкурентоспособной личности, приспособленной к самостоятельной жизни.

Согласно определению, данному С.А. Михеевой, экономическая грамотность – это готовность к участию в экономической деятельности, состоящая в знаниях теоретических основ хозяйственной деятельности, понимании природы экономических связей и отношений, в умении анализировать конкретные экономические ситуации [1].

Иными словами, под термином «экономическая грамотность» понимается определенный спектр понятий, информации и знаний из экономической области, а также обладание некоторыми навыками решения практических задач, главным образом в потребительской сфере. К необходимым в повседневной жизни навыкам можно отнести умение делать экономически обоснованный выбор товаров (услуг), умение планировать и составлять бюджет. Для работодателей важно наличие у потенциального работника профессиональных экономических компетенций. Невозможно предсказать все аспекты использования математики в жизни и профессиональной деятельности учеников [2].

Экономика не включается в базисный план и не изучается как отдельный предмет в большинстве школ. Однако экономическая грамотность и экономическое мышление формируются не только при изучении курса экономики, но и на основе других предметов, изучаемых в школе, таких, как история, география, обществознание. Математике отводится особая роль в постижении экономической науки. Это связано с тем, что значительная часть экономических процессов и задач поддаются моделированию и анализу с помощью математического аппарата.

Изучение экономики с помощью прикладных задач на уроках математики позволит продемонстрировать практическую значимость математики и вместе с тем освоить элементы экономической теории, необходимые ученикам.

Уже в 5 классе учащиеся осваивают понятие процентов и действий с ними, в 6 классе изучают пропорции, в 7 системы уравнений, а также решают прикладные задачи по изучаемым темам, в которых требуется найти процент от числа, вычислить пропорцию, построить диаграмму. То есть в средней школе формируется математический аппарат, позволяющий решать задачи с экономическим содержанием [3; 4; 5].

Несмотря на то, что в 5-9 классах ученики получают некоторые навыки решения прикладных задач экономического характера, экономические термины и законы не изучаются в средней школе, а в рамках курса алгебры для 10-11 классов нет возможности уделить достаточно внимания решению задач с экономическим содержанием. Тем не менее, такие задачи включаются в ЕГЭ и вызывают у учащихся трудности при решении, обусловленные отсутствием практики решения подобных задач, неимения навыков систематичного и последовательного анализа задачи, построения необходимой модели решения, непониманием встречающихся терминов и т.д.

Решения этой проблемы мы видим в дополнении основного курса алгебры элективным курсом «Решение задач с экономическим содержанием». В рамках этого курса рассматриваются основные темы школьного курса математики, которые содержат инструменты для решения экономических задач и могут помочь формированию понятийного экономического аппарата у старшеклассников, повторению необходимых формул и алгоритмов решения задач с экономическим содержанием. Элективный курс демонстрирует практическую ценность математики, позволяют активизировать учебную деятельность, формируют знания и способности к деятельности, которые актуальны и востребованы практикой, рынком труда.

Элективный курс состоит из двух частей.

Первая часть курса включает такие разделы, как арифметическая и геометрическая прогрессия, производная, графики функций, интеграл, что поддерживает изучение основного курса алгебры, позволяет повторить и систематизировать пройденный материал.

Вторая часть курса содержит темы о банковских вкладах, процентах, ипотечных платежах, чем показывает практическую значимость математики, позволяет освоить необходимые экономические понятия и умения.

Данный курс предусматривает использование лекционно-практической системы, а также лично-ориентированных педагогических технологий. На всех практических занятиях должна проводиться самостоятельная работа учащихся: индивидуально, в парах, в группах.

Показателями уровня экономической грамотности старшеклассников являются: уровень владения необходимыми экономическими понятиями, экономическими умениями, а также способности применять имеющиеся экономические и математические знания для решения экономических задач.

Показатели уровня владения экономическими понятиями старшеклассниками – это понимание экономических терминов, правильность их употребления,

способность применять экономические знания в практической деятельности. К экономическим умениям мы отнесли следующие: умение бережно относиться к материальным ресурсам, планировать расходы; умение соизмерять потребности с экономическими возможностями. Математические знания, необходимые для решения экономических задач включают в себя такие разделы математики как дроби, проценты, пропорции, неравенства, функции и их графики и т.д.

При оценке степени умения старшеклассников решать задачи с экономическим содержанием были выделены три уровня: высокий, средний и низкий. Для оценки владения старшеклассниками необходимыми экономическими понятиями, экономическими умениями, способностью применять имеющиеся для решения экономических задач целесообразно использовать критерии оценивания. Критерии оценки умения старшеклассников решать задачи с экономическим содержанием приведены в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1

Критерии оценки владения экономическими понятиями

Уровень	Баллы	Критерии
Низкий	1	Старшеклассник не может объяснить большинство экономических понятий, испытывает трудности при изучении материала экономической направленности.
Средний	2	Ученик умеет объяснять понятия, которые изучаются при разборе материала экономической направленности, но оперирует ими слабо, только с помощью взрослых.
Высокий	3	Старшеклассник самостоятельно оперирует экономическими знаниями и понятиями и объясняет их смысл. Может применять знания для решения задач и в реальных экономических ситуациях.

Таблица 2

Критерии оценки владения экономическими умениями

Уровень	Баллы	Критерии
Низкий	1	Старшеклассник потребительски относится к материальным ресурсам, не умеет соизмерять потребности с экономическими возможностями.
Средний	2	Планирование расходов не всегда рационально. Не всегда потребности соизмеряются с экономическими возможностями.
Высокий	3	Старшеклассник бережно относится к материальным ресурсам, грамотно планирует свои доходы и расходы, способен соизмерять свои потребности с экономическими возможностями.

Таблица 3

**Критерии оценки способности применять экономические
и математические знания решения задач с экономическим содержанием**

Уровень	Баллы	Критерии
Низкий	1	Задача не решена или решена неправильно.
Средний	2	Задание понято правильно, но алгоритм решения и выбор формул осуществляются с помощью взрослых; ошибки в математических расчетах.
Высокий	3	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

В исследовании приняли участие 24 ученика 10 классов МАОУ СОШ № 46 г. Челябинска. Определение уровня умения старшеклассников решать задачи с экономическим содержанием проводилось с помощью тестирования и беседы. С этой целью нами был разработан тест, состоящий из трех заданий: первое задание содержит пять вопросов, предполагающих знание экономических понятий, второе задание состоит из пяти вопросов для оценки экономических умений, и третье задание состоит из двух задач с экономическим содержанием. Ответ на каждый вопрос (и решение каждой из задач) оценивается от 0 до 3 баллов по критериям, сформулированным в таблицах 1, 2 и 3.

Кроме теста, с каждым из учеников проводилась диагностическая беседа, целью которой была проверка уровня владения экономическими понятиями и умениями с помощью списка вопросов.

Далее вычислялась сумма баллов для каждого старшеклассника, и определялся уровень умения решать задачи с экономическим содержанием. Результаты диагностирования представлены в таблице 4.

Таблица 4

**Уровень умения старшеклассников решать задачи
с экономическим содержанием до проведения элективного курса**

Кол-во учеников	Уровень					
	I – низкий		II – средний		III – высокий	
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
24	11	46	13	54	0	0

Как видно из таблицы 4, большинство старшеклассников имеют низкий уровень умения решать задачи с экономическим содержанием.

Критериями эффективности разработанного элективного курса по обучению учащихся решению задач с экономическим содержанием является: качество овладения учащимися предметным содержанием элективного курса и способность применять имеющиеся знания для решения задач. Качество определяется по результату тестирования и решения самостоятельных работ, содержащих в

числе прочих задач с экономическим содержанием из материалов для подготовки к ЕГЭ.

Для оценки результатов исследования были использованы методы статистического анализа данных, представленные процедурами процентного распределения старшеклассников по уровням, расчета среднего уровня показателя и статистической значимости различий по χ^2 критерию (угловое преобразование Фишера).

В таблице 5 представлено процентное, а на рисунке 1 – количественное распределение обучающихся по уровням умения решать задачи с экономическим содержанием до и после проведения элективного курса.

Таблица 5

Уровень умения старшеклассников решать задачи с экономическим содержанием до и после проведения элективного курса

Этап исследования	Кол-во учеников	Уровень					
		I – низкий		II – средний		III – высокий	
		Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
констатирующий	24	11	46	13	54	0	0
обучающий	24	3	12	16	67	5	21

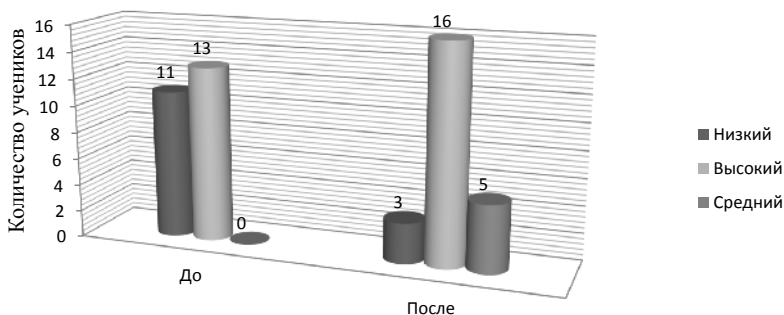


Рисунок 1. Распределение обучающихся по уровням владения умением решать задачи с экономическим содержанием

Средний уровеньный показатель представляет собой интегральный показатель уровня развития и проявления изучаемого свойства, учитывающий процентное распределение по уровням показателей. Расчет данного показателя осуществляется для трехуровневой шкалы по формуле:

$$\frac{a + 2b + 3c}{100}$$

Средний уровеньный показатель равен $\frac{a + 2b + 3c}{100}$, где a, b, c – процентные выраженные количества испытуемых, находящихся соответственно на 1, 2 или 3

уровнях. Средний уровневый показатель в нашем исследовании может быть выражен величинами от 1 (нижний показатель, если все обследуемые находятся на низком уровне изучаемого свойства) до 3 (высший показатель возможен в случае, если все обследуемые находятся на высоком уровне развития изучаемого свойства).

$$\text{Средний уровневый показатель до курса} = \frac{46 + 2 \cdot 54 + 3 \cdot 0}{100} = 1,54$$

$$\text{Средний уровневый показатель после курса} = \frac{12 + 2 \cdot 67 + 3 \cdot 21}{100} = 2,09$$

Средний уровневый показатель после проведения курса на 55 процентных пункта выше, чем до проведения курса, то есть уровень умения старшеклассников решать задачи с экономическим содержанием вырос.

Оценим статистическую значимость полученных результатов по ϕ критерию (угловое преобразование Фишера):

В таблице 5 представлено процентное распределение школьников по уровням. Считаем, что успешно решают задачи с экономическим содержанием учащиеся, продемонстрировавшие средний и высокий уровень умений. До проведения элективного курса таких учащихся было 54 %, после – 88%. Оценим эффективность разработанного курса с помощью ϕ -критерия (угловое преобразование Фишера): $\phi_{1(\text{до})} = 1,651$ и $\phi_{2(\text{после})} = 2,434$. Вычислим $\phi_{\text{экс}}$:

$$\phi_{\text{экс}} = |\phi_1 - \phi_2| \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}} = |1,651 - 2,434| \cdot \sqrt{\frac{24 \cdot 24}{24 + 24}} \approx 2,71$$

Для уровня значимости $p = 0,05$: $\phi_{\text{кр}} = 1,64$.

Так как $\phi_{\text{экс}} > \phi_{\text{кр}}$, то мы подтвердили предположение об эффективности элективного курса как средства повышения экономической грамотности учеников старших классов.

Таким образом, введение элективного курса «Решение задач с экономическим содержанием» позволяет повысить показатели уровня экономической грамотности: понимание экономических терминов, правильность их употребления, способность применять экономические знания в практической деятельности, планировать расходы, соизмерять потребности с экономическими возможностями, а также систематизировать математические знания, необходимые для решения экономических задач, которые включают в себя такие разделы математики как дроби, проценты, пропорции, функции и их графики, производные, интегралы и т.д. Кроме того, разработанный элективный курс повышает эффективность подготовки старшеклассников к ЕГЭ благодаря повторению и систематизации многих разделов алгебры и отработке навыков анализа условия и поиска решения задач с экономическим содержанием из материалов для подготовки к ЕГЭ.

Библиографический список

1. Михеева С.А. Школьное экономическое образование: методика обучения и воспитания: учебник для студентов педвузов. – М.: Вита-Пресс, 2012. – 328 с.
2. Пикаева О.А., Севостьянова С.А. Обучение старшеклассников решению экономических задач в современных социально-экономических условиях

// Актуальные проблемы образования: позиция молодых: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, 28-29 апреля 2016 г. – Челябинск: Издательство «Золотой феникс», 2016. – С. 194-197.

3. Севостьянова С.А. О прикладном аспекте преподавания курса алгебры // Проблемы математического образования в педагогических вузах на современном этапе: Тезисы докладов научно-практической конференции вузов Уральской зоны, 27-28 апреля 1998 г. – Челябинск: Издательство «Факел» ЧГПУ, 1998. – С. 71.

4. Севостьянова С.А., Баранова А.Я. Некоторые приемы решения нестандартных задач // Фундаментальная и прикладная наука: Сборник научных статей по итогам научно-исследовательской работы за 2015 г. – Челябинск: ЧГПУ, 2015. – С. 153-155.

5. Суховиенко Е.А., Самигуллина З.П., Севостьянова С.А., Эрентраут Е.Н. Теория и методика обучения математике: общая методика: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений. – Челябинск: Изд-во «Образование», 2010. – 65 с.

УДК 372.38

*В.Ю. Мишина, Е.Н. Эрентраут
г. Челябинск*

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА ПОСРЕДСТВОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПРЕД- МЕТА МАТЕМАТИКИ

Аннотация. Проблема формирования познавательного интереса обучающихся в процессе обучения занимает одно из ведущих мест в современных психолого-педагогических исследованиях. От ее решения в значительной степени зависит эффективность учебного процесса, поскольку интерес является важным мотивом познавательной деятельности обучающегося, и, одновременно, основным средством ее оптимизации.

Ключевые слова: познавательный интерес, профессиональная направленность.

В современных условиях в результате роста объема информации возрастает значение и сложность проблемы содержания математического образования как для средней школы, так и профессиональной. Уровень и качество математической подготовки учащихся нуждается в постоянном совершенствовании и развитии. Вместе с тем предусмотренный программой объем курса по математике в учреждениях профессионального образования весьма ограничен. Хотя обучение математике в профессиональной школе помимо основных задач, решению которых оно подчинено в общеобразовательной школе, призвано обеспечить необходимым математическим аппаратом для изучения курсов специальной и общей технологий, производственного обучения, способствующих воспитанию важных

для профессий качеств личности. То есть, обучающиеся при изучении математики, должны приобрести знания, умения и навыки, которые нужны им для овладения профессией или специальностью.

Познавательный интерес является важным фактором совершенствования процесса обучения и одновременно показателем его эффективности и результативности, поскольку он стимулирует познавательную активность, самостоятельность, творческий подход к овладению материалом, побуждает к самообразованию [2].

Проблема формирования познавательного интереса обучающихся в процессе обучения занимает одно из ведущих мест в современных психолого-педагогических исследованиях. От ее решения в значительной степени зависит эффективность учебного процесса, поскольку интерес является важным мотивом познавательной деятельности обучающегося, и, одновременно, основным средством ее оптимизации.

Но мало интерес пробудить, надо суметь удовлетворить этот интерес, и тут чрезвычайно важно также, чтобы пробужденный интерес как-то поддерживался. Советские психологи и дидакты видели в интересе большие возможности и для обучения, и для развития, и для формирования личности в целом. Под влиянием интереса протекает восприятие, острее становится наблюдение, активизируется эмоциональная и логическая память, интенсивней работает воображение. Именно интерес движет поиском, догадкой. Интерес вообще познавательный в частности является источником умственного развития человека [1].

Интерес, как сложное и очень значимое для человека образование, имеет множество трактовок в своих психологических определениях. Одна из ведущих разработчиков проблемы формирования интереса в процессе учебы – Т.И. Шамова отмечает следующие причины проявления интереса к учебному предмету:

- интересен по содержанию;
- интересно преподается;
- имеет практическое значение;
- побуждает к самостоятельности;
- необходим для поступления в ВУЗ;
- легко изучается [1].

С позиций современной педагогической науки следует обратить внимание на следующее:

1. По возможности стараться на уроке обратиться к каждому ученику не по одному разу, а не менее 3-5 раз, т.е. осуществлять постоянную «обратную связь»;

2. Ставить оценку не за отдельный ответ, а за несколько (на разных этапах урока) – поурочный балл.

3. Постоянно и целенаправленно заниматься развитием качеств, лежащих в основе развития познавательных способностей: быстрота реакции, виды памяти, внимание, воображения и т.д.

4. Стараться, когда возможно интегрировать знания, связывая темы своего курса как с родственными, так и другими дисциплинами.

5. Переложить задания по математике на язык профессии.

Современная психология связывает интерес со сложным сплетением интеллектуальных, эмоциональных и волевых процессов. Исследователи познавательного интереса отмечают его положительное влияние на все психические процессы и функции – восприятие, внимание, память, мышление, волю. Особенно велика связь интереса со вниманием.

Обучение математике способствует становлению и развитию нравственных черт личности – настойчивости и целеустремленности, познавательной активности и самостоятельности, дисциплины и критичности мышления, способности аргументировано отстаивать свои взгляды и убеждения.

Для того чтобы управлять познавательной деятельностью учащихся, необходимо сформировать у них нужную мотивацию, которая в свою очередь, зависит от потребностей. Каждому необходимо подбирать свою мотивацию, свои стимулы, которые заставят его работать.

Мотивы определяются убеждениями, идеалами, установками, потребностями, интересами. Все эти образования связаны и влияют друг на друга.

Большой интерес можно возбудить к тому, в чем возникает потребность, что имеет жизненно важное значение. Так в процессе обучения на уроках математики перед учащимися ставятся задачи, которые решаются в профессиональной деятельности или повседневной жизни [5].

Например, задачу по нахождению площадей боковых поверхностей тел заменяют задачей по расчету и выбору заготовки для изготовления молотка с квадратным бойком. Такая формулировка задачи заинтересовывает и привлекает к деятельности быстрее, чем стандартная. Подбираю и составляю прикладные задачи профессиональной направленности и производственного содержания. Решение таких задач способствует повышению интереса студентов к изучению теоретического материала, заставляет осмыслить математическую сущность производственных процессов, а, следовательно, приводит к повышению качества знаний учащихся [4].

Поэтому, главная задача преподавателя математики, работающего в системе среднего профессионального образования – усилить профессиональную направленность обучения математике.

В качестве примера можно рассмотреть организацию такой работы в группе по специальности «Сварщик». Математическая подготовка сварщиков имеет решающее значение для формирования у них многих качеств – таких, как умение работать самостоятельно, сравнивать и оценивать качество выполняемой работы в соответствии с требованиями, умело координировать свои движения и быстро реагировать на изменения ситуаций. Развивается чувствительность зрительного и слухового анализаторов, формируются навыки соблюдения технологической последовательности выполняемых работ. Все это способствует росту компетентности будущих сварщиков, высокой мобильности, что позволит ему быть конкурентным в сложных рыночных условиях [6].

Как удалось установить, введение в процесс обучения заданий с профессиональной направленностью способствует углублению познавательного интереса, повышению мотивации учебной деятельности, формирование навыков са-

мостоятельной работы, развитие познавательной активности. Постепенно увеличивается объем работы на уроке как следствие повышения внимания и хорошей работоспособности. Проблема, изучаемая в работе, имеет перспективы дальнейшего исследования. Задания, имеющие прикладную направленность, формируют у учащихся стиль мышления, необходимый специалисту среднего звена, а также умения оценивать полученный результат, прогнозировать исход эксперимента, сравнивать, анализировать различные ситуации, контролировать правильность полученных выводов, оценивать степень их обоснованности. Большую роль при этом отводится дисциплине «Математика».

Библиографический список

1. Бабанский Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе. – М.: Просвещение, 1985. – 208 с.
2. Шефер О.Р. Моделирование процесса организации самообразовательной деятельности обучающихся по изучению физики // Инновации в образовании. – 2016. – №8. – С. 94-101.
3. Шуберт Ю.Ф., Андреещева Н.Н. Формирование у студентов профессиональных компетенций // Среднее профессиональное образование. – 2009. – № 12.
4. Эрэнтраут Е.Н. Практико-ориентированные задачи как средство реализации прикладной направленности курса математики в профильных школах: Автореф. дисс... кан. пед. наук. – Екатеринбург, 2005 – 24 с.
5. Эрэнтраут Е.Н. Построение процесса познания учащихся на основе индивидуально осознанной мотивации собственной деятельности // Символ науки. – 2015. – № 10-1. – С. 201-204.
6. Эрэнтраут Е.Н. Прикладные задачи математического анализа для школьников: учеб. пособ. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2004. – 119 с.

УДК 37.026.4

***У.А. Доронина,
г. Челябинск***

Научный руководитель

Т.Н. Лебедева, доцент кафедры ИИТиМОИ ЮУрГГПУ

НАГЛЯДНОСТЬ КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ ТВОРЧЕСКОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Аннотация. Одним из важных направлений в работе учителя по активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся является использование метода наглядности. Опыт по реализации принципа наглядности в процессе обучения математике, описан в статье.

Ключевые слова: активизации деятельности, обучение математике, наглядность, информационно-коммуникационные технологии.

Развитие аппаратного и программного обеспечения, Информационного общества способствует повсеместному применению новых информационных технологий в образовательном процессе. В Федеральном образовательном стандарте образования подчеркивается создание виртуального пространства каждого образовательного учреждения и формирование информационной базы учебно-методических материалов.

С каждым годом в школе мы наблюдаем снижение мотивации обучения школьников по многим предметам, в том числе и по математике. В зависимости от цели обучения, воспитания и развития учащихся, конкретных образовательно-воспитательных задач, а также особенностей методики преподавания математики, содержания материала конкретного урока, времени, отведенного на его изучение (количества и сложности учебного материала, уровня подготовленности учащихся, возрастных и индивидуальных особенностей учащихся, сформированных у учащихся учебных навыков, типа и структуры урока, количества учащихся, их интересов, взаимоотношений между педагогом и учащимися, материально-технического обеспечения, особенностей личности педагога, его квалификации), каждый учитель выбирает для урока известные методы и способы обучения, которые будут способствовать активизации обучения, повышению качества обучения, возбуждать внимание и тем самым помогать развитию учащихся (речи, памяти, мышления), оказывать эмоциональное на них воздействие [2; 5]. Педагог сегодня – это не транслятор знаний, он должен вовлекать в процесс обучения учащихся, формулировать и решать задачи совместно с учащимися, направлять их, т.е. быть, прежде всего, наставником.

Из психологии известно, что «человек запоминает 15% информации, получаемой им в речевой форме, и 25% – в зрительной. Совместное применение двух этих способов передачи информации позволяет человеку воспринять до 65% содержания этой информации» [4, с. 81].

Одним из важных в работе со школьниками средств является использование метода наглядности, который используется с древних времен в обучении. Идеи изучения и применения методов наглядности, затронутые в работах великих педагогов Я.А. Коменского, Г. Песталоцци, К.Д Ушинского, в настоящее время отражены в трудах многих ученых: М.А. Бантова, Л.А. Домнич, А.Л. Карасик, Л.В. Малышева, Н.Л. Менчинская, А.Ю. Минько, М.И. Моро А.С. Пчелко, А.М. Пышкало, Л.Н. Скаткин, Л.А. Шешукова и др.

На уроках математики наглядность может использоваться в двух аспектах: иллюстраций (плакаты, картины, рисунки на доске, карта мира, портреты различных художников и поэтов и т.д.) и демонстраций (демонстрация приборов, опытов, научно-документальных и научно-популярных фильмов, презентаций, макетов фигур) [3].

В теории наглядности принято выделять предметную (демонстрация существующих предметов, процессов, макетов и явлений), изобразительную (изображения предметов, явлений, процессов или теоретических знаний о них), словесную наглядность. При использовании текстовой и символической наглядностей, как одного из подвидов изобразительной наглядности, на уроке можно представить не только текст, но и формулы, обозначения, графики, диаграммы, что будет

способствовать успешному и безошибочному восприятию изучаемой информации. Так, например, при изучении темы «Тригонометрические функции» много времени уходит на построение графиков функций. Начертить синусоиду или косинусоиду красиво – это уже искусство, а если необходимо график растянуть, сжать или симметрично отобразить относительно какой-либо оси – это может вызвать затруднения. И здесь нам на помощь придут средства математических пакетов (MathCad, MathLab, Maple, Mathematica, Maxima, Derive), электронных таблиц MS Excel, различные онлайн ресурсы («Desmos», «Yotx.ru», «Geogebra.org», Advanced Grapher и др.) [1; 2]. С помощью этих программных средств можно быстро и качественно построить любой график функции, заданный уравнением (рис. 1).

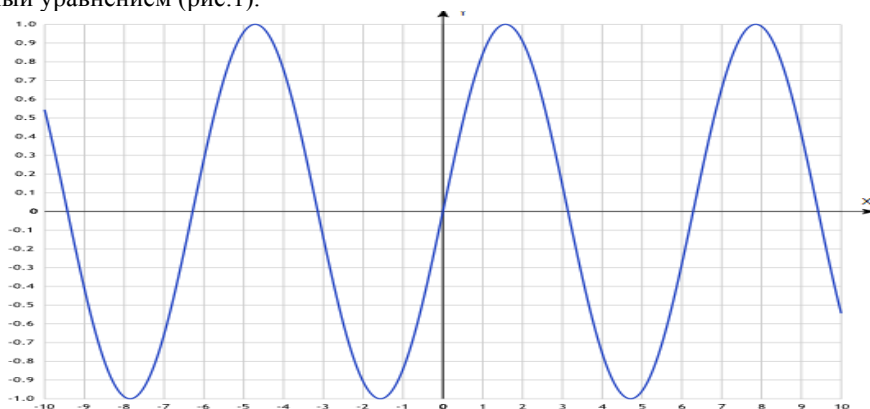


Рис. 1. Построение графика функции (сервис Yotx.ru)

Таким образом, наглядно представленный материал способствует развитию мыслительных операций и всей мыслительной деятельности учащихся, тем самым обеспечивается переход от конкретного к абстрактному в процессе овладения математическими знаниями, вырабатывают критическое мышление. Большие возможности дают наглядные средства для развития конструктивной деятельности учащихся (составление различных геометрических фигур по образцу и без образца).

Многие наглядные пособия – таблицы, палетки, счетный материал, – могут быть сделаны самими учениками, что приведет к лучшему пониманию и усвоению учебного материала. В ходе работы осуществляются межпредметные связи: с одной стороны, дети применяют свои математические умения и знания (рассчитать, измерить, чертить), с другой, они опираются на навыки, приобретенные на уроках труда.

Библиографический список

1. Евстегнеева А.С., Эрентраут Е.Н. Использование компьютерной программы ADVANCED GRAPHER как средство реализации наглядности в процессе обучения математике // Актуальные проблемы преподавания математики

в школе и вузе в свете реализации федеральных государственных образовательных стандартов: Сборник научных трудов. Редактор Е.А. Суховиенко. – Челябинск, 2014. – С. 42-48.

2. Лебедева Т.Н., Носова Л.С., Леонтьева В.А., Чалкова В.В. Информационные технологии в образовании: учеб.-метод. пособ. – Челябинск: Издательство «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», 2016. – 294 с.

3. Мокляк Д.С., Лебедева Т.Н. Визуализация на уроках математики как инструмент повышения мотивации изучения предмета // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы III Всероссийской научно-практической конференции. – Омск: Издательство Омская юридическая академия, 2016. – С. 129-132.

4. Столяренко Л.Д. Основы психологии. Издание третье, переработанное и дополненное. Серия «Учебники, учебные пособия». – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2000. – 672 с.

5. Эрентраут Е.Н. Построение процесса познания учащихся на основе индивидуально осознанной мотивации собственной деятельности // Символ науки. – 2015. – № 10-1. – С. 201-204.

УДК 371.31

*В.Н. Бойчук, Е. Н. Эрентраут,
г. Челябинск*

РЕАЛИЗАЦИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ ПЯТЫХ КЛАССОВ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Аннотация. В статье рассматривается идея обучения учащихся пятых классов с задержкой психического развития в общеобразовательном классе. В качестве средства реализации дифференцированного подхода в процессе обучения математике учащихся пятых классов с задержкой психического развития предлагается использование кейс-метода.

Ключевые слова: дифференцированный подход, задержка психического развития, процесс обучения математике, кейс-метод.

В настоящее время в современном образовании происходят большие изменения. Основной целью современного образования является создание условий для формирования и развития личности каждого учащегося вне зависимости от его индивидуальных особенностей.

Современное общество характеризуется увеличением количества детей с ограниченными возможностями здоровья такими, как нарушение слуха, зрения, расстройство поведения и общения, изменения опорно-двигательного аппарата, отсталость умственного развития, задержка психического развития.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования подчеркивает необходимость обучения детей с задержкой психического развития в общеобразовательных классах.

Изоляция данной категории обучающихся происходит в том случае, если учащиеся с умственной отсталостью обучаются в отдельных классах – коррекционно-педагогической поддержки (в документах – это классы КРО). Именно поэтому необходимо создавать общеобразовательные классы интегрированного обучения, где будут обучаться дети, отличающиеся друг от друга.

Каждый учитель должен учитывать особенности каждого учащегося и стремиться создавать такие условия, при которых учащийся смог бы гармонично развиваться и получать качественное образование. В такой ситуации наиболее уместным подходом к обучению является индивидуализация обучения.

Учителю необходимо выявить одинаковые особенности у нескольких обучающихся для того, чтобы осуществлять в дальнейшем дифференцированное обучение получившихся групп.

Необходимо отметить, что в обучении и воспитании большое внимание уделено проблеме дифференцированного подхода следующих ученых Ю.К. Бабанский, М.А. Данилов, А.А. Кирсанов, И.Л. Лернер, Б.Т. Лихачев, А.В. Мудрик, М.Н. Скаткин, Н.Ф. Талызина, Т.И. Щукина, И.Э. Унт, А.В. Усова, И.С. Якиманская и др.

В современной психолого-педагогической литературе накоплен значительный потенциал идей дифференцированного обучения как по отдельным дисциплинам, так и в плане методического рассмотрения проблемы в целом (А.А. Кирсанов, М.А. Мельников, Е.С. Рабунский, И.Э. Унт, А.В. Усова, Д.А. Эпштейн и др.) [3; 5; 7].

Под дифференцированным подходом к обучению понимается широкое использование различных форм, методов обучения и организации учебной деятельности на основе результатов психолого-педагогической диагностики учебных возможностей, склонностей, способностей учащихся [1; 2; 4; 6].

Дифференциация обучения и воспитания заключается в определении особенностей личности каждого обучающегося, его способностей, интересов, склонностей и готовности к образованию.

Дифференцированный подход должен иметь гибкий и подвижный характер, который поможет проявить учителю в процессе обучения индивидуальный подход к каждому обучающемуся, что будет способствовать активизации всего класса. Если не проявлять дифференцированный подход, то в процессе обучения обучающихся с нормальным уровнем знаний и обучающихся с задержкой психического развития будет проявляться «торможение» в усвоении знаний.

Одной из важнейших задач на каждом предмете, в том числе и на математике, является создание таких условий обучающимся, при которых каждый обучающийся в общеобразовательном классе смог бы получить качественное образование, определяющее в дальнейшем его мировоззрение и место в жизни.

Необходимо подчеркнуть, что математика как учебный предмет является наиболее сложным предметом, который требует больше мысленной деятельности, умений обобщающего характера.

Обучение математике в 5 классах позволяет учащимся с разным уровнем знаний (в том числе и задержкой психического развития) систематизировать и обобщить курс начальной школы. Поэтому для более получения более качественных математических знаний на уроках математики необходимо использование дифференциации.

Наиболее распространенным методом дифференциации в процессе обучения математике обучающихся с задержкой психического развития является подбор разноуровневых заданий. Реже встречается дифференциация по степени самостоятельности учащихся и дифференциация по характеру помощи обучающимся [8].

Федеральные государственные образовательные стандарты все уровней требуют от учителя использования в педагогической деятельности практико-ориентированных методов, технологий и форм обучения. Одним из методов обучения обучающихся с задержкой психического развития является использование кейс метода – метод анализа конкретной ситуации.

Суть данного метода состоит в том, что обучающимся предлагается осмыслить и найти решение для ситуации, которая имеет отношение к реальным жизненным проблемам и описание которой отражает какую-либо практическую задачу. Отличительной особенностью данного метода является создание проблемной ситуации на основе фактов из реальной жизни. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них [1].

Для того, чтобы обучающиеся 5 классов с задержкой психического развития совместно со здоровыми сверстниками смогли приобретать знания в процессе активной и творческой деятельности, учителю необходимо использовать в качестве кейсов противоречия в различных областях математики. Именно на основе противоречий необходимо формирование проблемных ситуаций и практических задач, которые также будут способствовать развитию у обучающихся с задержкой психического развития умений принимать решения [9].

Использование кейс-метода в процессе обучения математике позволяет решать ситуационные задачи различного уровня сложности в зависимости от мыслительных операций учащихся.

Таким образом, данная модель обучения позволяет повысить не только уровень знаний обучающихся с задержкой психического развития, но и развивать личные качества учащихся, такие как умение принимать решения.

Библиографический список

1. Алексеев Н.Г. Проектирование и рефлексивное мышление // Развитие личности. – 2002. – № 2. – С.17–23.
2. Кирсанов А.А. Индивидуализация учебной деятельности как педагогическая проблема. – Казань: Изд-во Казанского университета. –1982. – 112 с.
3. Лебедева Т.Н., Эрентраут Е.Н. Формирование инженерного мышления посредством решения практико-ориентированных задач // Пропедевтика инженерной культуры обучающихся в условиях модернизации образования: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2015. – С. 213-218.

4. Метлева Д.В., Шефер О.Р. Особенности работы со слабоуспевающими учениками при обучении физике в основной школе // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 46-49.

5. Рабунский Е.С. Индивидуальный подход в процессе обучения школьников (на основе анализа их самостоятельной деятельности). – М.: Педагогика, 1975. – 184 с.

6. Суховиенко Е.А., Самигуллина З.П., Севостьянова С.А., Эрентраут Е.Н. Теория и методика обучения математике: общая методика: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений. – Челябинск: изд-во «Образование», 2010. – 65 с.

7. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. – М.: Педагогика. – 1990. – 192 с.

8. Эрентраут Е.Н. Практико-ориентированные задачи как средство реализации прикладной направленности курса математики в профильных школах: Автореф. дисс... кан. пед. наук. – Екатеринбург, 2005 – 24 с.

9. Эрентраут Е.Н. Построение процесса познания учащихся на основе индивидуально осознанной мотивации собственной деятельности // Символ науки. – 2015. – № 10-1. – С. 201.

УДК 371.39

*О.Р. Шефер,
г. Челябинск*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА У ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ*

Аннотация. В статье рассматривается особенность использования информационно-коммуникационных технологий в формировании астрономической картины мира при изучении астрономических понятий при освоении школьниками, как основной образовательной программы, так и программ дополнительного образования.

Ключевые слова: астрономическая картина мира, информационно-коммуникационные технологии.

Астрономические знания являются основой формирования у подрастающего поколения целостного представления о строении и эволюции Вселенной, лежащего в основе астрономической картины мира, что с наибольшей полнотой раскрывает многоаспектную проблему «Человек и Вселенная», показывая при этом, какими методами и с какими результатами человек познает Вселенную и осваивает космос. Но, переход на образовательные стандарты первого поколения (ФКГОС, 2004 год), закрепивших за астрономией статус предмет по выбору, и

* Статья подготовлена при финансовой поддержке ФБГОУ ВПО ЧГПУ по договору на выполнение НИР от 27.04.2017 г. № 16-5 по теме «Ресурсы для пропедевтики астрономических понятий у младших школьников во внеурочной деятельности.

ликвидация одночасовых предметов из школьного курса привело к исчезновению из программы средней школы предмета «Астрономия». Стандарт второго поколения (ФГОС, 2010 год) вернул астрономический материал, в очень малом объеме по сравнению с тем, что изучался школьниками в XX веке, в курс физики и в программы внеурочной работы с обучающимися начальной школы.

Анализ астрономического материала, позволяющего формировать научное мировоззрение у подрастающего поколения, показывает, что он должен быть связан с представлением о физических методах исследования небесных тел, действии физических законов в масштабах Вселенной, строении и эволюции Вселенной, т.е. с вопросами астрофизики, внегалактической астрономии, космогонии и космологии. А, это сложный материал для понимания и для его усвоения обучающимися требуется создания комплекса методического обеспечения с использованием информационно-коммуникационных технологий.

ИКТ позволяют существенно расширить способы визуализации астрономических явлений и астрофизических процессов с использованием информационных ресурсов Интернет и современных мировых достижений в области наблюдательной астрономии и космических исследований солнечной системы. Естественно, обилие современной научной астрономической информации эффективно может быть использовано только на основе системного дидактического подхода. В основе такого подхода может быть взаимосвязь учебного содержания физики и астрономии, а именно:

- по физике (основные сведения о законах геометрической оптики, фотометрии, химическом действии света, шкале электромагнитного излучения, законах фотоэффекта, спектральном анализе, квантовой физике, ядерной физике)
- по астрономии (информация о Солнце, звездах, галактиках, квазарах, полученная из наблюдений в различных диапазонах длин волн с использованием различных методов наблюдений);
- вопросы, ориентированные на применение знаний по физике в области астрономии и астрономического приборостроения.

Интегрированный в курс физики астрономический материал, изучаемый по программам внеурочной деятельности, или программам дополнительного образования (таблица 1) может быть реализован, как с помощью бумажных носителей, так электронных обучающих систем, адаптированных под цели обучения и возраст обучаемых.

Таблица 1

Связь астрономического и физического материала, изучаемого школьниками

Темы и понятия по физике	Взаимосвязанные темы по физике и астрономии	Темы и понятия по астрономии
Законы геометрической оптики. Закон отражения. Закон преломления света. Линзы. Расстояние наилучшего зрения	Телескопы-рефлекторы. Телескопы-рефракторы. Визуальные наблюдения	Наземные астрономические наблюдения. Телескопические системы

Световой поток. Яркость. Освещенность	Звездные величины	Видимая и абсолютная звездная величина. Астрономические объекты постоянной величины. Переменные и нестационарные объекты. Затменно-переменные звезды
Химическое действие света	Фотография. Закон смещения Вина	Фотографические наблюдения в астрономии. Цвет и температура звезд
Электромагнитная теория света, частота электромагнитного излучения, длина волны, скорость света	Электромагнитная шкала длин волн	Всеволновая астрономия. Астрономические наблюдения в разных диапазонах излучения
Инфракрасное излучение	Инфракрасные наблюдения	Красные гиганты, инфракрасные галактики, пылевые облака
Распространение радиоволн	Радиотелескопы, радиointерферометры	Радиоизлучение Солнца, пульсары, реликтовое излучение
Дифракционная решетка. Спектральные аппараты. Спектры поглощения и излучение	Дифракционный спектрограф Спектральные аппараты в астрономии. Спектры астрономических объектов	Особенности спектров Солнца, звезд, галактик, квазаров
Спектр водорода, постулаты Бора, спектральный анализ	Спектральный анализ звездных атмосфер Эффект Доплера	Атмосфера Солнца, звездные атмосферы, химический состав и плотность вещества Красное смещение в спектрах галактик, закон Хаббла, квазары
Ультрафиолетовое излучение, поглощение земной атмосферы	Ультрафиолетовый телескоп Внеатмосферные астрономические наблюдения	Горячие звезды и их спектры, звезды Вольфа-Райе, звездные ветры, ультрафиолетовые галактики

Квантовая теория света, фотоэффект, законы фотоэффекта	Фотоэлектрический фотометр, фотоэлектрический фотоумножитель	Фотоэлектрический стандарт-Вега
Рентгеновское излучение	Рентгеновский телескоп. Внеатмосферные рентгеновские наблюдения	Источники рентгеновского излучения. Рентгеновские пульсары
Гамма-излучение, методы регистрации элементарных частиц	Гамма-телескоп	Ядра активных галактик
Ядерные реакции, нейтрино, аннигиляция	Источники энергии звезд	Ядерный цикл. Главная последовательность. Этапы эволюции звезд

В условиях ФГОС уровень изучения астрономических понятий в средней общеобразовательной или во внеурочной деятельности не может быть одинаковым для всех учащихся, тем более он будет отличаться от уровня специализированных физико-математических школ [2]. Поэтому целесообразно при разработке электронных учебников и подбора ИКТ учитывать цели образования (общее или дополнительное), профилизацию образования (начальная, общеобразовательная, профильная или специализированная подготовка), уровень подготовки обучающихся.

В зависимости от перечисленных факторов изучение средствами ИКТ астрономического материала, как на уровне основного общего, так и дополнительного образования может проходить:

- на первом уровне – уровне знакомства с проявлениями физических законов в макром мире;
- на втором уровне – уровне описания применения физических методов для исследования различных астрономических объектов;
- на третьем уровне – уровне использования знаний по физике в области астрономии;
- на четвертом уровне – уровне исследования астрономических объектов и явлений с помощью физических методов.

В современной астрономии и астрофизике настолько широко используются научные и технические достижения из разных областей естествознания, что представленный перечень тем может быть дополнен с учетом уровня подготовки учащихся, например в сторону рассмотрения физических, математических, космических, информационных, механических, технических, химических, географических, геологических, экологических или гуманитарных аспектов развития современной астрофизики. Учитывая, что для исследования астрономических явлений и астрофизических закономерностей широко используются методы математического моделирования и компьютерные методы визуализации процессов и явлений [1], использование астрофизического содержания имеет высокий по-

тенциал в области информатизации образования, который необходимо использовать, как при реализации основной образовательной программы на уровне общего образования, так и на уровне дополнительного образования.

Кратко остановимся на особенностях изучения астрономического учебного материала на каждом из указанных выше уровней.

На первом уровне изучение может сопровождаться:

- общей информацией об астрономических проявлениях изучаемых физических законов и астрономических объектах;
- демонстрацией снимков, полученных с помощью современного наземного и космического астрономического оборудования;
- материалами, выставляемыми на астрономических образовательных сайтах;
- использованием электронных учебников по астрономии.

На втором уровне изучение сопровождается:

- описанием применения изучаемых физических методов для исследования различных астрономических объектов;
- знакомством с современными астрономическими и астрофизическими наземными и космическими программами, в рамках которых проводятся исследования тех или иных типов астрономических объектов на основе использования изучаемых физических методов;
- максимальным использованием визуальной и фактологической информации о современных научных достижениях в астрономии, обсуждаемых в научно-популярных изданиях и во «Всемирной паутине»;
- использованием компьютерных обучающих систем по астрономии;
- разоблачением псевдонаучных сенсаций, появляющихся в средствах массовой информации.

На третьем уровне изучение может включать в себя:

- решение задач по изучаемой теме с использованием реальных астрономических данных; рассмотрение принципиальных схем астрономических приборов, построенных для изучения астрономических объектов разными методами в разных диапазонах излучения;
- рассмотрение физической основы методов, с помощью которых изучаются те или иные параметры астрономических объектов;
- обсуждение методов математического моделирования, на основе которых строятся модели небесных тел;
- знакомство с результатами конкретных астрономических исследований, полученных в рамках действующих современных астрономических и астрофизических наземных и космических программ;
- широкое использование обзоров в научно-популярных журналах и научных новостей в глобальной сети Интернет;
- использование компьютерных тренажеров по решению астрономических задач и систем имитационного моделирования астрономических явлений и астрофизических процессов.

На четвертом уровне изучение может включать в себя:

- решение реальных астрономических задач с использованием известных физических законов и связей;
- самостоятельное построение учащимися принципиальных схем астрономических приборов на основе известных им физических законов;
- изучение физических основ методов, с помощью которых изучаются тела или иные параметры астрономических объектов;
- использование простых методов математического моделирования для решения типовых астрономических задач;
- изучение результатов конкретных астрономических исследований, полученных в рамках действующих современных астрономических и астрофизических наземных и космических программ;
- выполнение учащимися исследовательских работ по отдельным темам с использованием научно-популярной литературы и информационных ресурсов сети Интернет;
- проведение модельных расчетов по астрономии с использованием современных математических компьютерных программ;
- самостоятельное создание учащимися компьютерных программ с использованием языков программирования для решения астрономических, небесно-механических и астрофизических задач.

Использование информационно-коммуникационных технологий и информационных ресурсов Интернет в условиях бурной информатизации всех сфер деятельности, в том числе и образования, позволит вывести формирование астрономической картины мира у подрастающего поколения на современный научный уровень, повысить мотивацию обучающихся к ее изучению, показать живой и развивающийся характер одной из самых древних наук.

Библиографический список

1. Румянцев А.Ю. Формирование системы астрономических знаний в курсе физики средней общеобразовательного учреждения: монография. – Магнитогорск: МаГУ, 1999. – 230 с.
2. Шефер О.Р., Шахматова В.В. Методика изучения элементов астрономии в курсе физики основной и средней (полной) школы: монография. – Челябинск: Образование, 2010. – 252 с.

**СИСТЕМАТИЗАЦИЯ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ***

Аннотация. В статье описана модель организации систематизации астрономических понятий при изучении курса физики в средней школе.

Ключевые слова: астрономические понятия, интеграция, курс физики.

Интеграция предмета «Астрономия» в курс физики на основании выделения ведущих идеи, предусмотрено как Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта, так и Федеральным государственным образовательным стандартом и влечет за собой пересмотр сложившегося порядка стихийного ведения астрономических понятий и определений при изучении физики в средней школе [4]. В этом направлении должны быть сделаны, по нашему мнению, следующие шаги:

1. Необходимо установить круг астрономических понятий, которыми должны владеть выпускники школ – так называемых опорных понятий. Исходя из этого, надлежит разумно ограничить общее число вводимых астрономических понятий (прерогатива основной образовательной программы (ООП) на которую опираются все авторские программы курса физики. В первую очередь должны вводиться понятия, необходимые для описания основных астрономических явлений, объектов и физических процессов, происходящих на них. Более тонкие эффекты и явления и связанные с ними понятия должны быть тщательно отобраны с тем, чтобы в школьном курсе физики оставалось лишь то, что действительно необходимо знать образованному человеку XXI века. К сожалению, в этом вопросе у различных авторов учебников отсутствует однозначность.

2. Исходя из круга астрономических понятий, вводимых в школе, следует ввести аналогичный, но более расширенный круг астрономических понятий, необходимый учителю для реализации ООП по физике и подготовке обучающихся ко всем этапам олимпиады по астрономии. Что должно отражаться в подготовке бакалавров в педвузах и содержаниях курсов переподготовки учителей школ.

3. Следует строго придерживаться такой последовательности введении и использования астрономических понятий, при которой каждое вновь вводимое понятие вытекает из предыдущего, базируется на уже изученном материале. А для этого учителю нужно знать, как можно распределить астрономический материал в школьном курсе физики (таблица 1) [4, с. 42-43].

* Статья подготовлена при финансовой поддержке ФБГОУ ВПО ЧГПУ по договору на выполнение НИР от 27.04.2017 г. № 16-5 по теме «Ресурсы для пропедевтики астрономических понятий у младших школьников во внеурочной деятельности.

Таблица 1

**Примеры вопросов астрономического содержания
в курсе физики средней школы**

Элементы содержания образования по физике	Элементы астрономических знаний в разделах курса физики средней школы
Механика	
Что такое механика	Основы измерения времени
Свободное падение тел – частный случай равноускоренного прямолинейного движения	Ускорение свободного падения на различных телах Солнечной системы
Относительность механического движения. Принцип относительности в механике. Системы отчета	Видимое и действительное движение Солнца, планет солнечной системы. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира
Масса и сила. Законы Ньютона	Законы Кеплера – законы движения небесных тел Решение задач на законы Ньютона Обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера
Силы в механике. Гравитационные силы	Движение Луны вокруг Земли. Приливы и отливы
Первая космическая скорость	ИСЗ, естественные спутники планет солнечной системы
Сила тяжести. Вес тела. Невесомость	Сила тяжести на различных телах Солнечной системы
Реактивное движение	Развитие космонавтики. Основоположники отечественной космонавтики. Успехи освоения космического пространства
Молекулярная физика. Тепловые явления	
Основы молекулярно-кинетической теории. Температура	Температурный режим на планетах Солнечной системы
Решение задач на применение газовых законов	Атмосфера Солнца
Основы электродинамики	
Электрическое поле. Напряженность	Электрические поля в Солнечной системе
Электрический ток в различных средах	Полярное сияние, как пример самостоятельного разряда в газах. Плазма в космическом пространстве

Магнитное поле, его характеристики	Магнитное поле Земли. Магнитные бури. Солнечная активность, ее влияние на межпланетное пространство
Производство, передача и использование электрической энергии	Использование энергии Солнца на Земле. Солнечные электростанции
Опыты Герца. Изобретение радио А.С. Поповым	Изменение отражательной способности ионосферы вследствие солнечной активности
Современные средства связи	Определение расстояний до тел Солнечной системы
Скорость света. Закон прямолинейного распространения света	Опыт Рюмера по определению скорости света. Солнечные и Лунные затмения
Законы отражения и преломления света	Цвет Луны во время солнечных затмений. Пепельный цвет Луны
Линзы, построение изображений в линзах	Различные типы телескопов (рефрактор, рефлектор, менисковый). Увеличение телескопа
Формула тонкой линзы	Определение линейных размеров тел солнечной системы
Дисперсия света	Хроматическая аберрация и способ ее устранения
Дифракция света	Разрешающая способность оптических приборов
Основы теории относительности	Эффект замедления времени на примере собственного времени жизни космической частицы μ -мезона
Квантовая физика	
Виды излучения. Источники света	Солнце и звезды как тепловые источники света
Спектры	Спектр солнечного излучения. Спектры звезд. Фраунгоферовы линии в спектре Солнца
Различные виды излучений	Космические источники различных видов электромагнитных излучений Давление света Хвосты комет, их классификация по Бредихину. Проект «Солнечный парус»
Лазеры	Космические мазеры
Закон радиоактивного распада	Строение и возраст Земли

Термоядерные реакции	Термоядерная реакция, как источник энергии звезд
Биологическое действие радиоактивных излучений	Солнечная активность Элементарные частицы Космические лучи. Открытие элементарных частиц в космических лучах
Астрономия	
Солнечная система	Система Земля-Луна. Физическая природа тел Солнечной системы
Солнце и звезды	Основные характеристики звезд. Строение звезд главной последовательности. Эволюция звезд
Строение Вселенной	Галактики. Эволюция Вселенной
Значение физики для объяснения мира	
Физическая картина мира. Связь физики и астрономии с другими науками	Вселенная. Астрономическая картина мира

4. Систематизации астрономических понятий при изучении физики так же способствует применение физических задач астрономического содержания по всем темам, изучаемым в курсе физике, что позволит создать условия для достижения планируемых результатов освоения ООП по физике по разделу «Элементы астрономии», где отмечается, что

Выпускник научится:

- различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира.

Выпускник получит возможность научиться:

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;
- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура), соотносить цвет звезды с ее температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы [1].

5. Простейшие астрономические понятия, вводимые в курсе «Окружающий мир» (начальная школа), физической географии должны усваивать обучающиеся настолько прочно, чтобы при можно было в дальнейшем на их основе расширять объем этих понятий и систематизировать их, опираясь на методику А.В. Усовой [3].

6. Широко применять возможности Интернет, интерактивных астрономических моделей, систематизирующих электронных таблиц, системы электронного тестирования для систематизации астрономических понятий.

7. Организация проектной деятельности обучающихся на основе самостоятельной работы с сайтами Интернет астрономического содержания, направленной на систематизацию астрономических понятий.

Библиографический список

1. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е. С. Савинов]. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с.

2. Румянцев А.Ю. Формирование системы астрономических знаний в курсе физики средней общеобразовательного учреждения: монография. – Магнитогорск: МаГУ, 1999. – 230 с.

3. Усова А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения: монография. – М.: Педагогика, 1986. – 116 с.

4. Шефер О.Р., Шахматова В.В. Методика изучения элементов астрономии в курсе физики основной и средней (полной) школы: монография. – Челябинск: Образование, 2010. – 252 с.

УДК 371.38

***Н.Ф. Гуляева,
п. Бреды, Челябинская область
Н.Р. Шталева,
г. Троицк Челябинская область***

АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ГОТОВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ ПО ПРЕДМЕТУ «ОКРУЖАЮЩИЙ МИР»

Аннотация. В статье отражено авторское виденье аспектов развития готовности обучающихся к исследовательской деятельности на уроках предмета «Окружающий мир» в начальной школе.

Ключевые слова: исследовательская деятельность; готовность к исследовательской деятельности; личностные, метапредметные, предметные аспекты развития готовности к исследовательской деятельности.

Для современного образования характерно смещение акцентов с репродуктивного усвоения знаний, умений к активной деятельности обучающихся, при которой происходит овладение универсальными способами взаимодействия с миром. Неотъемлемой частью образовательного процесса становится систематическая организация исследовательской деятельности. Исследовательская деятельность рассматривается как поиск нового неизвестного заранее, когда обучающийся учится получать и получает новые знания и умения, осознаёт их смысл и рефлексировать результат своих действий. Знания, добытые путем собственной исследовательской деятельности, помогают обучающемуся в формировании единой научной картины мира, осознании своего места и своей роли в нем. Повышение роли исследовательской деятельности значимо на всех этапах и уровнях организации образования. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования устанавливает требования к результатам освоения

обучающимися основной образовательной программы в личностном, метапредметном, предметном аспектах. Каждый из этих результатов может быть достигнут, в том числе, и в исследовательской деятельности [7; 8].

Готовность обучающихся к какой-либо деятельности, по мнению А.В. Хуторского можно представить, как образовательную компетенцию – «совокупность взаимосвязанных смысловых ориентации, знаний, умений, навыков и опыта деятельности ученика, необходимую для осуществления личностно и социально значимой продуктивной деятельности по отношению к определенному кругу объектов реальной действительности» [4]. Соглашаясь с А.В. Хуторского, мы понимаем под готовностью обучающихся к исследовательской деятельности совокупность качеств обучающихся, позволяющих ему осуществлять исследовательскую деятельность и предлагаем рассматривать готовность обучающихся к исследовательской деятельности в трёх аспектах личностном, метапредметном, предметном.

Анализируя работы В.А. Иванникова, А.В. Леонтовича, А.Н. Подъякова, А.И. Савенкова, А.С. Обухова мы пришли к осознанию того, что важным компонентом готовности обучающихся к исследовательской деятельности являются такие качества их личности как исследовательская потребность, исследовательская позиция, исследовательское поведение, исследовательские способности. Формирование и развитие данных качеств личности обучающегося и будет составлять личностный аспект готовности его к исследовательской деятельности.

Исследуя сходство и различие исследовательской деятельности ученого и обучающегося, отметим следующее. Эти виды деятельности имеют единую направленность (единый предмет исследования) – объекты, процессы и явления материального мира. Исследовательская деятельность ученого служит моделью при проектировании исследовательской деятельности обучающегося. Это своеобразная игра в научную исследовательскую деятельность. Моделирование учебного исследования опирается на структуру деятельности, единую в любом научном исследовании независимо от той предметной области, в которой оно развивается: постановка проблемы, изучение теории, посвященной данной проблематике, выдвижение гипотезы, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, собственные выводы. Цели и мотивы этих видов деятельности различны, структуры схожи, следовательно, важным компонентом готовности обучающегося к осуществлению исследовательской деятельности является формирование структуры учебной исследовательской деятельности, адекватной структуре деятельности естествоиспытателя.

Изучая исследовательскую компетентность А.В. Воробьева выделяет её составляющие: знания; способность к исследованиям, умения, навыки; опыт исследовательской деятельности [1]. Сопоставляя составляющие исследовательской компетентности с требованиями ФГОС к метапредметным результатам обучения, включающими в себя освоенные обучающимися универсальные учебные действия (познавательные, регулятивные и коммуникативные), обеспечивающие овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться, и межпредметными понятиями, предлагаем в метапредметном аспекте рассматривать готовность как сформированность исследовательских умений и способов деятельности, овладение обучающимися базовыми естественнонаучными понятиями.

Для реализации исследовательской деятельности в конкретной предметной области обучающихся должен обладать определенным запасом предметных знаний и умений, что позволит ему получить опыт исследования, и, следовательно, стать компетентным исследователем, обладающим исследовательской компетенцией. В предметном аспекте готовности обучающихся к исследовательской деятельности важно усвоение обучающимися не только содержания отдельных учебных предметов, но и наличие интегрированных, а также специфических умений и знаний, поскольку исследование, в том числе и учебное, зачастую выводит исследователя за пределы заданной предметной области [2; 5; 6; 7].

Изучая формирование готовности к исследовательской деятельности обучающихся начальной школы в рамках интегрированного предмета «Окружающий мир», отметим, что в нем соединены природоведческие, обществоведческие, исторические знания. В рамках данного предмета в единстве и взаимосвязи материального мира выступает достаточно широкий круг природных и общественных явлений. В основной школе этот материал будет изучаться дифференцированно на уроках различных предметных областей: физики, химии, биологии, географии, обществознания, истории, литературы и др. Однако учитель начальной школы не должен ограничивать исследовательскую деятельность обучающихся только вопросами, какого-либо определенного характера, наоборот, роль учителя сводится к тому, чтобы на основе предложенных форм, методов и средств обучения расширить круг исследуемых проблем, организовать обучающегося на проведение интегрированного исследования, предполагающего при решении экологических, валеологических, иных социально значимых проблем использование знаний, умений и опыта деятельности, как в природоведческих вопросах, так и в общественных.

При формировании готовности к исследовательской деятельности важно, что освоение предмета «Окружающий мир» вносит существенный вклад в достижение личностных результатов начального образования: формирование целостного взгляда на мир в его органичном единстве и разнообразии природы; развитие мотивов познавательной деятельности и формирование личностного смысла учения; развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки; развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций; формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к окружающему миру.

В метапредметном аспекте формирования готовности к исследовательской деятельности потенциал предмета «Окружающий мир» может быть реализован при:

- формировании и развитии способности обучающихся выявлять проблемы, принимать и сохранять цели и задачи познавательной деятельности, умение поиска средств её осуществления; в освоении способов решения проблем творческого и поискового характера;
- формировании умения планировать, контролировать и оценивать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;

- формировании умения понимать причины успеха/неуспеха познавательной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха; в освоении начальных форм познавательной и личностной рефлексии;
- использовании знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных, практических, учебно-исследовательских задач;
- использовании речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач;
- использовании различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями;
- овладении логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
- формировании готовности слушать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою, излагать своё мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий, определять общую цель и пути её достижения;
- формировании умения договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности, осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих
- овладении начальными сведениями о сущности и особенностях объектов, процессов и явлений действительности, базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами;
- формировании умения работать в материальной и информационной среде (в том числе с простейшими моделями).

Проведение обучающимися учебных исследований по предмету «Окружающий мир» способствует достижению следующих предметных результатов в области естествознания: осознанию целостности окружающего мира, освоению основ экологической грамотности, элементарных правил нравственного поведения в мире природы и людей, норм здоровьесберегающего поведения; освоению доступных способов изучения материального мира (наблюдение, запись, измерение, опыт, сравнение, классификация и др., получение информации из семейных архивов, от окружающих людей, в открытом информационном пространстве); с развитием навыков устанавливать и выявлять причинно-следственные связи в окружающем мире [3].

Таким образом, предметной базой для осуществления исследовательской деятельности учащихся на уроках естествознания может служить содержание учебного курса «Окружающий мир», который является интегрированным курсом, соединяющим в себе природоведческие, исторические и обществоведческие знания и ставящим цели, достижению которых будет способствовать участие

обучающихся в исследовательской деятельности, таких как формирование целостной картины мира и осознание места в нём человека на основе единства рационально-научного познания и эмоционально-ценностного осмысления ребёнком личного опыта общения с людьми и природой; духовно-нравственное развитие и воспитание личности гражданина России, уважительно и бережно относящегося к среде своего обитания, к природному и культурному достоянию родной страны и всего человечества.

Развитию готовности учащихся к исследовательской деятельности способствует соответствующая организация образовательного процесса: создание педагогических условий, позволяющих обучающимся осуществлять с различной степенью самостоятельности активный поиск и открытие знаний в различных формах организации занятий с использованием доступных методов, средств и приемов, стимулирующих развитие готовности к исследовательской деятельности.

Процесс формирования готовности обучающихся основной начальной школы к исследовательской деятельности строится на основе следующих педагогических условий: учет возрастных и индивидуальных особенностей при организации учебного исследования; развитие мотивации к исследовательской деятельности; деятельность педагога по созданию творческой образовательной среды и обеспечению систематичности процесса формирования исследовательских умений школьников. Важным является также и характер обучения: оно должно быть проблемно-исследовательским, направленным на личностное и интеллектуальное развитие детей.

Готовность обучающегося к исследовательской деятельности проявляется в формировании познавательных мотивов, субъективно новых для обучающегося знаний и способов деятельности, исследовательских умений (поисковых, информационных, организационных, умений оформлять и представлять результат своего исследования, оценочных умений).

Отследить динамику развития исследовательских умений младших школьников можно используя критерии и уровни их сформированности. Такими критериями являются: практическая готовность к осуществлению учебного исследования, мотивационное отношение к исследовательской деятельности, проявление креативности и самостоятельности в её реализации. В соответствии с данными критериями умения учебно-исследовательской деятельности могут быть сформированы на разных уровнях: исходном, начальном, продуктивном, креативном.

Библиографический список

1. Воробьева А.В. Исследовательские компетенции современного школьника // Наука без границ: Педагогика и психология. – 2013. – № 3 (33).
2. Капралов А.И. Из опыта организации учебно-исследовательской работы учащихся начальной школы при ознакомлении с основами физики // Проблемы учебного физического эксперимента: сборник научных трудов. – М.: Издательство «Институт стратегии развития образования Российской академии образования», 2016. – С. 12-13.

3. Плешаков А.А. Окружающий мир. Рабочие программы. Предметная линия учебников системы «Школа России». 1-4 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций / А.А. Плешаков. – М.: Просвещение, 2014. – 205 с.

4. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58-64.

5. Шефер О.Р., Лебедева Т.Н. Межпредметная проектная деятельность учащихся с использованием Лего-роботов // Инновации в образовании. – 2012. – №9. – С. 67-73.

6. Шефер О.Р. Проектная деятельность как форма организации самообразования // Информационные технологии: актуальные проблемы подготовки специалистов с учетом реализации требований ФГОС: материалы III Всероссийской научно-методической конференции. – Омск: ОАБИИ, 2016. – С. 274-281.

7. Шталева Н.Р. Естественнонаучное образование школьников как приоритетное направление развития: итоги и перспективы // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII Межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск, «Край Ра», 2016. – С. 21-27.

8. Шталева Н.Р. Методика осуществления интегративно-модульного подхода к содержанию физики и биологии в условиях дидактического синтеза: Автореф... кан. пед. наук. – Челябинск, 2007. – 24 с.

УДК 371.33

*Н.В. Пузанкова,
г. Челябинск*

*Научный руководитель
Т.Н. Лебедева, доцент кафедры ИИТиМОИ ЮУрГТТУ*

ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИГРА КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ ДОШКОЛЬНИКОВ

Аннотация. В статье описываются виды дидактических игр, шаблоны для их создания и методические рекомендации по использованию дидактических игр для организации образовательного процесса в дошкольных образовательных учреждениях.

Ключевые слова: дидактическая игра, обучение школьников, шаблон игр.

В настоящее время дошкольная педагогика терпит существенные преобразования. Прежде всего, это связано с социальным запросом на всестороннее развитие личности ребенка. В Федеральном государственном образовательном стандарте дошкольного образования большой акцент ставится на поиск путей эффективного обучения детей. Вследствие того, что ведущим видом деятельности в дошкольном возрасте является игра, то обучение может осуществляться через игровую деятельность [2; 3].

Развивающее значение в дошкольном возрасте имеет игра. Она вызывает большой интерес в процессе обучения, ведь дошкольникам приходится думать,

представлять, искать решение, а также игра дает возможность проверять и развивать свои способности, включающие его в соревнования с другими сверстниками [2; 10].

В ходе игровой деятельности дети дошкольного возраста приходят к самоутверждению, развивают настойчивость и формируют другие мотивационные качества [7; 8; 13]. Во время организации игры, педагог оказывает воздействие на все стороны развития личности ребенка: на сознание, на чувства, на волю и на поведение в целом [11].

Развитием представлений о детской игре занимались многие ученые: Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, А.В. Запорожец, А.Н. Леонтьев, А.В. Усова, Д.Б. Эльконин и др. Из этого мы можем сделать вывод что, проблема обучения детей в игровой деятельности, является актуальной.

Обучение – является основной особенностью дидактических игр. Для детей «воспитательно-образовательное значение дидактической игры не выступает, открыто, а реализуется через игровую задачу, игровые действия, правила» [3, с. 333].

Все дидактические игры можно разделить на три основных вида:

1. Игры с предметами – с помощью данных игр, дети знакомятся со свойствами предметов и их признаками. А так же учатся сравнивать, классифицировать, устанавливать последовательность в решении задач [12].

2. Настольно-печатные – содействуют расширению представлений детей об окружающем мире, систематизировать знания, развивать мыслительные процессы.

3. Словесные игры – ставят перед ребенком мыслительную задачу, которую ребенок должен решить самостоятельно. Помимо речевого развития, формирования слухового внимания с помощью словесных игр создается эмоциональный настрой, совершенствуются мыслительные операции, умение понимать юмор [3].

Из этого следует, что игра – это эффективное средство по формированию личности дошкольника, его морально-волевых качеств; имеет возможность обучать дошкольников посредством организации интересной деятельности, причем сам ребенок занимает ведущие позиции; имеет потенциал для развития мыслительных процессов.

В период компьютеризации и становления информационного общества не следует забывать о современных технологиях, которые позволяют делать многие вещи интерактивными (возможность двустороннего или многостороннего влияния друг на друга в реальном времени) в том числе и игры. На данный момент существует огромное количество разнообразных приложений по созданию дидактических игр и упражнений. Хотелось бы остановиться подробнее на одном из них.

LearningApps.org – приложение для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей. Существующие модули могут быть непосредственно включены в содержание обучения, а также их можно изменять или создавать в оперативном режиме [4; 5; 6; 8; 10].

Целью является также собрание интерактивных блоков и возможность сделать их общедоступным. Такие блоки (так называемые приложения или упражнения) не включены по этой причине ни в какие программы или конкретные сценарии. Они имеют свою ценность, а именно интерактивность.

Для создания упражнения на основе своей идеи с помощью готовых шаблонов, необходимо сделать следующие шаги:

Шаг 1. Регистрация на сервисе. Для этого нужно нажать кнопку «ПОДАТЬ ЗАЯВКУ».

Шаг 2. Создать аккаунт.

Шаг 3. Заполнить регистрационную форму.

Шаг 4. Для создания интерактивного задания нужно нажать на кнопку «НОВОЕ УПРАЖНЕНИЕ».

Шаг 5. Выбрать готовый шаблон (найти пару, классификация, хронологическая линейка, простой порядок, ввод текста, сортировка картинок, викторина, заполни пропуски, кроссворды, найди на карте, кто хочет стать миллионером и др.) или просмотреть уже готовые приложения, на основе которых будет создано данное дидактическое средство и перейти к созданию своей игры, нажав кнопку «СОЗДАТЬ НОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ».

Шаг 6. В начале каждого упражнения можно указать название упражнения и его задачи. Затем следуют специальные настройки для каждого шаблона. После чего необходимо нажать на кнопку «ГОТОВО» и «ПРОСМОТР» в режиме предварительного просмотра. В заключение можно настроить приложение еще раз или сохранить его в коллекции приложений [5; 9; 10].

Таким образом, использование дидактических игр на занятиях дает возможность сделать процесс обучения детей дошкольного возраста интересным, эффективным, современным.

Библиографический список

1. Детская психология: учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений / ред.-сост. Б.Д. Эльконин. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 384 с.

2. Игра и дошкольник. Развитие детей старшего дошкольного возраста в игровой деятельности: сборник / под ред. Т.И. Бабаевой, З.А. Михайловой. – СПб.: «Детство-Пресс», 2007.

3. Козлова С.А., Куликова Т.А. Дошкольная педагогика: учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 416 с.

4. Лебедева Т.Н., Мошкина П.В. Роль программных приложений в обучении детей старшего дошкольного возраста // Роль и место информационных технологий в современной науке: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Уфа: Изд-во «ОМЕГА САЙНС», 2016. – С. 187-189.

5. Лебедева Т.Н., Носова Л.С., Леонтьева В.А., Чалкова В.В. Информационные технологии в образовании: учеб.-метод. пособ. – Челябинск: Изд-во: «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», 2016. – 294 с.

6. Лебедева Т.Н. Применение цифровых образовательных ресурсов на учебных занятиях в вузе // Научный поиск: Материалы IV Международной научно-практической конференции. Научный ред. Ю.В. Мамченко. – М.: «Перо» – 2015. – С. 59-62.

7. Лебедева Т.Н., Хардина М.О. Развитие творческих способностей детей дошкольного возраста на основе использования информационных технологий // Эволюция современной науки: сборник статей Международной научно-практической конференции в 4-х частях. – Уфа: «Аэтерна», 2016. – С. 202-205.

8. Лебедева Т.Н. Развитие творческих способностей учащихся посредством информационных технологий // Наука сегодня: проблемы и пути решения: материалы международной научно-практической конференции в 2 частях. – Вологда: «Маркер», 2016. – С. 42-44.

9. Официальный сайт сервиса LearningApps.org. URL: <http://learningapps.org/>

10. Погребницкая Ю.А., Лебедева Т.Н. Использование приложения LEARNINGAPPS.ORG в обучении детей младшего школьного возраста // Метода преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: Материалы II всероссийской научно-практической конференции. – Омск: Изд-во Омская юридическая академия, 2015. – С. 91-94.

11. Руководство играми детей в дошкольных учреждениях: (из опыта работы) / сост. Е.Н. Тверитина, Л.С. Барсукова; под ред. М.А. Васильевой. – М.: Просвещение, 1986. – 109 с.

12. Шефер О.Р. Учебные дидактические игры // Физика. Первое сентября. – 2010. – №12. – С. 3-6.

13. Эрнтраут Е.Н. Построение процесса познания учащихся на основе индивидуально осознанной мотивации собственной деятельности // Символ науки. – 2015. – № 10-1. – С. 201-204.

МЕХАНИЗМ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЕМ КОМПЕТЕНЦИЙ У МАГИСТРАНТОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»

Аннотация. В статье рассматривается особенность механизма педагогического управления со стороны научного руководителя по формированию у магистранта компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки «Педагогическое образование»

Ключевые слова: педагогическое управление, компетенции, магистрант.

Уровень сформированности компетенций выпускника в качестве образовательных результатов в контексте ФГОС ВО выстраивает более продуктивно диалог между работодателем (как заказчиком образовательного результата) и вузом (как поставщиком образовательного результата). При этом образовательные технологии и технологии педагогического управления рассматриваются как способ формирования компетенций через использование активных и интерактивных методов обучения и механизмов управления учебно-познавательной деятельности. Основа научного управления процессами в обществе лежит в объективной возможности сознательного регулирования через социальные механизмы развития [5, с. 285].

Понятие «механизм» философия представляет как «систему движений или событий, а также устройство или приспособление, в которые и посредством которых совершаются эти движения, определяемые законом природы» [7, с. 66]. Слово «механизм» в одном из своих значений переводится как система, устройство, определяющее порядок какого-либо вида деятельности.

Анализ исследуемой темы в педагогической теории и практике подготовки магистров педагогического образования, позволило нам сделать вывод о том, что достижение магистрантами необходимого уровня сформированности компетенций, заложенного в основной образовательной программе, требует целенаправленных управленческих усилий преподавателей и научного руководителя магистранта. А для этого педагогические кадры, задействованные в реализации ООП по направлению подготовки «Педагогическое образование» должны владеть механизмом педагогического управления формирования компетенций у магистрантов, реализуемого с позиции системного и деятельностного подходов.

Системный подход выступает теоретико-методологической основой механизмом педагогического управления формирования компетенций у магистрантов, обеспечивает ее комплексное изучение данной проблемы и используется нами через целостную реализацию следующих положений:

- педагогическое управление формированием компетенций у магистрантов может рассматриваться как педагогическая система;
- исследование этой системы подразумевает изучение составляющих ее структурных компонентов, системообразующих факторов, функциональных связей и отношений.

Деятельностный подход выступает теоретико-методологической стратегией педагогического управления формированием компетенций у магистрантов, что позволяет:

- рассмотреть сущность педагогического управления;
- определить характер деятельности субъектов управления преподавателей, научного руководителя, магистранта;
- исследовать деятельностные компоненты педагогического управления формированием компетенций у магистрантов, к которым относят цель, объект, субъект, средства, методы, этапы, результат.

На основе этих подходов нами построен механизм педагогического управления формированием компетенций у магистрантов. Механизм управления является характеристикой системы и процесса управления. Педагогическое управление является объектом качественного совершенствования на основе частных и специализированных управленческих механизмов. Система управления всегда является резервом улучшения конечных результатов – в нашем случае сформированности компетенций у магистрантов. Методы и приемы, уровень педагогического мастерства и т.д. в данном случае выступают как алгоритмы и правила для принятия решений и выработки управляющих воздействий, то есть совокупность процедур, что и является механизмом управления.

Анализ работ ведущих отечественных дидактов позволил нам выявить, что В.И. Андреев под механизмом педагогического управления понимает «педагогическое стимулирование интереса, показ личной и социальной значимости истинных и общечеловеческих, духовных и материальных ценностей; педагогическая инструментовка, вовлечение воспитанника в различные виды деятельности и общения, где бы он осознал, испытал потребность в достижении, овладении вышеперечисленными ценностями; воспитание, которое на отдельных этапах переходило бы в самовоспитание, где критерием жизнедеятельности воспитанника стали бы не мнимые, а истинные ценности» [1, с. 148].

М.М. Поташник разделяет управление, ориентированное преимущественно на процесс, и управление, ориентированное преимущественно на результат. На основе этого механизм управления, ориентированный на процесс, представляется как логическая структура управленческих действий неоптимальная; имеют место разрывы связей, не состыковка действий. Организационные формы и методы выполнения действий нерациональны, так как не увязаны с целями. Организационный механизм неосознанный, что влечет за собой отсутствие специальной работы по стандартизации, не обобщается опыт, система «не учится» на своих ошибках. Организационный механизм управления, ориентированный на результат, продуман и осмыслен, заранее спланирован, логическая структура действий имеет четкую целевую направленность, нет лишних связей и действий.

Появляется возможность стандартизации рутинных управленческих операций, высвобождается время для творческой деятельности, есть возможность быстрого реагирования на отклонения от целей [4, с. 188-189].

На основании вышесказанного, терминологический статус «механизма» определяется как:

- система движений и система устройства;
- управляющие подсистемы, реализующие частные управленческие функции;
- структурно-функциональная упорядоченность;
- процессы функционирования систем управления;
- порядок деятельности;
- способ объяснения движения и взаимодействия.

Механизм педагогического управления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование» является построением системы связей и отношений, в которых субъекты образовательного процесса находятся по отношению друг к другу в конкретных условиях места и времени. Системы связей, развивающихся и формирующихся в образовательном процессе педагогической деятельности, предполагают изучение его ценностных ориентации и условий взаимодействия с другими субъектами.

Различные элементы механизма педагогического управления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование», находящиеся между собой в тесной взаимосвязи, определяют характер и содержание функционирования системы. Элементы механизма связаны причинными или структурно-функциональными зависимостями, придают процессу педагогического управления характер развития компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование» в образовательном процессе. Результативность педагогического управления определяется процессом изменений свойств ученического и педагогического коллективов. Таким образом, механизм педагогического управления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование» – это система связей и отношений между субъектами образовательного процесса, обусловленных функциональными обязанностями и педагогическими условиями.

Механизм управления является характеристикой системы и процесса управления, а педагогическое управление – объектом качественного совершенствования на основе частных и специализированных управленческих механизмов. В нашем исследовании, педагогическое управление – это сознательное воздействие на формирование компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование» в образовательном процессе и всякие изменения имеют цель обеспечить устойчивость системы и ее дальнейшее совершенствование и развитие. Объективная возможность сознательного регулирования педагогического управления через механизм – основа управления процессами в подготовке высококвалифицированными, компетентными педагогическими кадрами.

Педагогические условия придают функционированию механизма педагогического управления целенаправленный характер. Критерием эффективности

механизма педагогического управления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование» выступают результаты освоения магистрантами ООП, публикационная деятельность, результативность внедрения магистрантами идей, заложенных в магистерской диссертации.

Результативность педагогического управления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование» определяется уровнем методической подготовки профессорско-педагогического коллектива вуза к управленческой деятельности, задачами, совместно решаемыми преподавателями и магистрантами при освоении последними ООП.

Результат действия механизма педагогического управления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование» – совершенствование функционирования и отдельных его составляющих.

Механизм педагогического управления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование» подразумевает не изменение должностных инструкций преподавателей и научного руководителя, а создание плановых документов, в качестве которых выступают целевые комплексные программы, реализуемые в конкретном вузе. «Для реализации стратегических решений в организации разрабатываются программы, проекты, штаны, которые служат для координации действий структурных подразделений организации в процессе осуществления ее долговременной деятельности» [6, с. 207].

Механизм управленческих действий, с нашей точки зрения, целесообразно рассматривать как управление, ориентированное на результат, в нашем случае сформированность компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование», которые носят уровневый характер:

- механизм педагогического управления, обеспечивающий требуемые свойства формируемых компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование»;
- механизм педагогического управления, обеспечивающий престижность в получении диплома магистра по направлению подготовки «Педагогическое образование»;
- механизм педагогического управления, обеспечивающий развитие личности обучающегося.

Особое значение при реализации педагогического управления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование» будет иметь механизм в форме программы профессионального совершенствования преподавателей и научного руководителя магистранта. Подготовка профессорско-педагогического коллектива вуза к управленческой деятельности вписывается в индивидуальное непрерывное самообразование и профессиональное образование, отработку педагогического мастерства, ретрансляцию новых идей, подходов к реализации, идей заложенных в ООП, реализуемую при подготовке магистров.

При учете данных параметров на основе уровневого подхода можно определить наиболее эффективные механизмы педагогического управления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование».

Механизм педагогического управления на первой ступени представляет собой набор операций для формирования компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование» во времени через моделирование и конструирование управленческого воздействия; проектирование образовательного пространства с опорой на современные педагогические технологии; активизацию учебно-познавательной деятельности обучающихся средствами компетентностно-ориентированных заданий [3].

Механизм педагогического управления на второй ступени – это реализация рабочих программ дисциплин, изучаемых магистрантами, по средствам организации учебно-познавательной деятельности магистрантов. Вторая ступень педагогического управления предоставляет возможность частично исполнять управленческие действия отдельными обучающимися (старостой группы, неформальным лидером). Таким образом, используется самоуправление своей учебно-познавательной деятельностью.

Третья ступень характеризуется уровнем общения преподавателя и магистранта. Механизм педагогического управления на данной ступени позволяет создавать условия для самоопределения и самореализации магистранта; использует личный опыт обучающихся, в том числе и профессиональный. Часть управленческих действий передается магистранту, как правило, это определение структуры взаимодействия преподавателя и магистранта, научного руководителя и магистранта, в том числе и посредством информационно-коммуникационных технологий [2]; планирование и организация учебно-познавательной деятельности; оценочная деятельность.

Рассмотрим структуру механизма педагогического управления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование». Основным механизмом реализации управленческих функций преподавателя является программно-целевой метод в форме рабочих программ дисциплин (РПД), осваиваемых магистрантами по направлению подготовки «Педагогическое образование». Задачами РПД являются:

- обоснование и разработка критериев сформированности компетенций у магистрантов;
- прогнозирование и определение интегральных оценок сформированности компетенций у магистрантов;
- составление и введение в действие комплексных механизмов управления формированием компетенций у магистрантов;
- разработка фонда оценочных средств сформированности компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование».

Принципиальное значение придается установлению критериев, позволяющих количественно оценить и определить уровень сформированности компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование». На этой основе формируются количественные и качественные параметры педагогического управления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование». Такие параметры используются при формировании целей и оценки эффективности педагогического

управления для достижения данных целей, в том числе с привлечением информационно-коммуникационных технологий.

В комплексе механизм педагогического управления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование» может быть представлен в разработке структуры управления и в координации действий субъектов образовательного процесса.

В области решения механизм педагогического управления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование» реализуется через разработки, согласования, введение новшеств, правил и педагогических технологий и др.

Механизм педагогического управления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование» осуществляется на основе методов, критериев и системы оценок; на информационной системе управления; на основе интегрирования всякой деятельности.

Рост потенциала обеспечивается не столько объемами ресурсов и созданием новых педагогических технологий, сколько эффективной реализации механизма педагогического управления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование» как системы взаимоотношения между всеми участниками образовательного процесса вуза, а также постоянным совершенствованием и учетом внешних факторов, таких как тенденции развития образования в Информационном обществе, требования работодателей к уровню подготовки магистрантов и др.

Механизмом педагогического управления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование» служат применение единых критериев оценки и применение единых методов и системы диагностики сформированности компетенций, определенных ФГОС ВО.

Таким образом, механизм педагогического управления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование» представляется нами в виде выполнения ряда конкретных операций с периодичным повторением каждый раз на более высоком уровне исполнения. Механизмы ступеней педагогического управления различаются по содержанию их элементов. На первой ступени механизм обеспечивает процесс педагогического управления, следовательно, это механизм функционирования, который обеспечивает качество управления. На второй и третьей ступени педагогического управления мы можем говорить о механизме развития, так как речь идет о деятельности, и механизм педагогического управления предназначены для осуществления формирования компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование».

Эффективное функционирование любого процесса связано с условиями. Условия характеризуются обстоятельствами и предпосылками, способствующими чему-либо. Для педагогической деятельности, как правило, условиями являются совокупность мер образовательного процесса. Н.М. Яковлева справедливо полагает, что «...объект может успешно функционировать при определенном комплексе условий, поскольку случайные, разрозненные условия не могут решать эту задачу эффективно» [8, с. 69]. В комплекс педагогических условий

эффективности педагогического управления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование», выявленный нами на основе анализа литературы по педагогическому управлению, вводят условия:

- интеграция педагогических воздействий на формирование компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование» при коллектив при консолидации деятельности преподавателей и магистрантов, научного руководителя и магистранта – это сторона развития, связанная с расширением образовательного пространства учреждения, характеризуется ростом объема и интенсивностью взаимосвязей и взаимодействия между субъектами образовательного процесса и работодателями, их упорядочиванием и самоорганизацией в некое целостное образование с появлением качественно новых свойств. Целостное образование представляется в виде системы и содержания РПД, целевых и интегративных программ в процессе взаимодействия субъектов образовательного процесса с работодателями;
- расширения сферы самоуправления магистрантом учебно-образовательной деятельности при освоении ООП по направлению подготовки «Педагогическое образование», подготовки магистерской диссертации, проведения педагогического эксперимента, публикационной активности. Расширение сферы ученического самоуправления реализуется через компоненты, составляющие системы образовательного процесса с целью удовлетворения индивидуальных потребностей магистрантов, направленные, прежде всего, на развитие профессиональных интересов; повышение социальной компетенции, развитие профессиональных навыков поведения и установки на самостоятельное принятие решений в проблемных профессиональных ситуациях;
- подготовка профессорско-педагогического состава вуза к управленческой деятельности, как направленное воздействие, имеющее целью повышение психолого-педагогической культуры, способствующей развитию мотивации к дальнейшему самосовершенствованию и связана с субъективными и объективными требованиями к развитию образования в Информационном обществе, реализуя которые, педагог добивается достижения цели в своей работе при наиболее рациональном использовании педагогических технологий и средств, в том числе и информационно-коммуникационных.

Подводя итоги мы можем констатировать, что педагогическое управление формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование» будет решаться более эффективно при реализации специально созданного механизма, рассматриваемого в виде выполнения ряда процедур с периодичным повторением, которые каждый раз осуществляются на более высоком уровне. Механизмы ступеней педагогического управления различаются по содержанию их элементов. На первой ступени механизм обеспечивает процесс педагогического управления, следовательно, это механизм функционирования, который обеспечивает качество управления. На второй и третьей ступени педагогического управления мы можем говорить о механизме развития, так как речь идет о деятельности и механизмы предназначены для осуществления формированием компетенций у магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование».

Библиографический список

1. Андреев В.И. Педагогика творческого саморазвития: инновационный курс. – Кн. 2. – Казань: Изд-во Казанского университета, 1998. – 318 с.
2. Крайнева С.В., Шефер О.Р. О формировании компетенций студентов бакалавриата средствами информационно-коммуникационных технологий // Научно-техническая информация. Серия 1. Организация и методика информационной работы. – 2017. – № 4. – С. 27-31.
3. Крайнева С.В. Ситуационные задачи как средство формирования компетенций при изучении дисциплины «Физика Земли» // Управление в современных системах. – 2015. – № 3(7). – С. 101-107.
4. Поташник М.М. Система воспитательной работы общеобразовательной школы (аспекты оптимизации): Дисс... док. пед. наук. – М., 1987. – 422 с.
5. Российская педагогическая энциклопедия / Под ред. В.В. Давыдова: в 2 т. – Т.2. – М.: Большая советская энциклопедия, 1999. – 610 с.
6. Третьяков П.И., Митин С.Н., Бояринцев Н.Н. Управление образовательным учреждением. – М.: Владос, 2003. – 238 с.
7. Формм Э. Бегство от свободы. – М.: Науки, 1995. – 250 с.
8. Яковлева Н.М. Подготовка студентов к творческой воспитательной деятельности: Автореф. дисс... кан. пед. наук. – Челябинск, 1991. – 200 с.

УДК 378.147:52

*И.И. Беспаль, О.Н. Бочкарева,
г. Челябинск*

ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ К ФОРМИРОВАНИЮ ПРОСТЕЙШИХ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ*

Аннотация. В статье идет речь о возможности подготовки бакалавров педагогического образования с первым профилем «Физика» к организации в будущей профессиональной деятельности внеурочной работы с обучающимися с привлечением материала естественнонаучной направленности, прежде всего, астрономических понятий. Рассмотрены возможности использования различных аудиторных и внеаудиторных форм работы со студентами, направленными на формирование соответствующих профессиональных компетенций.

Ключевые слова: внеурочная деятельность, астрономические понятия, профессиональные компетенции, педагогическое образование, ФГОС НОО.

В процессе подготовки учителя физики, согласно требованиям ФГОС ВО [6], важной задачей является подготовка студентов бакалавриата, обучающихся по

* Статья подготовлена при финансовой поддержке ФБГОУ ВПО ЧГПУ по договору на выполнение НИР от 27.04.2017 г. № 16-5 по теме «Ресурсы для пропедевтики астрономических понятий у младших школьников во внеурочной деятельности.

направлению «Педагогическое образование» к различным видам профессиональной деятельности. Одним из таких видов является внеурочная деятельность, которой на уровнях начального общего и основного общего образования уделяется ключевое внимание. Известно, что внеурочная деятельность может реализовываться как регулярная (т.е. проведение систематических курсов внеурочной деятельности, элективных курсов, кружков и т.п. в течение учебного года), так и нерегулярная (экскурсии, квесты, познавательные путешествия и т.п., которые могут быть одноразовыми мероприятиями, либо краткосрочным циклом подобных мероприятий).

Мы считаем, что учитель физики, безусловно, должен уметь организовать проведение различных форм внеурочной деятельности как в основной школе, где могут быть реализованы пропедевтические курсы физики в 5-6 классах или сопровождающие курсы при изучении систематического курса физики в 7-8 классах [8], так и в начальной школе.

При этом изучение естественных наук целесообразнее начинать именно в младшем школьном возрасте, где ученики еще сохраняют высокий познавательный интерес, где ключевым вопросом познания мира является вопрос «Почему?». Очень важно, чтобы ответы на вопросы о том, почему светит Солнце, почему небо голубое, почему звезды мерцают и т.п. давал квалифицированный учитель физики, т.к., к сожалению, у учителя начальных классов нет систематического естественнонаучного образования.

На что лучше ориентироваться учителю физики при организации внеурочной деятельности в начальной школе с точки зрения содержания занятий? На наш взгляд, можно подготовить адаптированный материал из физики, химии, биологии, но самым богатейшим для адаптации является астрономический материал. Во-первых, чаще всего младшеклассники хорошо знакомы с Солнцем и Луной (они их видят почти каждый день), все неоднократно наблюдали звезды и звездное небо, многие могут найти на небе Ковш Большой Медведицы, знают про Полярную звезду.

Согласно требованиям ФГОС НОО при изучении астрономических понятий можно проводить работу по формированию следующих личностных результатов обучения: формирование целостного, социально ориентированного взгляда на мир в его органичном единстве и разнообразии природы; овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире; развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций [7].

Не останется без внимания при этом и ряд метапредметных планируемых результатов обучения, а именно: освоение способов решения проблем творческого и поискового характера; использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач; использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета [7]. Последнее может

быть реализовано во время выполнения заданий по поиску мифов или историй открытия тех или иных «небесных жителей» (планет, их спутников и других тел Солнечной системы).

Чтобы наш выпускник – будущий учитель физики – был готов к реализации различных форм внеурочной деятельности, он должен этому научиться в процессе обучения в вузе. Поэтому важной для нас задачей является поиск таких форм организации образовательной деятельности, которые приводили бы к формированию готовности выпускников к различным видам профессиональной деятельности, определяемым стандартом.

В учебном плане бакалавров, обучающихся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки, первый из которых «Физика») в соответствии с ФГОС ВО среди конкретных видов профессиональной деятельности, к которым готовится будущий учитель физики, выделены педагогическая, научно-исследовательская и культурно-просветительская. Согласно стандарту, выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи: обучение и воспитание в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов, использование технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметных областей; изучение и формирование потребностей детей и взрослых в культурно-просветительской деятельности; разработка и реализация культурно-просветительских программ для различных социальных групп и др. [4].

Говоря языком требований к результатам освоения программы бакалавриата, у будущих учителей физики должен быть сформирован целый ряд профессиональных компетенций. Укажем те, которые максимально способствуют формированию у выпускников готовности к организации внеурочной деятельности: способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности (ПК-3), способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности (ПК-7) и способность разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы (ПК-14).

Формирование этих компетенций целенаправленно происходит на протяжении всего курса обучения в рамках таких дисциплин как «Методика обучения и воспитания (физика)», «Общая и экспериментальная физика», «Астрономия» и др., а также во время различных учебных и производственных практик. Одной из них является производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (культурно-просветительская) трудоемкостью 1,5 зачетных единицы. Данная практика проводится в 4 семестре.

Конечным продуктом данной практики является представление проекта, посвященного какой-либо актуальной теме, над которым могут работать от 2 до 5 человек. Базой для реализации проекта являются наша метапредметная лаборатория «Неуроки», о которой шла речь, например, в [1; 2], и астрономический комплекс.

Об астрономическом комплексе хочется сказать особо, т.к. уже почти тридцать лет он является центром астрономического образования всего Южного Урала. На базе астрономического комплекса проходят семинарские и лабораторные

занятия у студентов по дисциплине «Астрономия», на базе астрокомплекса постоянно проводятся экскурсии и познавательные уроки по астрономии для школьников разного возраста. В астрокомплексе открыт для доступа широкой публике единственный на Южном Урале телескоп «Куде-рефрактор» с разрешающей способностью до одной угловой секунды.

Еще одной возможностью для подготовки к организации внеурочной деятельности являются мероприятия, проводимые нашим факультетом к различным памятным датам или в рамках городских (областных, региональных, всероссийских) образовательных проектов, фестивалей науки и т.п. Студенты участвуют в проведении научно-популярных занятий, экскурсий для младших школьников, проводят занятия внеурочной деятельности, готовят различные конкурсы и необычные уроки. Например, студенты 2 курса в рамках подготовки зачетного проекта по культурно-просветительской практике готовят и реализуют мероприятия для школьников по различным темам, например, «Планета Земля – прошлое, настоящее и будущее», «Солнечная система», «Как человек открывает Вселенную» и т.п. В частности, один из проектов в прошлом учебном году был посвящен Дню космонавтики. В рамках этого проекта студенты подготовили исторический обзор о подготовке и реализации первого полета человека в космос, о первых шагах в исследовании космического пространства, о современном состоянии космонавтики и ближайших дерзких проектах по исследованию космического пространства. Данный проект студенты представляли в нашем университете для студентов других профилей подготовки и для школьников на «Дне науки» в Миасском городском округе, который проходил на базе Дома детского творчества «Юность» имени В.П. Макеева (г. Миасс), это мероприятие посетили более 400 обучающихся.

Также студенты участвуют в организации различных мероприятий на базе образовательных организаций города Челябинска и области. Систематически проводятся выездные профориентационные мероприятия, на которых будущие учителя представляют вуз и факультет через организацию работы интерактивных путешествий по станциям «Популярная астрономия», «Занимательная физика», «Экзотические состояния вещества» и др. с использованием школьного телескопа-рефрактора, презентаций, фронтального и демонстрационного эксперимента, занимательных вопросов.

Целенаправленная подготовка студентов по астрономии проводится при изучении соответствующей дисциплины, которая является обязательной дисциплиной базовой части блока 1 учебного плана названных выше основных профессиональных образовательных программ. Дисциплина «Астрономия» изучается в 7 и 8 семестрах, общая трудоемкость составляет 7 зачетных единиц, из них на аудиторную работу отводится 114 часов (лекции 54 часа, семинарские занятия 4 часа, лабораторные – 56 часов). Во время проведения всех типов занятий обсуждаются и методические вопросы, а именно, где в школьном курсе физики можно использовать тот или иной астрономический материал, что может быть доступно обучающимся младшего школьного возраста.

Одно из лабораторных занятий посвящено рассмотрению возможностей изучения астрономии в рамках внеурочной деятельности. В рамках этого занятия студенты работают с нормативной базой (стандарты ФГОС НОО, ФГОС

ООО), различными авторскими программами элективных курсов и курсов внеурочной деятельности [3; 4]. Обсуждаются возможности реализации различных форм работы с обучающимися, возможные варианты организации проектной деятельности на материале астрономии.

Также студентам предлагается разработать собственную программу внеурочной деятельности. Удачным примером такого курса внеурочной деятельности с использованием астрономического материала можно считать программу «Наука 10+» Н.Н. Сафроновой [5], выпускницей бакалавриата 2017 года, которая реализуется в двух школах области (МАОУ «СОШ № 148 г. Челябинска» (филиал) и МБОУ «СОШ № 2» г. Верхний Уфалей). Также можно упомянуть программу внеурочной деятельности «Звездная азбука» для 1-4 классов, разработанную учителем физики МКОУ СОШ № 3 г. Аши М.Е. Кукловой, выпускницей 2014 года, на эту программу кафедра физики и методики обучения физике нашего университета оформляла рецензию.

Таким образом, целенаправленная работа по подготовке будущих учителей физики к различным видам профессиональной деятельности возможна как результат длительной специально организованной совместной деятельности профессорско-преподавательского состава и студентов. Формирование профессиональных компетенций, направленных на организацию внеурочной деятельности в образовательной организации, происходит системно во время аудиторной и внеаудиторной работы при изучении отдельных дисциплин, практик. Особенно важны формы обучения, при которых студенты могут получить опыт профессиональной деятельности. В качестве содержательной основы для будущей внеурочной деятельности (особенно у младших школьников) мы предлагаем использовать астрономические понятия.

Библиографический список

1. Бочкарева О.Н. Подготовка будущего учителя физики к внеурочной деятельности на базе образовательного центра «Неуроки» // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Пропедевтика инженерной культуры обучающихся в условиях модернизации образования», г. Челябинск, 2-3 декабря 2015 года – М.: ООО «Лаборатория знаний», 2015. С. 79-81.
2. Бочкарева О.Н., Беспаль И.И. Возможности педагогического вуза в организации внеурочной деятельности по физике // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XI межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Па, –2015. – С. 87–91.
3. Григорьев Д.В., Степанов П.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2014.
4. Левитан, Е.П. Вселенная школьника XXI века: Система элективных курсов по астрономии. – М.: 5 за знания, 2007.
5. Сафронова Н.Н., Беспаль И.И. Пропедевтика физики на занятиях внеурочной деятельности в рамках реализации ФГОС НОО // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Па, –2016. – С. 57–59.

6. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/440305.pdf> (дата обращения: 20.02.2017).

7. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. URL: <http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/922> (дата обращения: 20.04.2017).

8. Шефер О.Р., Шахматова В.В. Методика изучения элементов астрономии в курсе физики основной и средней (полной) школы: монография. – Челябинск: Образование, 2010. – 252 с.

УДК 37.026.6

*С.В. Крайнева,
г. Челябинск*

СПЕЦИФИКА ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ У СТУДЕНТОВ БАКАЛАВРИАТА

Аннотация. В статье рассматривается проблема формирования учебно-профессиональной мотивации при освоении студентами бакалавриата естественнонаучных предметов в вузе.

Ключевые слова: учебная мотивация, профессиональная мотивация, бакалавр.

Целью современного образования становится воспитание личности, способной к самоопределению, самообразованию, саморазвитию и сотрудничеству. В современном обществе должны приходить предприимчивые компетентные молодые люди, стремящиеся к творческому труду, высокопрофессиональные, мобильные, способные к поиску и реализации новых эффективных форм организации своей деятельности, способных вписываться в реалии Информационного общества. А, следовательно, необходим новый подход к подготовке выпускников вузов – бакалавров, который обусловлен:

1. Реформой системы среднего профессионального и высшего образования в рамках болонского процесса [2]. При этом подготовка осуществляется через формирование «базовых основ профессиональной культуры». В рамках уровневой системы высшего образования обучающиеся станут бакалаврами, которые в ходе обучения в вузе через инспирацию должны овладевать «основами компетенции» [3, с. 185]. Подготовка выпускников вуза более высокого уровня в магистратуре базируется на углублении, расширении и развитии компетенций, обретенных за предыдущие года учебы. И в первую очередь ими становятся умения работать с информацией для совершенствования компетенций в процессе обучения через всю жизнь, как залог социализации и достижения значимых результатов в профессиональной деятельности члена Информационного общества [17, с. 15-23].

2. Значительным ухудшением качества естественнонаучных, знаний у выпускников средних образовательных учреждений и, как следствие – низким каче-

ством последующего обучения бакалавров в вузах. Преподаватели всех дисциплин, работающие с первокурсниками, постоянно сталкиваются с проблемами психологической неподготовленности вчерашних школьников к учебе в вузе, отсутствию навыков самостоятельной работы, самодисциплины и самоконтроля; часто их знания недостаточны для адекватного восприятия материала на вузовском уровне [16]; они не умеют конспектировать лекции, готовиться и проводить семинарские и практические занятия, затрудняются в работе с учебными пособиями, сайтами Интернет и т.д. [4]. Отсутствие элементарных умений воспринимать и усваивать учебный материал, самостоятельно приобретать новые знания, умения и навыки сохраняется у них на протяжении всей учебы. При этом многие бакалавры, не собираясь по окончании вуза работать по основному профилю своей вузовской подготовки, изучают всерьез только тот учебный материал, который, по их мнению, может пригодиться для учебы, будущей трудовой жизни и карьеры.

3. Непрерывным возрастанием потока информации, необходимой для адекватной подготовки грамотного специалиста высшей квалификации при одновременном уменьшении учебной нагрузки, отводимой ФГОС на изучение учебных дисциплин естественно-математического цикла. По нашему мнению, содержание образования в вузе должно ориентироваться на создание условий для совершенствования, самореализации личности, осознания себя как объекта образовательного процесса. Поэтому так важно с первых дней учебы в вузе учить бакалавров – учиться: самостоятельно анализировать, систематизировать, обобщать и усваивать научную информацию, делать из нее необходимые выводы. При этом обучающиеся будут овладевать методикой работы с информацией и знакомиться с инновационными педагогическими технологиями ее презентации и переработки, что важно не только для жизни-деятельности любого члена Информационного общества.

Следовательно, в число функций учебного процесса на каждом занятии должно входить не только перевод предметных и умений во владения, но и формирование у бакалавров профессиональной мотивации.

Мотивация – «вся совокупность различных побуждений: мотивов, потребностей, интересов, стремлений, целей, влечений, мотивационных установок или диспозиций, идеалов и т.п., что в наиболее широком смысле подразумевает детерминацию поведения вообще [9, с. 328].

Мотивация как процесс изменения состояний и отношений личности основывается на мотивах, под которыми понимаются конкретные побуждения, причины, заставляющие личность действовать, совершать поступки.

Д.Г. Левитес выделяет следующие способы мотивации учения школьников: создание проблемной ситуации, отказ от отметок, привлечение учеников к оценочной деятельности, необычная форма обучения, культура общения, открытость и искренность эмоциональных проявлений учителя, чувство юмора и искренняя расположенность к своим ученикам, постоянный анализ жизненных ситуаций, обращение к личному опыту ученика, разъяснение значимости знаний и учения в настоящем и будущем [5].

А.В. Усова, исследуя мотивацию учения, выделила факторы, которые необходимо обязательно учитывать преподавателю в процессе организации познавательной деятельности обучающихся, к таким факторам она относит:

1. Учет возрастных и психологических особенностей восприятия учебного материала.

2. Индивидуальные особенности, к которым относятся умственные способности; общее интеллектуальное и физическое развитие; познавательные способности; особенности восприятия различного рода учебной информации; особенности памяти (зрительная, слуховая, моторная, сенсорная, ассоциативная и т.д.); мотивация учения, поведения, поступков, отношений в коллективе; ценностные ориентации и жизненные намерения; состояние здоровья [14].

В современной психологии понятия «мотивация» и «мотив» рассматриваются как равнозначные (В.Г. Асеев, Л.И. Божович, Д. Брунер, А.Н. Леонтьев и др.).

Психолого-педагогические исследования показали, что формирование мотивации учения находится в тесной взаимосвязи с содержанием учебного предмета, в рамках которого она формируется (А.К. Маркова, М.В. Матюхина и др.). В словаре А.В. Петровского и М.Г. Ярошевского, приводится несколько определенных мотивов:

1) побуждения, в основе которых лежат потребности, совокупность внешних или внутренних условий, влияющих на активность субъекта;

2) предмет (идеальный или материальный);

3) осознаваемая причина, лежащая в основе выбора действий человек [11].

Мотивация выполняет несколько функций: побуждает поведение, направляет и организует его, придает ему личностный смысл и значимость. Названные функции мотивации реализуются многими побуждениями. Фактически мотивационная сфера всегда состоит из ряда побуждений: идеалов ценностных ориентации, потребностей, мотивов, целей, интересов и т.д.

Мотивация учения неразрывно связана с интересом к получению знаний и формированию умений, т.е. с интересом к учебно-познавательной деятельности. И.П. Подласый предлагает несколько способов стимулирования интереса, на которые должен ориентироваться преподаватель: опираться на желания, использовать идентификацию, учитывать интересы и склонности, использовать намерения, поощрять желания добиться признания, показывать последствия совершаемых поступков, признавать достоинства, одобрять успехи, сделать работу привлекательной [10]. К выделенным способам мы бы добавили, что преподаватель, стимулируя интерес обучающихся к работе с компетентностно-ориентированными заданиями должен учитывать профессиональную направленность обучения.

Рассмотрим особенности деятельности обучающегося в зависимости от общей направленности мотивации (таблица 1), опираясь на работы Д. Макклелланда [6] и Х. Хекхаузена [15], согласно которым все сложное многообразие мотивационной сферы можно свести к двум основным компонентам: мотивация, направленная на достижения успеха, и мотивация, связанная с избеганием неудач и в соответствии с параметрами, выделенными А.А. Реаном и Я.Л. Коломинским [12].

Таблица 1

Зависимость деятельности от общей направленности мотивации

Характеристики Деятельности обучающихся	Мотивация	
	Стремление к успеху. Позитивные переживания	Избегание неудач. Негативные переживания
Ситуации достижения, задачи деятельности	В поиске ситуаций достижения, задач деятельности	Избегают ситуаций достижения, задач деятельности
Активность	Активны, инициативны	Малоинициативны
Цели	Реально достижимые, сильные, выше средней трудности. Потребность достичь цели. Ожидание успеха. Позитивные переживания	Недостижимые, либо легко достижимые или очень трудные цели. Потребность избежать неудач. Ожидание неудач. Негативные переживания
Настойчивость в достижении цели	Ярко выражена настойчивость и самостоятельность в действиях, направленные на достижение цели. Позитивные переживания	Меньше выражена настойчивость и самостоятельность, наличие склонностью к поиску помощи в любой деятельности, осуществление действий, направленных на избегание неудач. Негативные переживания
Планирование будущего	На большие промежутки времени	На менее отдаленные промежутки времени
Уровень сложности заданий	Средние по трудности или же слегка завышенные, хотя и выполнимые задания	Неоправданно завышенные задания, либо легкие, не требующие особых ресурсных затрат
Восприятие времени	Как «быстрого и целенаправленного»	Как «бесцельно текущего»
Результативность деятельности при задачах проблемного характера и в условиях дефицита времени	Повышается	Понижается

Результат (оценивается в связи с уровнем притязаний)	Эффективны: в случае неудачи – снижают, в случае победы – повышают трудность задачи	Успех приводит их к выбору легкой цели, неудача – к выбору более трудной цели. Как неудача расценивается любой результат, не совпадающий с образцом
Оценка окружающих	Поиск обратной связи. Отсутствие страха критики, предпочтение критической оценки. Критика рассматривается как возможность для дальнейшего совершенствования продукта деятельности	Игнорирование. Страх перед оценкой окружающих. Страх критической оценки
Самооценка и атрибуция причин	Реалистична и устойчива. Успех считают своим, неудачу относят за счет обстоятельств	Завышенная, заниженная, неустойчивая. Успех относят за счет обстоятельств, неудачу – на свой счет (недостаток способностей)
Переоценка результатов	Переоценка своих неудач в свете достигнутых успехов	Переоценка своих успехов в свете неудач
Влияние неудачи на притягательность задания	Притягательность остается на прежнем уровне	Притягательность снижается
Планирование временной перспективы	Реалистичное, у обучающихся с высоким уровнем достижений – долгосрочное	Узкое или очень глобальное; у детей с высоким уровнем мотивации избегание – отклонение от умеренного планирования

Структурные элементы мотивации по своим проявлениям и функциям могут быть разделены на:

- потребности – источники активности обучающегося;
- мотивы – причины, определяющие выбор направленности поведения;
- цели, т.е. то, на что направлена активность учащегося;
- переживания – регуляторы поведения обучающегося, окрашивающие собой все структурные элементы мотивации;
- поддержания и развития познавательного интереса обучающегося.

А.В. Усова и З.А. Вологодская говорят о том, что для постоянного поддержания и развития познавательного интереса у обучающихся к предмету необходимо создать в системе обучения такую обстановку, которая постоянно побуждала бы их к творческой умственной работе, к постепенному, неуклонному продвижению вперед от занятия к занятию не только в приобретении новых знаний, но и в совершенствовании познавательных умений, в овладении методами научного исследования: наблюдения, эксперимента, метода мысленного моделирования, построения гипотез и т. д. [13].

Различным аспектам изучения мотивации учения посвящен ряд исследований отечественных психологов (Л.И. Божович, А.А. Вербицкий, Е.П. Ильин А.Н. Леонтьев, М.В. Матюхина, А.К. Маркова, А.Б. Орлов, и др.). Особый вклад в исследование данной проблемы внесли работы А.К. Марковой [7; 8], в которых убедительно доказана продуктивность применения дифференцированного и формирующего подходов к изучению мотивации учения. Вслед за А.К. Марковой мы исходим из того, что учебно-профессиональной мотивации также имеет структурный и динамический характер.

Для выявления специфики формирования учебно-профессиональной мотивации бакалавров по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры» при изучении дисциплины «Физика Земли» учтем классификации мотивов учения, предлагаемые Л.И. Божович [1] и А.К. Марковой [8]. Л.И. Божович подразделяет мотивы учения на две большие категории. Одни из них связаны с содержанием самой учебной деятельности и процессом ее выполнения, другие – с более широкими взаимодействиями ребенка с окружающей средой. А.К. Маркова выделяет две группы мотивов учебной деятельности: познавательные мотивы и социальные мотивы.

Для выделения специфики формирования учебно-профессиональной мотивации бакалавров по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры» при изучении дисциплины «Физика Земли» по аналогии с классификацией Л.И. Божович и А.К. Марковой нами были выделены две группы мотивов – учебно-профессиональные и социально-профессиональные.

К учебно-профессиональным мотивам, которые обусловлены содержательными и структурными особенностями учебно-профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры» при изучении дисциплины «Физика Земли», относятся и одновременно являются уровнями развития следующие мотивы:

1. Широкий учебно-профессиональный мотив – означает стремление бакалавров в процессе учения получить глубокие профессиональные знания и умения.

2. Узкий учебно-профессиональный мотив – означает стремление бакалаврами овладеть компетенциями, определенными рабочей программой дисциплины и востребуемые в будущей профессии по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры».

3. Мотив профессионального самообразования – означает стремление бакалавра овладеть способами самостоятельного пополнения знаний и овладения умениями, определенными рабочей программой дисциплины и необходимых в будущей профессии по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры».

Вторая группа – группа социально-профессиональных мотивов – связана с совокупностью социальных факторов, влияющих на учебно-профессиональную деятельность, но выходящих за ее пределы. Она включает в себя следующие виды (уровни развития) мотивов:

1. Широкий социально-профессиональный мотив означает стремление бакалавров по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры» получить профессию, которая необходима и важна для современного общества.

2. Узкий социально-профессиональный мотив означает стремление бакалавров по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры» занять определенное место в обществе (диплом, престиж).

3. Мотив профессионального сотрудничества означает стремление бакалавров по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры» общаться с людьми, у которых сходные профессиональные интересы и увлечения.

Состояние видов мотивов учебно-профессиональной деятельности может быть охарактеризовано через становление для каждого мотива таких содержательных характеристик, как действенность, доминирование, самостоятельность и осознанность. В совокупности эти содержательные характеристики определяют смыслообразующий статус у того или иного мотива и позволяют дать описание уровней, которые проходит каждый из мотивов на пути к этому статусу.

Опираясь на исследования Д.Г. Левитеса и И.П. Подласого о способах стимулирования и создания положительной мотивации в процессе обучения, а также на работы А.В. Усовой и З.А. Вологодской о факторах, влияющих на перечисленные процессы, мы выделим следующие приемы стимулирования учебно-профессиональной мотивации у студентов бакалавриата:

1. Создание ситуации выбора уровня сложности компетентностно-ориентированные задания.

2. Предоставление возможности выбора источников информации для выполнения обучающему уровневых компетентностно-ориентированные задания из доступных.

3. Ориентация обучающихся в ходе консультаций в возможных путях разрешения учебной проблемы, представленной в компетентностно-ориентированном задании.

4. Предоставление уровневых компетентностно-ориентированных заданий разного вида (качественных, количественных, экспериментальных, исследовательских) непосредственно связанных с жизненными проблемами, опытом обучающихся, имеющих профессиональную направленность.

5. Подбор индивидуальных компетентностно-ориентированных заданий, вынесенных на аудиторную и внеаудиторную самостоятельную подготовку по предмету, бакалаврам по их требованию.

6. Предоставление возможности выбора варианта отчета по выполненному компетентностно-ориентированному заданию.

7. Исследовательская деятельность в области физики Земли предполагает использование групповой формы самостоятельной работы. Зачастую работа вне аудитории в группе более комфортна для бакалавров, особенно если обучающиеся делятся на группы самостоятельно. Это позволяет разделить процесс

выполнения задания на посылные конкретному студенту действия, проявить лидерские качества и навыки межличностного общения. Создание элементов конкуренции между группами также может повысить мотивированность учебно-познавательной деятельности.

8. Использование открытого доступа к бально-рейтинговой системе оценивания отчетов о выполнении уровневых компетентностно-ориентированных заданий.

Таким образом, мотивация – это довольно большой круг явлений, причин, детерминант, побуждающих активность человека. Из рассмотренных нами выше учебно-профессиональных мотивов и приемов их стимулирования у студентов бакалавриата можно сделать вывод о специфике формирования учебно-профессиональной мотивации бакалавров, заключающейся в уровнях развития мотивов, подробно рассмотренных нами в ранее опубликованных статьях [4].

Библиографический список

1. Божович Л.И. Изучение мотивации поведения детей и подростков. – М.: Педагогика, 1972. – 352 с.

2. Болонский процесс: Результаты обучения и компетентностный подход (книга – приложение 1) / Под науч. ред. д-ра пед. наук, профессора В.И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – 536 с.

3. Коробейникова И.Ю., Шефер О.Р. Аспекты подготовки бакалавров через инспирацию компетенций //Междисциплинарный диалог: современные тенденции в гуманитарных, естественных и технических наук: сборник трудов IV Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, ученых, специалистов и аспирантов г. Челябинск. – Челябинск: Полиграф-Мастер, 2015. – С. 185-189.

4. Крайнева С.В., Шефер О.Р. О формировании компетенций студентов бакалавриата средствами информационно-коммуникационных технологий // Научно-техническая информация. Серия 1. Организация и методика информационной работы. – 2017. – № 4. – С. 27-31.

5. Левитес Д.Г. Практика обучения: современные образовательные технологии / Акад. пед. и соц. наук, Моск. психол.-соц. ин-т. – М.: Ин-т практ. психологии; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 1998. – 288 с.

6. Макклелланд Д. Мотивация человека. – СПб.: Питер, 2007. – 665 с.

7. Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А.Б. Примерная программа психологического изучения учителем мотивации учения школьников // Формирование мотивации учения: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – С. 11-21.

8. Маркова А.К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте. – М.: Просвещение, 1983. – 96 с.

9. Педагогика: Большая современная энциклопедия / сост. Е.С. Рапацевич. – Мн.: «Совр. слово», 2005. – 720 с.

10. Подласый, И.П. Педагогика в 3-х кн., кн. 2: Теория и технология обучения. – М.: Гуманитарный изд-кий центр ВЛАДОС, 2007. – 575 с.

11. Психологический словарь / Под общ. ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Политиздат, 1990. – 494 с.

12. Реан А.А., Коломинский Я.Л. Социальная педагогическая психология. – СПб.: Питер ком, 1999. – 416 с.

13. Усова А.В., Вологодская З.А. Развитие познавательной самостоятельности и творческой активности учащихся в процессе обучения физике. – Челябинск: ЧГПУ «Факел», 1996. – 126 с.

14. Усова А.В. Методика обучения физике в средней школе. – М.: Просвещение, 2008. – 303 с.

15. Хекхаузен, Х. Психология мотивации достижения. СПб.: Речь. 2001. 240 с.

16. Шефер О.Р. Самостоятельность студентов как основа повышения качества образования // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования XI межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2015. – С. 112-117.

17. Шефер О.Р. Тенденции развития образования в Информационном обществе // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования / XII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. –С. 145-153.

УДК 378.016:53

*Л.М. Свирская,
г. Челябинск*

НЕРЕЛЯТИВИСТСКАЯ КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА В ЗЕРКАЛЕ СОВРЕМЕННОГО ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. Рассматривается проблема преподавания нерелятивистской квантовой механики как главной части современного естествознания.

Ключевые слова: нерелятивистская квантовая механика, современное физическое образование.

Квантовая механика является главным разделом курса «Основы теоретической физики». Она представляет собой фундамент всей современной физики и главную часть современного естествознания.

Нерелятивистская квантовая механика сформировалась в период, который получил образное название «золотой век теоретической физики» (1924-1927 г.г.). Начало её развитию было положено гипотезой де Бройля (1924 г.) о волновых свойствах частиц. В 1925 г. В. Гейзенберг построил матричную квантовую механику. В 1926 г. появились шесть выдающихся работ Э. Шрёдингера по волновой механике. Примерно в это же время П. Дирак предложил векторную формулировку квантовой механики. Введение в 1925 г. С. Гаудсмитом и Дж. Уленбеком гипотезы о спине электрона, построение в 1927 г. В. Паули математической теории спина, формулировка принципа неопределенностей Гейзенберга в 1927 г. завершили построение нерелятивистской части квантовой механики.

На протяжении 90 – летней истории своего триумфального развития (1927-2017 г.г.) квантовая механика продемонстрировала значительный прогресс в по-

нимании устройства материи от простейшего атома – атома водорода до сложных систем. Кроме того, она открыла новые возможности для многочисленных практических приложений, связанных с использованием специфических квантовых ресурсов (квантовая криптография, квантовая телепортация, квантовый компьютер). Рисунок 1 дает представление о «карте» нерелятивистской квантовой механики с позиций XXI века (её фундамент, истоки и перспективные практические приложения).

Основная проблема при изучении квантовой механики состоит в том, чтобы в условиях весьма ограниченного количества аудиторных часов изложить её максимально полно в идейном и математическом отношении, подчеркнув успехи, огромные перспективы и, вместе с тем, серьезные проблемы, содержащиеся в её фундаменте. Необходимо раскрыть не только «устоявшуюся» часть квантовой механики, но и познакомить студентов с её современным состоянием. Философское осмысление результатов также должно найти отражение в изучаемом курсе. Проблемы методического характера могут быть решены на пути использования квантового обобщения уравнения Гамильтона-Якоби [4].

Квантовая механика опирается на пять основных постулатов:

1. Описание состояния системы с помощью волновой функции Ψ (или вектора состояния $|\Psi\rangle$ в гильбертовом пространстве). Квадрат модуля $|\Psi|^2$ определяет вероятность обнаружить частицу в данной точке пространства или вероятность того или иного результата измерения.

2. Сопоставление механическим величинам линейных самосопряженных операторов.

3. Постулат единственности собственного значения.

4. Вероятностный характер поведения микроробъектов. «Квантовая механика представляет собою изумительный сплав статистической концепции со строгим детерминизмом» [1].

5. Эволюция вектора состояния описывается уравнением Шрёдингера.

Ее фундаментом являются также основополагающие принципы: суперпозиции состояний, неопределенностей, дополнительности, соответствия, неразличимости одинаковых микрочастиц, запрета (принцип Паули). Квантовая механика опирается на безупречный математический аппарат теории линейных операторов. В отличие от классических физических теорий, квантовая механика сначала была создана, а потом её стали пытаться понимать. Интерпретация и понимание квантовой механики является одной из актуальных проблем современной физики [2], что естественным образом отражается и на ее преподавании.

Среди основных интерпретаций квантовой механики отметим следующие: копенгагенская, 1927 г. (Н. Бор, В. Гейзенберг, В. Паули, В.А. Фок); концепция квантовых ансамблей, 30-40 г.г. XX в. (Дж. Слэтер, Е. Кембл, К.В. Никольский, Л.И. Мандельштам, Д.И. Блохинцев); бомовская – теория ведущей волны, 1951 г. (Д. Бом); многомировая, 1957 г. (Эверетта-Уилера). Последняя вызывает наибольший интерес в настоящее время, поскольку рассматривает возможность включения сознания в квантовую теорию [3].

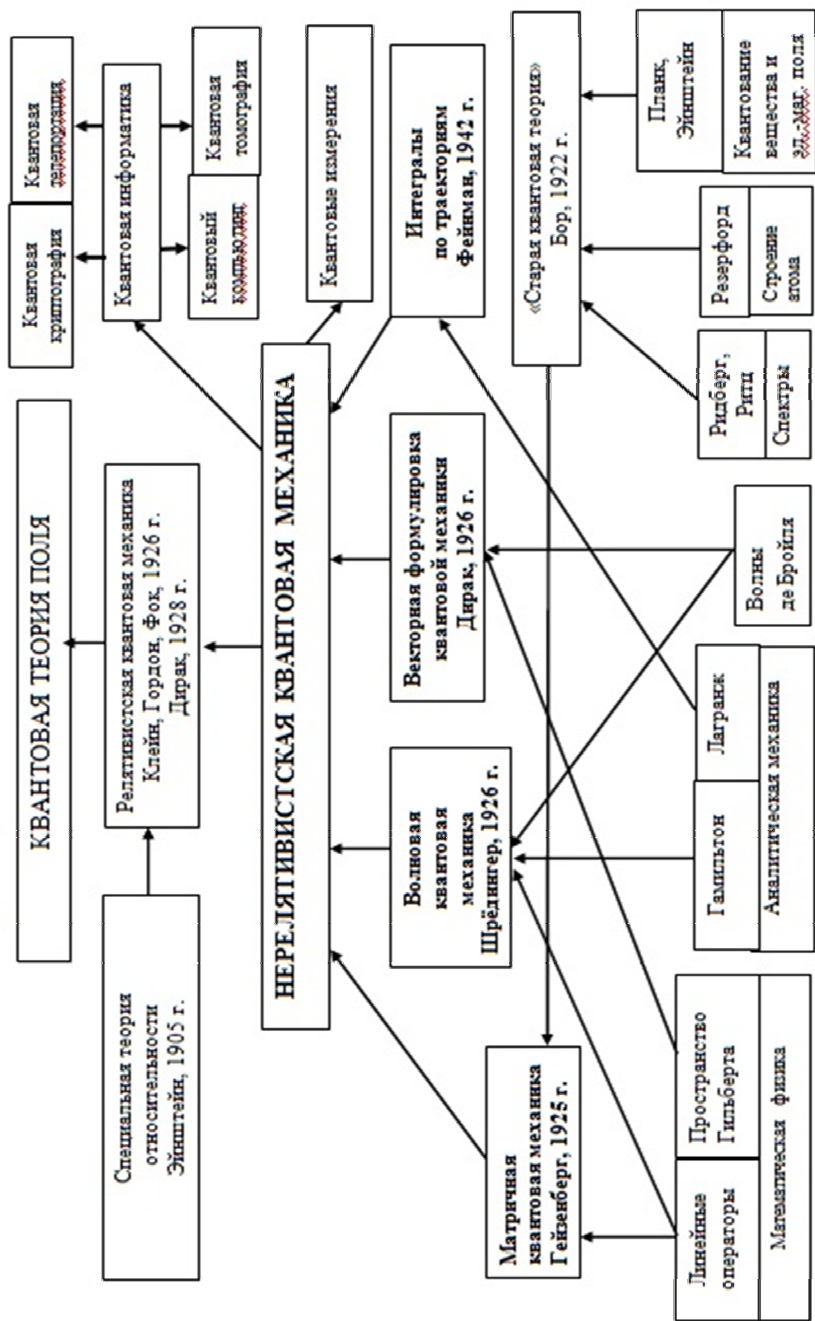


Рис. 1. «Карта» нерелятивистской квантовой механики

Основной учебник по квантовой механике, который должен быть «настойной книгой» студента, впервые приступающего к изучению данного курса – это учебник Д.И. Блохинцева [1], отличающийся доступностью и полнотой изложения материала. Автор этой книги отмечает: «В настоящее время нет никаких оснований не доверять квантовой механике. Сила её методов доказана и в атомной и в ядерной физике. Отказавшись от описания движений частиц по траекториям, которое в течение столетий казалось идеалом науки, мы утратили лишь некоторые иллюзорные надежды. На месте их перед нами открылась поражающая красотой гармония закономерностей, управляющих атомным миром» [1, с. 616].

Вместе с тем, имеются и весьма критические оценки современного состояния квантовой механики: «В настоящее время квантовая механика представляет собой многоэтажное здание, наполненное различными техническими методами (например, спектральной теорией самосопряженных операторов) и устройствами (например, для производства зацепленных состояний и экспериментальной проверки нарушения неравенства Белла – излюбленной деятельности экспериментаторов в лабораториях квантовой информации по всему миру). Однако опирается этот квантовый небоскреб на очень хлипкие основания. А если копнуть глубже, то там вообще бездонное болото. И этот небоскреб достраивается всё новыми и новыми этажами, на которые уже затаскиваются квантовые компьютеры и квантовые криптографические устройства» [5].

В XXI веке квантовую механику следует рассматривать как абсолютно уникальную часть теоретической физики, требующую глубокого изучения в рамках, как минимум, годового курса. Ситуация, сложившаяся в её преподавании к настоящему времени, явно не соответствует научной значимости и бурному развитию этой науки. Согласно государственной программе по теоретической физике для педагогических институтов 1970 г. на изучение квантовой механики отводилось 60 лекционных часов (против нынешних 40 час.). Около полувека тому назад, когда ещё не обсуждались широко вопросы квантовых технологий, а проблемы квантовых измерений, квантовой сцепленности состояний, квантовой телепортации являлись уделом узкого круга специалистов из научных лабораторий, на изучение квантовой механики отводилось гораздо больше времени. Такая ситуация требует пересмотра. Квантовая механика в настоящее время – это не только достижение науки, это важнейший элемент человеческой культуры.

Библиографический список

1. Блохинцев Д.И. Основы квантовой механики. – М.: Наука, 1983. – 664 с.
2. Гинзбург В.Л. «Физический минимум» – какие проблемы физики и астрофизики представляются особенно важными и интересными в начале XXI века // Успехи физических наук. – 2007. – Т. 177. – №4. – С. 346.
3. Менский Б.М. Сознание и квантовая механика: Жизнь в параллельных мирах (Чудеса сознания – из квантовой реальности). – Фрязино: Век 2, 2011. – 320 с.
4. Свирская Л.М. Квантовое обобщение уравнения Гамильтона-Якоби как основа для решения задач квантовой механики в педагогическом вузе // Новации и традиции в преподавании физики: от школы до вуза: Материалы V Международной

научно-практической конференции. – Тула: ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2015. – С. 95-99.

5. Хренников А.Ю. Введение в квантовую теорию информации. – М.: Физматлит, 2008. – 284 с.

УДК 378.016:53

Я.С. Шинкина,
г. Челябинск

*Научный руководитель
Л.М. Свирская, доцент кафедры ФиМОФ ЮУрГГПУ*

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

Аннотация. Рассматриваются основные проблемы, встречающиеся при изучении аналитической механики в педагогическом вузе, и способы их решения.

Ключевые слова: аналитическая механика, методические проблемы.

Аналитическая механика – это раздел классической механики, в котором формулируются и используются общие принципы (дифференциальные и интегральные) механики, на их основе выводятся основные дифференциальные уравнения движения, исследуются сами уравнения и методы их интегрирования.

Существует два метода построения классической механики. Первый метод, индуктивный, когда за основу принимаются дифференциальные уравнения Ньютона, вытекающие непосредственно из опыта. Эти уравнения рассматриваются как аксиомы. Второй метод, дедуктивный, лежит в основе аналитической механики Лагранжа (XVIII в.) и Гамильтона (XIX в.), в которой уравнения движения выводятся математически, «на кончике пера». Изящество и элегантность методов аналитической механики позволяют считать её венцом развития классической механики [1-3].

Гамильтонов формализм явился основой для формулировки спустя почти столетие (1926 г.) волновой механики Шрёдингера [4]. Формализм Лагранжа был использован при построении фейнмановской формулировки квантовой механики. Однако, значение основных принципов аналитической механики (рис. 1) выходит далеко за рамки самой механики [3; 5].

Аналитическая механика является самым сложным разделом курса классической механики. Отметим основные проблемы, с которыми сталкиваются студенты при изучении аналитической механики.



Рис. 1. Применение вариационных принципов механики в различных областях физики

1. Основная трудность связана с необходимостью применения серьёзного математического аппарата. Эта трудность присутствует при изучении всех разделов теоретической физики, требующих владения методами решения дифференциальных уравнений и приемами интегрирования. Как правило, в книгах по теоретической физике не приводятся подробные математические преобразования, вместо них можно встретить фразы: «Как нетрудно показать...», «После несложных преобразований получим...» и т.п. Но именно эти, так называемые «несложные преобразования», и являются «камнем преткновения» для начинающих изучение соответствующего курса теоретической физики.

2. Неумение интерпретировать уравнения и распознавать информацию, содержащуюся в них. К началу изучения классической механики у студентов оказывается ещё не сформированным в достаточной степени правило прочтения уравнений и физических законов: в правой части уравнения содержится причина какого-либо эффекта, а в левой части – следствие.

3. Сложности в применении основных принципов и теоретических положений в процессе решения задач.

4. Наличие психологического барьера, возникающего при переходе от простой ньютоновской формы механики к аппарату аналитической механики.

5. Неумение увидеть эстетическую сторону изучаемых уравнений, разглядеть за набором символов красоту, гармонию и элегантность теоретических построений.

Основными способами преодоления указанных трудностей являются:

1) обсуждение теоретических вопросов со всеми подробными математическими преобразованиями;

2) разработка пошагового алгоритма решения задач с подробным анализом каждого этапа решения;

3) сопоставление механики Ньютона с аналитической механикой Лагранжа и Гамильтона, а также сравнительный анализ различных методов внутри самой аналитической механики;

4) проведение коллоквиума, включающего проверку знания основных формул и понимание содержания принципов и уравнений;

5) проведение заключительной контрольной работы и тестирования обобщающего характера, позволяющих выявить степень сформированности основных компетенций.

Библиографический список

1. Жирнов Н.И. Классическая механика: учеб. пособ.для студентов физ.-мат. факультетов педагогических институтов. – М.: Просвещение, 1980. – 303 с.

2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т. 1. Механика. – М.: Физматлит, 2004. – 224 с.

3. Полак Л.С. Вариационные принципы механики: Их развитие и применения в физике. – М.: URSS, 2016. – 600 с.

4. Свирская Л.М. Квантовое обобщение уравнения Гамильтона-Якоби как основа для решения задач квантовой механики в педагогическом вузе // Новации и традиции в преподавании физики: от школы до вуза. Материалы V Международной научно-практической конференции. – Тула: ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2015. – С. 95-99.

5. Шинкина Я.С. Три формы классической механики и их историческая роль в физике // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII Межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск, «Край Ра», 2016. – С. 181-186.

УДК 378.016:53

М.В. Горюнова,

г. Челябинск

Научный руководитель

Л.М. Свирская, доцент кафедры ФиМОФ ЮУрГГПУ

ИЗУЧЕНИЕ ВОЛНОВОЙ МЕХАНИКИ ШРЁДИНГЕРА В ИСТОРИЧЕСКОМ КОНТЕКСТЕ

Аннотация. Обсуждается исторический подход к изучению волновой механики Шрёдингера с использованием опыта проведения научной студенческой конференции «Путешествие в город Шрёдингер».

Ключевые слова: волновая механика Шрёдингера, исторический подход.

При изучении теоретической физики, являющейся фундаментом для описания всех физических явлений, важное значение имеет понимание логики развития той или физической теории и истории её создания. Такой подход к теоретической физике приобретает особую значимость в подготовке будущего учителя в условиях гуманитарно-педагогического вуза, когда необходимо соединить строгость физико-математического анализа с гуманитарными аспектами фундаментальной науки.

Одним из сложных разделов теоретической физики является волновая механика Шрёдингера с её основополагающим уравнением, известным как уравнение Шрёдингера. Оно является основным уравнением нерелятивистской квантовой механики, подобно тому, как основными уравнениями классической механики являются второй закон Ньютона (в ньютоновской динамике) и уравнения Лагранжа и Гамильтона (в аналитической механике).

Почти столетие отделяет друг от друга два выдающихся события в физике – установление У. Гамильтоном оптико-механической аналогии (1834 г.) и появление уравнения Э. Шрёдингера (1926 г.), однако влияние первого события на второе явилось одним из решающих факторов появления волновой (квантовой) механики. Отражением взаимосвязи двух механик является эквивалентность уравнения Шрёдингера и квантового обобщения уравнения Гамильтона-Якоби [1; 4].

При изучении квантовой механики очень важное значение имеет понимание её истоков, определивших дальнейший путь её развития. Здесь необходимо выделить четыре главные предпосылки для появления новой механики (рис. 1):

1) построение в XIX веке гамильтоновой механики как высшего уровня классической механики;

2) формулировка Л. Де Бройлем гипотезы о волновых свойствах частиц (1924 г.);

3) установление закономерностей в атомных спектрах и построение Н. Бором первой квантовой теории атома (1913 г.);

4) наличие необходимого математического аппарата, содержащего теорию линейных операторов и дифференциальных уравнений в частных производных.

ПРЕДПОСЫЛКИ ПОЯВЛЕНИЯ ВОЛНОВОЙ МЕХАНИКИ



Рис. 1. Предпосылки создания волновой (квантовой) механики Шрёдингера

Как известно, уравнение Шрёдингера не выводится, а постулируется в квантовой механике, так же как не выводятся законы Ньютона или принцип наименьшего действия в классической механике [1]. Мало кто знает, но личная обида послужила одним из стимулов создания знаменитого уравнения волновой механики. Сначала это было едкое замечание П. Дебая в адрес Э. Шрёдингера о том, что «прямо сейчас он не работает ни над чем важным», заставив

Шрёдингера, тем самым, «...вплотную заниматься талантливой диссертацией де Бройля». Потом – высказывание одного из ученых на очередной конференции (7 декабря 1925 г.), посвященное догадкам Шрёдингера, которые были основаны на выводах работы герцога де Бройля: «Шрёдингер, вы что, не видите, что всё это чушь? Или мы тут все не знаем, что волны – они на то и волны, чтобы описываться волновыми уравнениями?». Присутствовавший в зале Дебай также не был удовлетворен: «Чтобы корректно говорить о волне, когда речь идет о вибрации гитарной струны, колебаниях давления молекул воздуха (звук) или электромагнитном излучении, необходимо волновое уравнение. Найдите это уравнение!» [3, с. 71-73].

Важнейшую роль в восприятии Шрёдингером идей де Бройля сыграл А. Эйнштейн, о чем свидетельствует письмо Шрёдингера от 23 апреля 1926 г.: «...всё это дело не возникло бы ни теперь, никогда – либо позже (я имею в виду свое участие), если бы Вы в Вашей второй статье о квантовой теории газов не щелкнули меня по носу, указав на важность идей де Бройля» [6, с.161].

Еще один исторический факт, зачастую остающийся за рамками традиционного курса квантовой механики, заключается в «неудаче» Шрёдингера. На рубеже 1925-26 г. Шрёдингер направил в редакцию немецкого физического журнала «Annalen der Physik» статью, в которой было приведено полученное им релятивистское волновое уравнение. Но спустя несколько дней он забрал рукопись из редакции, поскольку не удалось достичь полного согласия с экспериментальными данными. Причина такой «неудачи» заключалась в том, что не был учтён спин электрона. В итоге релятивистское волновое уравнение, полученное Шрёдингером, известно теперь как уравнение Клейна-Фока-Гордона для частиц без спина (1926 г.). Вероятно, было бы более правильным, если бы это уравнение называлось релятивистским уравнением Шрёдингера, поскольку в мае 1926 г. Шрёдингер опубликовал свой релятивистский результат. Повторно произведя расчеты, на первой же конференции в новом году Шрёдингер обратился к аудитории со словами: «Мой коллега Дебай напомнил мне, что необходимо волновое уравнение. Ну вот, одно я нашел!».

В конце января 1926 г. в редакцию «Annalen der Physik» поступило первое сообщение «Квантование как задача о собственных значениях» («Quantisierung als Eigenwertproblem») [7], открывшее целую серию работ австрийского физика. В этой работе и пяти последующих Шрёдингером были заложены основы волновой механики. Эти работы были написаны за короткий период, на протяжении полугода – с января по июнь 1926 г. Первое сообщение поступило в «Annalen der Physik» 27 января 1926 г., второе – 23 февраля 1926 г., третье – 10 мая 1926 г., четвертое – 21 июня 1926 г. В это же время в «Naturwissenschaften» была опубликована статья «Непрерывный переход от микро- к макромеханике», а 18 марта 1926 г. в редакцию «Annalen der Physik» была направлена работа «Об отношении квантовой механики Гейзенберга-Борна-Иордана к моей». Спустя 35 лет Макс Борн писал: «Что существует более выдающегося в теоретической физике, чем его первые шесть работ по волновой механике?» [2].

В первой статье Шрёдингер получил волновое уравнение, известное теперь как не зависящее от времени (стационарное) уравнение Шрёдингера, и применил его к нахождению дискретных энергетических уровней атома водорода. Именно Шрёдингер вводит волновую функцию микрочастицы ψ (хотя в рассматриваемой работе этот термин еще отсутствует). Во втором, февральском, сообщении, логически предшествующем первому, он подробно излагает свои соображения, которые привели его к формулировке волновой механики, и приходит к выводу: «Тогда целесообразно попытаться построить «волновую механику», и первым шагом на этом пути является, конечно, волновое истолкование представлений Гамильтона» [6, с. 27]. В мартовской работе Шрёдингера показана математическая эквивалентность матричной механики и волновой механики Шрёдингера. В третьем (майском) сообщении построена теория возмущений, не зависящих от времени. Этот метод был применён Шрёдингером к описанию эффекта Штарка для атома водорода и дал хорошее согласование с экспериментальными данными. В четвертом, июньском, сообщении Шрёдингер сформулировал уравнение, позже названное нестационарным (временным) уравнением Шрёдингера, и использовал его для развития теории зависящих от времени возмущений. Сегодня уравнение Шрёдингера занимает одно из центральных мест в физике, а сам Шрёдингер по праву относится к числу великих физиков-теоретиков XX столетия.

Исторический подход оказывается особенно эффективным при проведении научных конференций, целью которых служит самостоятельное исследование студентами определенной темы. Например, исследование истории создания волновой механики Шрёдингера было представлено на юбилейной научной конференции «Путешествие в город Шрёдингера», состоявшейся на физико-математическом факультете ЮУрГПУ в декабре 2016 г. Такие конференции – часть обширной работы, направленной на приобщение будущих учителей физики к исследовательской деятельности, в рамках научно-педагогической школы профессора М.С. Свирского [5].

Библиографический список

1. Давыдов А.С. Квантовая механика. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 704 с.
2. Капралов А.И. Начало развития науки в России: монография. – Челябинск: Рекпол, 2010. – 106 с.
3. Наука. Величайшие теории: выпуск 5: На волне Вселенной. Шрёдингер. Квантовые парадоксы / Пер. с франц. – М.: Де Агостини, 2015. – 168 с.
4. Свирская Л.М., Свирский М.С. О квантовом обобщении уравнения Гамильтона-Якоби // Вестник ЧГПУ. Серия 4: Естественные науки, 2005. – № 6. – С. 6-10.
5. Свирская Л.М. Научная деятельность М.С. Свирского и её влияние на развитие физического образования в Челябинском педагогическом университете // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: X межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2013. – С. 5-12.
6. Шрёдингер Э. Избранные труды по квантовой механике. – М.: Наука, 1976. – 422 с.

7. E. Schrödinger. Quantisierung als Eigenwertproblem (Erste Mitteilung) // *Analen der Physik*. – 1926. – Vol. 384 (79). – P. 361-376. Русский перевод: Э. Шрёдингер. Квантование как задача о собственных значениях (первое сообщение) // *УФН*. – 1977. – Т. 122. – С. 621-632.

УДК 378.14

*С.Н. Косьмин,
г. Челябинск*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ОСВОЕНИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

Аннотация. В статье указаны преимущества и недостатки технологического метода освоения инструментальных программных средств; описана сущность метода, обоснована объективность и своевременность его создания и применения, а также приведены, в качестве примера, технологии решения задач в плоских и сводных таблицах.

Ключевые слова: постановка задачи, моделирование, алгоритмизация, информационно-коммуникационные технологии, технологический метод освоения инструментальных программных средств.

1. Предпосылки создания метода.

Эволюция трёхзвенной рабочей машины привела к созданию двигателей огромной мощности. В руках человека, являющегося вероятностной системой, под его контролем, оказалась энергия, угрожающая самой жизни в случае ошибки при управлении двигателем или трансмиссией. Это потребовало передать управление опасными звеньями детерминированной системе: машине, не способной ошибаться, то есть универсальному, программно-управляемому, конечному автомату, действие которого определяется программной. Так началась эпоха автоматизации всех сфер человеческой деятельности.

Фронт автоматизации расширялся катастрофически, а нагрузка на программистов нарастала лавиною, требуя постоянно повышения производительности их труда. Это привело к бурному развитию технологий программирования: от машинных кодов до программирования без программирования.

Проведение автоматизации в четыре этапа: 1) постановка задачи; 2) моделирование; 3) алгоритмизация; 4) программирование стало невозможным. Назрел кризис автоматизации, сдерживающий развитие процесса из-за слабой пропускной способности последнего этапа.

Интенсивное развитие технологий программирования в исторически короткий срок привело к созданию инструментальных программных средств и технологии программирования без программирования. Это создало предпосылки разрешения кризиса автоматизации, охватившей все сферы человеческой деятельности, и устранило основные препятствия в развитии новой общественно-экономической формации.

Применение на этапе моделирования не абстрактной алгоритмической системы, а алгоритмической системы конкретного инструментального программного средства устранило причины сдерживания развития автоматизации и позволило создавать автоматическую машину четвертого звена в три этапа:

- 1) постановка задачи;
- 2) моделирование;
- 3) алгоритмизация.

Создать универсальный программно-управляемый конечный автомат – значит полно описать его действия. Революционность разрешения кризиса автоматизации заключается в замене описания действий автомата на языке программирования на алгоритмическое описание автоматического действия, которое способны выполнять труженики различных предметных областей [2].

2. Сущность технологического метода.

При проведении автоматизации силами конечных пользователей предметной области каждый из них должен владеть базисом алгоритмической системы того инструментального средства, с помощью которого проводится алгоритмизация.

Это, несомненно, верный подход к освоению инструментальных программных средств автоматизации предметной области, так как он порождает и развивает у обучаемых способность создавать алгоритмическое описание действий автомата.

Однако, он требует больших затрат учебного времени на освоение возможностей применения инструментальных программных средств. Существенный прирост в повышении производительности труда при подготовке кадров, выполняющих автоматизацию работ в своей предметной области даёт технологический метод освоения инструментальных программных средств.

Технология – это поэтапное, пооперационное описание продуктового деятельностиного процесса, завершающегося результатом гарантированного качества.

Развитие любого продуктового процесса протекает от искусства к технологии. Технология – высшая ступень развития деятельностиного продуктового процесса, гарантирующая качество его результата. Это описание процесса на государственном языке. Технология является информационным объектом, следовательно, имеет форму и содержание.

Содержание определяет функцию технологической операции, то есть то, что должно быть сделано, а форма – способ выполнения операции.

Если способ выполнения технологической операции описать инструкциями базиса алгоритмической системы инструментального программного средства, то, с одной стороны, получим описание автоматического действия, гарантирующего качество продукции и, с другой стороны, автоматическую машину, реализующую это действие.

Таким образом, технология становится формой построения автоматического процесса и средством автоматизации.

Задачи автоматизации, передаваемые машине, характеризуются разной масшостью в различных предметных областях. Если подавляющее число задач

предметной области однотипно, то развитие способности человека создавать технологии экономически целесообразно заменить умением работать по заданной технологии.

Сущность технологического метода освоения инструментальных программных средств именно в этом и заключается. Вместо изучения базиса алгоритмической системы инструментального программного средства предлагается освоение технологии решения задачи определённого класса. С точки зрения затрат учебного времени метод гарантирует повышение производительности труда педагога, не на доли процента, а в разы.

3. Технологический метод решения табличных задач.

Политика информатизации образования насытила эту сферу вычислительной техникой и инициировала процесс автоматизации сферы образования. В управлении ВУЗами страны широко используются офисные инструментальные программные средства.

Автоматизировать организацию учебного процесса, в частности, помогают и электронные таблицы офиса. Они предназначены для решения табличных задач, следовательно, моделью, то есть результатом этапа моделирования, для электронных таблиц офиса является таблица.

Табличной задачей является любая задача, решение которой можно свести в таблицу.

В сфере образования широкое применение нашли:

- задачи в плоских таблицах;
- задачи в сводных таблицах.

Таблица со столбцами простейшей структуры, содержащими однотипные данные является плоской таблицей.

Таблица, данные которой формируются на основании данных ряда плоских таблиц называется сводной таблицей.

Плоские и сводные таблицы широко используются в автоматизации информационных процессов сферы образования.

Технология решения задач в плоских таблицах².

1. На отдельном листе, начиная с ячейки А1, создать головку таблицы. Единицы измерения именованных величин указать через запятую в заголовках столбцов (граф).

Активизировать щелчком левой кнопки мыши ячейку А1. В соответствии с моделью поставленной задачи в ячейки первой строки, с клавиатуры посимвольно ввести названия столбцов, завершая ввод нажатием на клавишу <Enter>. Отформатировать ширину столбца по максимальной значности данных, захватив на координате столбца его правую границу (курсором двунаправленная стрелка) с последующим двойным щелчком левой кнопки мыши.

² Таблица называется плоской, если её столбцы содержит только одно данное.

2. Выделить головку таблицы рамкой уникальной толщины с внутренними и внешними границами.

Нажав левую кнопку мыши и буксируя курсор выделения (белый крест) вдоль строки по названиям столбцов, *выделить головку таблицы*. Вызвать главное меню группы <Выравнивание>. В диалоге на вкладке <Граница> выбрать тип линии, щёлкнуть кнопки <Внешние> и <Внутренние> границы и завершить диалог щелчком кнопки <ОК>.

3. Вставить строку над таблицей, объединить ее ячейки по ширине таблицы, ввести текст названия таблицы и отформатировать его по середине.

Щелчком левой кнопки мыши на координате первой строки *выделить строку* и подать команду меню <Вставить>. Во вставленной строке буксировать курсор выделения по столбцам по ширине таблицы. Вызвать главное меню группы <Выравнивание>. В диалоге включить триггерную кнопку <Объединить ячейки>. В объединенную ячейку ввести название таблицы, завершив ввод нажатием клавиши <Enter>. В объединённой ячейке в группе инструментов <Выравнивание> ленты щёлкнуть кнопки <Выровнять по середине> и <По центру>.

4. Вставить строку над названием таблицы объединить ее ячейки по ширине таблицы, ввести номер таблицы и отформатировать его по правой границе.

Щелчком левой кнопки мыши на координате первой строки *выделить строку* с названием таблицы и подать команду меню <Вставить>. Во вставленной строке буксировать курсор выделения по столбцам по ширине таблицы. Вызвать главное меню группы <Выравнивание>. В диалоге включить триггерную кнопку <Объединить ячейки>. В объединенную ячейку ввести номер таблицы, завершив ввод нажатием клавиши <Enter>. В объединённой ячейке в группе инструментов <Выравнивание> ленты щёлкнуть кнопки <Выровнять по середине> и <Выровнять текст по правому краю>.

5. Ввести исходные данные задачи. Формулами указать порядок вычисления расчётных величин

Используя клавиатуру, ввести исходные данные в таблицу. В первой строке содержательной части таблицы формулами определить расчетные величины. Формула объявляется знаком «равно» или знаком «плюс» перед первым операндом, вводится только раз, тщательно контролируется, тиражируется автозаполнением.

Технология решения задач в сводных таблицах.

1. На отдельном листе, начиная с ячейки A1, создать головку таблицы. Единицы измерения именованных величин указать через запятую в заголовках столбцов (граф).

Активизировать щелчком левой кнопки мыши ячейку A1. В соответствии с моделью поставленной задачи в ячейки первой строки, с клавиатуры посимвольно ввести названия столбцов, завершая ввод нажатием на клавишу <Enter>. Отформатировать ширину столбца по максимальной значности данных, захватив

на координате столбца его правую границу (курсором двунаправленная стрелка) с последующим двойным щелчком левой кнопки мыши.

2. Выделить головку таблицы рамкой уникальной толщины с внутренними и внешними границами.

Нажав левую кнопку мыши и буксируя курсор выделения (белый крест) вдоль строки по названиям столбцов, **выделить головку таблицы**. Вызвать главное меню группы <Выравнивание>. В диалоге на вкладке <Граница> выбрать тип линии, щёлкнуть кнопки <Внешние> и <Внутренние> границы и завершить диалог щелчком кнопки <ОК>.

3. Вставить строку над таблицей, объединить ее ячейки по ширине таблицы, ввести текст названия таблицы и отформатировать его по середине.

Щелчком левой кнопки мыши на координате первой строки **выделить строку** и подать команду меню <Вставить>. Во вставленной строке буксировать курсор выделения по столбцам по ширине таблицы. Вызвать главное меню группы <Выравнивание>. В диалоге включить триггерную кнопку <Объединить ячейки>. В объединенную ячейку ввести название таблицы, завершив ввод нажатием клавиши <Enter>. В объединённой ячейке в группе инструментов <Выравнивание> ленты щёлкнуть кнопки <Выровнять по середине> и <По центру>.

4. Вставить строку над названием таблицы объединить ее ячейки по ширине таблицы, ввести номер таблицы и отформатировать его по правой границе.

Щелчком левой кнопки мыши на координате первой строки **выделить строку** и подать команду меню <Вставить>. Во вставленной строке буксировать курсор выделения по столбцам по ширине таблицы. Вызвать главное меню группы <Выравнивание>. В диалоге включить триггерную кнопку <Объединить ячейки>. В объединённую ячейку ввести номер таблицы, завершив ввод нажатием клавиши <Enter>. В объединённой ячейке в группе инструментов <Выравнивание> ленты щёлкнуть кнопки <Выровнять по середине> и <Выровнять текст по правому краю>.

5. Скопировать модель (номер, название, головку) таблицы на другие листы и отредактировать копии в соответствии с постановкой задачи.

Щелчком левой кнопки мыши на первой ячейке модели таблицы с последующей диагональной буксировкой до последней ячейки диапазона модели таблицы **выделить модель таблицы** и подать команду меню <Копировать> в буфер обмена. Перейти в первую ячейку других листов и по клавиатурной команде <Ctrl>+<V> вставить модель таблицы на другие листы. Вернувшись на первый лист, завершить копирование клавиатурной командой <Esc>. Отредактировать полученные копии в соответствии с моделью поставленной задачи.

6. Отредактировать ярлыки рабочих листов книги в соответствии с названиями расположенных на них таблиц.

По команде контекстного меню ярлыка рабочего листа <Переименовать> изменить название ярлыков в соответствии с моделью поставленной задачи.

7. Заполнить все общие исходные данные в первой таблице только один раз и перенести их с помощью формульной адресной ссылки³ в другие таблицы. Формулами указать порядок вычисления расчётных величин.

Ввести общие исходные данные в первую таблицу, завершая ввод клавиатурной командой <Enter>. В соответствующие ячейки первой строки других таблиц отобразить *общие исходные данные* вводом формульной адресной ссылки: =*'название листа'*!*№ ячейки* Тиражирование адресных ссылок выполнить автозаполнением.

8. Заполнить исходные данные других таблиц. Формулами указать порядок вычисления расчетных величин.

Ввести с клавиатуры исходные данные других таблиц. В ячейки таблицы, хранящие расчетные данные, ввести соответствующие формулы, тиражируемые автозаполнением.

9. Вычисление промежуточных результатов решения задачи должно производиться только один раз. Вычисленные промежуточные результаты решения задачи в дальнейших расчётах в другие таблицы переносятся с помощью формульных адресных ссылок.

Вычисленные промежуточные результаты решения задачи, отобразить в сводной таблице с помощью формульной адресной ссылки формата: =*'название листа'*!*№ ячейки*. В соответствии с поставленной задачей, ввести формулы для расчёта окончательных результатов.

4. Преимущества и недостатки.

Представленные технологии являются руководством к действию. Они не объясняют предписываемое человеку поведение и не позволяют никаких отклонений от предписания. Работа по технологии не допускает творчества. Она требует послушания и слепого исполнительства. Творчество, искусство, является противоположностью технологии. Средствами технологии оно не достижимо! Непонятные инструкции человек не приемлет!

С другой стороны технологии гарантируют качественный результат за минимальное время! Не нужно изучать инструментальное программное средство. Не нужно тратить аудиторное время учебного процесса на разучивание базиса алгоритмической системы инструмента и на его творческое применение. Не нужно читать лекции. Достаточно провести лабораторную работу.

Однако, в ходе практического освоения технологии следует:

- предварительно дать информацию об устройстве таблицы [1];
- пояснить каждый технологический этап, чтобы обучаемый осознанно и убежденно выполнял его и поэтому не позволял себе никаких отклонений от предписаний технологии.

Достичь этого можно за минимальное время учебного процесса!

Головокружение от успеха не должно охватывать преподавателя. Технологический метод освоения инструментальных программных средств воспитывает

³ Формульная адресная ссылка имеет формат
=*'Имя ярлыка рабочего листа'*!*Координата ячейки*

слепого исполнителя, а не создателя информационных технологий. Вряд ли его можно назвать инструментом универсального образования.

Развить и дополнить пробелы в образовании за счёт предоставления дидактических материалов для самостоятельной работы возможно, но не каждому обучаемому под силу. Человек – вероятностная система. Самостоятельность для него – это безграничная возможность делать ошибки.

Библиографический список

1. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
<http://techwrconsult.com/library/2.105-95.pdf>

2. Косьмин С.Н. Методика преподавания информационных технологий //Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы III всероссийской научно-практической конференции, г. Омск, 16 марта 2016 г. / отв. Ред. А.А. Романова. – Омск: Омская юридическая академия, 2016. – С. 263-267.

Сведения об авторах

Агеева А.В., учитель физики высшей категории МАОУ СОШ № 164 г. Екатеринбург.

Акимов Д.В., студент 4 курса физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Антонова Н.А., студентка 4 курса физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Безкоровайный С.А., студент 5 курса физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Беспаль И.И., кан. физ-мат. наук, зав кафедрой ФиМОФ ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Бойчук В.Н., магистрант физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Бочкарева О.Н., кан. пед. наук, декан физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Буйло Ж.В., директор Астрономического комплекса, заместитель декана физико-математического факультета по воспитательной работе ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Вихарева Е.П., учитель физики МАОУ «Лицей №11» г. Челябинска.

Водовскова К.А., студентка 5 курса физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Воропаева Ю.Г., магистрант физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Гладышева Т.А., студентка 4 курса факультета подготовки учителей начальных классов ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Гросс Е.В., студентка физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Гуляева Н.Ф., учитель начальных классов п. Бреды, Челябинская область.

Дементьев А.П., магистрант физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Доронина У.А., студентка физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Крайнева С.В., кан. биол. наук, доцент ОУ ВО «Южно-Уральский институт управления и экономики», г. Челябинск.

Косьмин С.Н., кан. экон. наук, доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Кудрявцева К.Д., студентка 5 курса физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Кузьмина М.О., учитель физики МОУ «Сарафановская СОШ» Челябинской области.

Лебедева Т.Н., кан. пед. наук, доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Мишина В.Ю., магистрант физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Мокляк Д.С., студент 4 курса физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Мансурова А.Х., магистрант физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Острянина Т.С., учитель физики, г. Костанай Республика Казахстан.

Пиксаева О.А., магистрант физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Пузанкова Н.В., студентка факультета подготовки учителей начальных классов ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Раздьяконова А.В., студентка 4 курса физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Руденко Ю.А., магистрант физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Свирская Л.М., кан. физ-мат. наук, доцент кафедры физики и методики обучения физике ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Синицин Н.В., магистрант физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Сычева В.А., студентка 5 курса физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Тарханов И.А., учитель физики МБОУ «Физико-математический лицей № 31» г. Челябинск, магистрант физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Тертичная Т.В., педагог дополнительного образования МБУ ДО «ЦГРДиМ «Орбита» г. Челябинск.

Шахматова В.В., кан. пед. наук, доцент ФГБОУ ВО УралГУФК, г. Челябинск.

Шефер О.Р., доктор пед. наук, профессор кафедры физики и методики обучения физике ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Шинкина Я.С., студентка 5 курса физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Шталева Н.Р., кан. пед. наук, зав. кафедрой физики, биофизики, математики и информатики Института ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», г. Троицк Челябинская область.

Эрентраут Е.Н., кан. пед. наук, доцент кафедры математики и методики обучению математики ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Юшин-Русанов Д.С., магистрант физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Научное издание

Актуальные проблемы развития
среднего и высшего образования

XIII межвузовский сборник научных трудов

Под редакцией доктора педагогических наук,
профессора ФГБОУ ВО ЮУрГГПУ (г. Челябинск)
О. Р. Шефер

Печатается в авторской редакции

Технический редактор *В. Ф. Змиенко*

Подписано в печать 28.04.2017 г. Формат 60х90/16.
Усл.-печ. л. 11,25. Тираж 500 экз. Заказ № 465

Издательство «Край Ра»

454091, г. Челябинск, ул. Российской, 224.

Тел./факс 8 (351) 7-000-477.

E-mail: post@krayra.ru, www.krayra.ru

Отпечатано в типографии «**2 комсомольца**»

Челябинск, Комсомольский пр., 2.

Тел./факс 8 (351) 729-9-729.