

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского»

**МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ
И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН:
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ**

**Материалы
VI Всероссийской научно-практической конференции
(Омск, 4 июля 2019 года)**

Научное текстовое электронное издание
сетевого распространения

Омск
Издательство ОмГТУ
2019

УДК 37.016:50+37.016:51
ББК 2р30я43+22.1р30я43
М545

Редакционная коллегия:

И. А. Латыпов, канд. физ.-мат. наук, доцент,
директор Института математики и информационных технологий ОмГУ;

Т. В. Леванова, канд. физ.-мат. наук, доцент,
ст. науч. сотр. Омского филиала Института математики
им. С. Л. Соболева СО РАН, зав. кафедрой прикладной
и вычислительной математики ОмГУ;

А. А. Романова, канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры
прикладной и вычислительной математики ОмГУ (отв. редактор)

Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития [Электронный ресурс] : материалы VI Всерос. науч.-практ. конф. (Омск, 4 июля 2019 г.) / М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ОмГУ ; [редкол.: А. А. Романова (отв. ред.) и др.]. – Электрон. текст. дан. (5,12 Мб). – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2019. – Минимальные системные требования: процессор Intel Pentium 1,3 ГГц и выше; оперативная память 256 Мб и более; свободное место на жестком диске 260 Мб и более; операционная система Microsoft Windows XP/Vista/7/10; разрешение экрана 1024×768 и выше; акустическая система не требуется; дополнительные программные средства Adobe Acrobat Reader 5.0 и выше. – ISBN 978-5-8149-2928-0.

Представлены доклады участников конференции, освещающие проблемы методики преподавания дисциплин математического и естественнонаучного цикла, реализации компетентностного подхода в обучении, самостоятельной работы и научно-исследовательской деятельности обучающихся, а также методические разработки отдельных разделов математики, информатики и естественных наук. Описан опыт использования новых информационных технологий и интерактивных средств обучения.

Сборник предназначен для преподавателей, учителей, аспирантов, научно-педагогических работников.

Ответственность за содержание материалов несут авторы

Издается в авторской редакции

Компьютерная верстка Л. Ю. Бутаковой

Навигация по изданию

Инструкция для читателей

1. Для быстрого перехода к нужному разделу используйте интерактивное содержание:
 - нажмите кнопку «Закладки» (иконка имеет вид  или ) на боковой (левой) панели;
 - в открывшейся панели, прокручивая Содержание, найдите название раздела;
 - кликнув по названию раздела, перейдите к его тексту.

2. Если боковая панель с кнопкой «Закладки» отсутствует, настройте ее следующим образом:

- если вы используете раннюю версию Adobe Reader, зайдите в меню «Просмотр», выберите «Панели навигации», нажмите кнопку «Закладки»;
 - если вы используете последние версии Adobe Reader, зайдите в меню «Просмотр», выберите «Показать / Скрыть», далее – «Области навигации», в выпадающем меню нажмите «Закладки».
-

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Латыпов канд. физ.-мат. наук, доцент,

Ильяс Абдулхаевич директор Института математики
и информационных технологий ОмГУ

Леванова канд. физ.-мат. наук, доцент,

Татьяна Валентиновна старший научный сотрудник Омского филиала
Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН,
заведующий кафедрой прикладной
и вычислительной математики ОмГУ

Романова канд. физ.-мат. наук, доцент,

Анна Анатольевна доцент кафедры прикладной
и вычислительной математики ОмГУ

ОГЛАВЛЕНИЕ

Организационный комитет	4
--------------------------------------	----------

РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ

<i>Бучельников М.А., Седых В.А.</i> Компетентностный подход при прохождении студентами учебной практики	10
<i>Горюнова М.В., Шефер О.Р.</i> Особенность организации культурно-просветительской практики студентов бакалавриата по направлению подготовки «Педагогическое образование»	13
<i>Круглова И.А., Шиповалова В.А.</i> Возможности формирования профессиональных компетенций у студентов для работы в профильных сменах выездных школ	17
<i>Малыхина О.А.</i> Историко-методологические вопросы преподавания некоторых дисциплин математического цикла в вузе	20
<i>Ширшова Т.А., Полякова Т.А.</i> Формирование профессиональных компетенций студентов средствами математики	23
<i>Шлякова Е. В.</i> Конструирование компетентностно-ориентированных заданий по химии для обучающихся военных вузов	27

МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ И ТЕХНОЛОГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

<i>Ашаева Ю.М.</i> Методика преподавания программирования для студентов ИМИТ	30
<i>Бабичева И.В., Бабичев А.А.</i> К методике реализации интегративного подхода на лабораторных работах по теоретической механике	32
<i>Барановская А.М., Ланкина М.П.</i> Диагностика познавательных барьеров студентов СПО в процессе обучения физике	36
<i>Гуц А.К.</i> Математическая логика и дискретная математика для социологов	40
<i>Кенебас А.Г.</i> Использование проектной деятельности в образовательном процессе как средство формирования самостоятельности учащихся и развития творческого потенциала	43
<i>Кислякова М.А.</i> О некоторой классификации математических задач.....	45
<i>Князева Е.А.</i> Кейс-технологии как средство повышения мотивации студентов СПО к изучению физики	49
<i>Коньшин Д.В.</i> Улучшение методики подготовки инженера.....	51

<i>Крайнева С.В.</i> Активные методы обучения в изучении дисциплин естественнонаучного цикла	53
<i>Леванова Т.В., Романова А.А.</i> Адаптация программ специализации к современным условиям.....	57
<i>Макаров С.Е., Макарова И.Д.</i> Применение пакетов компьютерной математики для построения интегральных кривых в курсе «Дифференциальные уравнения»	61
<i>Мамонтова М.А., Лаптев А.А.</i> Преподавание математических и естественнонаучных дисциплин студентам-историкам.....	66
<i>Мельников Е. В.</i> О преподавании математического анализа	69
<i>Мельников Р. А.</i> Об изучении дисциплины «Специальные функции» бакалаврами направления «Прикладная математика и информатика»	73
<i>Нечитайло А.И.</i> Повышение наглядности учебного материала на занятиях по начертательной геометрии средствами САПР Компас	77
<i>Патракова Е.А., Мерзлякова О.П.</i> Методический анализ раздела «Практические основы астрономии».....	81
<i>Свирская Л.М.</i> Лекция-концерт как форма проведения учебных занятий по теоретической и математической физике	85
<i>Скарбич С.Н., Байсова Б.Т.</i> Прикладные математические задачи на экстремум	89
<i>Ушакова Е.В.</i> Применение метода проектов на занятиях по информатике со студентами направления «Психология».....	93
<i>Шабанов Г.И.</i> Проектирование модели содержания раздела по алгоритмизации и программированию в курсе «Информатика» для подготовительных курсов	96
<i>Шталева Н.Р.</i> Формирование регулятивного универсального учебного действия целеполагания у обучающихся с высоким потенциалом развития.....	99

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН В ШКОЛЕ

<i>Благонравова О.В.</i> Развивающая математика для учеников 3-х и 4-х классов	103
<i>Болтенко А.П.</i> Особенности применения образовательного портала «Якласс» в процессе обучения	106

<i>Горлова С.Н., Семенова Е.Е.</i> Формирование пространственных представлений обучающихся посредством учебных текстов.....	110
<i>Железная Н.О., Даниелян Ц.М.</i> Активизация учебной деятельности средствами дидактической игры «Ход конем» на уроках математики.....	114
<i>Зуева Д.Г.</i> Моделирование процесса организации образовательных квестов по физике.....	118
<i>Капралов А.И.</i> Исторические задачи по физике в основной школе.....	122
<i>Коршунова Т.С., Мерзлякова О.П.</i> Раннее обучение физике в школе.....	125
<i>Максимова М.Г., Мерзлякова О.П.</i> Развитие критического мышления школьников при обучении физике	129
<i>Овчинникова А.С.</i> Организация работы с одаренными детьми	132
<i>Пахомова К.Н.</i> О заданиях по теме «Кодирование информации» для 4 класса ПШ ИМИТ.....	135
<i>Раздьяконова А.В.</i> Изучение возобновляемых источников энергии с применением конструктора Lego	139
<i>Скосарева Е.А.</i> Организаци профориентационной работы с одаренными детьми при обучении физике.....	144
<i>Федорова Г.А., Ведерникова Н.И.</i> Развитие у учащихся общеучебных универсальных действий в ходе образовательного Web-квеста.....	147
<i>Цвирко О.П.</i> Использование обучающих структур сингапурской методики обучения с целью повышения работоспособности обучающихся на уроках биологии	150
<i>Шакирова Э.</i> Формирование регулятивных умений в процессе обучения.....	154

**ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ,
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
И ОЛИМПИАДНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

<i>Арзуманян Н.Г., Кочережко Л.В.</i> Из опыта организации олимпиады по физике в медицинском вузе	157
<i>Болдовская Т.Е., Девятерикова М.В., Романенко А.В., Соломаха К.Е.</i> Активизация познавательного интереса курсантов к учебно-исследовательской деятельности при решении задач военно-прикладной направленности	162
<i>Болдовская Т.Е., Усольцева Л.А.</i> Реализация эвристического метода обучения в процессе самостоятельной работы по математике.....	165

<i>Коваленко Ю.В., Тиховская С.В.</i> Комплексный подход к обучению студентов написанию научных публикаций.....	169
<i>Корчинская О.В., Мендзив М.В., Иванова И.П.</i> Прикосновение к будущей профессии через призму увлекательной математики.....	174
<i>Кочкин А.С., Фенский С.В., Захаров П.В.</i> Применение GPU-технологии при создании реалистичных моделей в физике твердого тела для организации научной работы студентов	177
<i>Латыпов И. А.</i> Организация студенческой олимпиады по математике в ОмГУ.....	181
<i>Лореш М.А.</i> Проблемы подготовки школьников к олимпиадам по информатике.....	184
<i>Потуданская М.Г., Ресян Н.С.</i> Естественнонаучные турниры школьников как форма деятельности для формирования компетенции командной работы.....	187
<i>Самойлова Е.С.</i> Применение технологии критического мышления в подготовке обучающихся к олимпиадам по физике.....	189
<i>Толмачева Н.А.</i> Организация самостоятельной работы обучающихся военных вузов	193
<i>Хасанова Р.Р.</i> Организация самостоятельной работы учащихся посредством проектной и внеурочной деятельности естественнонаучной направленности на уровне общего образования.....	196
<i>Шендалева О. А.</i> Формирование исследовательских компетенций в процессе научно-исследовательской деятельности	199
<i>Шеффер О.Р.</i> Педагогические условия содействию внеаудиторной учебно-познавательной деятельности обучающихся	203

МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

<i>Антонова Н.А.</i> Всероссийская проверочная работа как средство диагностики уровня достижений образовательных результатов обучающихся.....	207
<i>Ашаев И.В.</i> О текущей и промежуточной аттестации студентов ИМИТ ОмГУ по дисциплине «Дискретная математика и математическая логика»	210
<i>Берникова И.К.</i> Контрольные работы по математике в школе (в формате ФГОС).....	212

<i>Дворжецкая М.Ю.</i> Организация контроля знаний по информатике при дистанционном обучении студентов-химиков	216
<i>Линдт Т.А., Кайгородцева О.В.</i> Оценка удовлетворенности студентов качеством преподавания естественнонаучных дисциплин в вузе	219
<i>Николаев В.Б.</i> Количественные показатели качества работы предметной комиссии по математике	223

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ.
ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ И ДИСТАНЦИОННЫЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

<i>Агалаков С.А.</i> Подбор распределения одномерной случайной величины в среде языка R	226
<i>Вдовин Р.С., Ерёмин А.М., Захаров П.В.</i> Использование основ технологий Big Data и Data Mining в изучении баз данных.....	230
<i>Воробьева П.А., Лебедева Т.Н.</i> Электронно-образовательные ресурсы для младших школьников	234
<i>Горюнова М.В., Пашнин А.А.</i> Особенности применения программного продукта «Лента времени» в процессе изучения физике.....	239
<i>Карасева Р.Б.</i> О проекте обязательного введения онлайн лекций.....	245
<i>Каримова Я.Г., Колмогорова Е.К.</i> Информационные технологии в спорте.....	248
<i>Ковязина А.А.</i> Применение ИКТ в учебном процессе по физике	251
<i>Лебедева Т.Н.</i> Интерактивные сервисы для учителя	254
<i>Моисеева Н.А.</i> Медиакурс по информатике для будущих инженеров: создание и применение в современном учебном процессе	259
<i>Мокляк Д.С.</i> Готовность будущего учителя к профессиональной деятельности в информационном обществе	262
<i>Рождественская Е.А., Болдовская Т.Е.</i> Использование образовательных интернет-медиа в процессе обучения математике	266
<i>Синицын М.Г.</i> Использование информационных технологий в образовательной среде.....	270
<i>Толмачева Н.А., Кузорова Н.Л.</i> Использование современных технических и информационных ресурсов в преподавании физики.....	273

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ СТУДЕНТАМИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

М.А. Бучельников

доцент кафедры Строительного производства, конструкций и охраны водных ресурсов Сибирского государственного университета водного транспорта, кандидат биологических наук, доцент (г. Новосибирск)

В.А. Седых

профессор кафедры Строительного производства, конструкций и охраны водных ресурсов Сибирского государственного университета водного транспорта, доктор технических наук, профессор (г. Новосибирск)

Аннотация. Компетентностный подход является базовым в приобретении навыков и опыта работы в ходе прохождения учебной (полевой) практики. Показано, что полевые условия прохождения практики способствуют эффективному формированию не только профессиональных, но и многих общекультурных компетенций.

Ключевые слова. Учебные практики, компетентностный подход, приобретение навыков, общекультурные компетенции.

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности студентов Гидротехнического факультета Сибирского государственного университета водного транспорта имеет целью закрепление теоретических знаний по курсам таких дисциплин как: «Гидрология», «Водные пути», «Топография», «Метеорология и климатология» и приобретение практических навыков в производстве полевых работ. Задачами практики является овладение студентами технологией геодезических и гидрологических исследований, освоение современных приборов.

Практику проходят студенты, обучающиеся по направлениям: Природообустройство и водопользование (профиль «Комплексное использование и охрана водных ресурсов») и Строительство (профиль «Гидротехническое строительство»).

Практика проводится на 1 и 2 курсах в течение 6 недель (36 рабочих дней) на Геобазе Университета, расположенной на берегу реки Оби в селе Мочище. Для прохождения практики студенты формируются в отдельные бригады по 5-6 человек. Руководство бригадами и контроль за их работой осуществляют преподаватели кафедры Водных изысканий, путей и гидротехнических сооружений. Каждую бригаду возглавляет студент-бригадир, назначаемый преподавателем. Учебный процесс проходит

по календарному плану, утверждённому руководителем практики, с соблюдением сроков, предусмотренных для каждого вида работ.

В период практики каждый студент должен принимать активное участие во всех видах работ. Каждой бригаде отводится участок для производства на нём геодезических или гидрологических изысканий.

Учебная практика способствует формированию у студентов целого ряда навыков, распределенных по компетенциям и видам деятельности. Рассмотрим подробнее дидактические моменты, способствующие развитию каждого вида.

Навыки проектно-конструкторской деятельности (например, способность разрабатывать и использовать графическую документацию) формируются при составлении студентами топографических планов местности, применении данных планов и карт в изыскательских работах, проведении камеральных расчетов и составлении пояснительной записки к техническому отчёту о практике.

Навыки организационно-управленческой деятельности (готовность к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе). Задания, выполняемые студентами в ходе практики, определены таким образом, что успешное выполнение при большой их трудоемкости невозможно без вклада каждого члена бригады. Например, при создании плановой опорной сети общая протяжённость теодолитных и нивелирных ходов должна составить около 2,0 км, а тахеометрическая съёмка требует усилий как минимум 4 человек.

Навыки научно-исследовательской деятельности (способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследования, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные) вырабатываются при освоении раздела «Научно-исследовательская работа студентов», который предполагает выполнение заданий с неизвестным заранее результатом (например, проведения гидрохимического анализа проб воды).

Практика способствует эффективному освоению общекультурных компетенций, таких как группа компетенций социального взаимодействия: способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Действительно, за достаточно короткий промежуток времени студенту предстоит выполнить сложную работу, часто в сложных условиях (плохая погода), во взаимодействии с другими членами бригады и преподавателями.

Другие формирующиеся компетенции, из-за их большого количества, можно только перечислить: способность к самоорганизации и самообразованию; способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования; способность оперировать техническими средствами при измерении основных параметров природных процессов и другие.

Кроме вышеназванных навыков, в ходе практики студенты получают и ряд специальных, более узких (инструментальных) умений, состоящих в овладении кон-

кретными методами топографических работ и водных изысканий, а также и современными гидрологическими и геодезическими инструментами (компьютеризированными эхолотами, батометрами, тахеометрами, лазерными дальномерами) и программным обеспечением.

В формировании комплекса профессиональных и общекультурных компетенций особое место занимает воспитательная работа, проводимая преподавателями кафедры в течение всей учебной практики. Особенность этой работы заключается в том, что она выполняется не в стенах академии, а в полевых условиях, где студенты раскрывают свои характеры, привычки, наклонности. Преподаватель в течение всего рабочего дня должен не только учить, но и воспитывать, определять поведение каждого студента в учебном коллективе.

Таким образом, учебная практика способствует формированию целого ряда различных компетенций, необходимых будущему бакалавру.

ОСОБЕННОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ КУЛЬТУРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»

М.В. Горюнова

учитель физики МАОУ «Лицей № 67 г. Челябинска»

О.Р. Шеффер

*профессор кафедры физики и методики обучения физике
Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета,
доктор педагогических наук, доцент (г. Челябинск)*

Аннотация. В статье представлены основные виды деятельности, предлагаемые студенту-бакалавру педагогического образования, и показано, что для всестороннего развития будущего педагога необходимо делать акцент не только на научно-исследовательской деятельности, но и на культурно-просветительской в том числе. Представлен вариант формирования культурно-просветительских компетенций посредством организации культурно-просветительской практики студентов бакалавриата по направлению подготовки «Педагогическое образование».

Ключевые слова: культурно-просветительская практика, культурно-просветительская деятельность, культурно-просветительские компетенции.

При разработке и реализации программы бакалавриата следует ориентироваться на определенные виды профессиональной деятельности, к которым готовятся студенты бакалавриата согласно ФГОС ВО и профессиональному стандарту. Учитывая требование профессионального стандарта педагога и основной образовательной программы для бакалавриата по направлению подготовки «Педагогическое образование» [2] наравне с педагогическим, научно-исследовательским и проектным видами деятельности выделяют и культурно-просветительский.

Культурно-просветительская деятельность педагогических работников имеет длительную историю становления и развития в отечественной культуре. Сегодня насчитываются тысячи организаций, союзов, ассоциаций, обществ, фондов, центров и иных объединений, занимающихся просветительской деятельностью. Решение задач, которые выполняют различные просветительские программы, связаны с использованием научного, культурного, экономического, политического, медицинского и т.д. потенциала и возможностей в интересах личностного развития граждан [3].

В законодательных документах культурно-просветительская деятельность определена как совокупность образовательных мероприятий по изучению и целенаправленной пропаганде научных знаний и других социально значительных сведений, направленных на формирование общей культуры человека, комплекса его интеллектуальных способностей к профессиональному действию и получению необходимых знаний. Согласно ФГОС ВО, культурно-просветительская деятельность должна проявляться в изучении и формировании потребностей в культурно-просветительской деятельности, организации культурного пространства, реализации и разработке культурно-просветительских программ для различных социальных групп [3].

Культурно-просветительский вид деятельности направлен на формирование ряда компетенций бакалавров в данной области, среди которых способность изучать и формировать культурные потребности и повышать культурно-образовательный уровень различных групп населения (ПК-17); готовность разрабатывать стратегии просветительской деятельности (ПК-18); способность разрабатывать и реализовывать просветительские программы в целях популяризации научных знаний и культурных традиций (ПК-19); готовность к использованию современных информационно-коммуникационных технологий и СМИ для решения культурно-просветительских задач (ПК-20); способность формировать художественно-культурную среду (ПК-21) [2].

На практике же организовать культурно-просветительскую деятельность студента-бакалавра видится затруднительным. Большинство дисциплин хоть и содержат в себе ряд культурно-просветительских компетенций, однако не могут в полной мере быть реализованными в процессе обучения. Ключевая роль при подготовке бакалавра отводится научно-исследовательскому типу деятельности и активно сейчас развивающемуся проектному [1; 4].

Для формирования вышеперечисленных культурно-просветительских компетенций в тематический план студента-бакалавра педагогического образования (с двумя профилями подготовки) на базе ЮУрГГПУ была введена научно-просветительская практика. Данный вид практики направлен на подготовку будущих педагогов к организации культурно-просветительской деятельности с использованием возможностей региональной культурной образовательной среды.

Целью культурно-просветительской практики следует считать создание условий для приобретения студентами практических умений и компетенций по планированию и осуществлению культурно-просветительского и воспитательного процесса в образовательной организации.

Задачами культурно-просветительской практики бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки) являются:

- формирование личностного, эмоционально-ценностного отношения студентов к культурно-просветительской деятельности педагога;
- привитие интереса к культурно-просветительской деятельности педагога;
- формирование у студентов умения осуществлять диагностику условий организации культурно-просветительского процесса в образовательной организации;
- освоение студентами способов и опыта выявления использования возможности региональной культурной образовательной среды для организации культурно-просветительской деятельности;
- освоение студентами способов изучения потребностей детей и взрослых в культурно-просветительской деятельности;
- практическое освоение различных технологий, форм и методик культурно-просветительской деятельности в ходе решения профессиональных задач в контексте реального образовательного процесса;
- формирование у студентов опыта разработки и реализация культурно-просветительских программ для различных социальных групп;

- приобретение практических навыков использования информационно-коммуникационных технологий в организации культурно-просветительской деятельности; освоение приемов профессиональной рефлексии, осуществления анализа своей культурно-просветительской деятельности, рассматриваемой как путь формирования потребности в профессиональном развитии;

- формирование творческого отношения студентов к культурно-просветительской деятельности;

- закрепление и углубление практических специальных умений и навыков студентов в определённой области;

- овладение основами культурно-просветительского просвещения посредством планомерной информационно-просветительской, социокультурной деятельности, творческого досуга.

В рамках культурно-просветительской практики на базе региональных площадок (музеев, выставок и пр.) проводятся тематические экскурсии с последующим выполнением проектных групповых заданий. Для изучения удовлетворенности студентов по получению практических навыков культурно-просветительской деятельности мы провели анкетирование. В своих ответах на вопросы анкеты студенты отмечают, что для повышения уровня интереса к развитию научно-просветительской деятельности в рамках обучения в университете, помимо экскурсий в программу практики необходимо внести посещение тематических научных лекций, принимать участие в конференциях, создавать и посещать дополнительные тематические кружки и секции. Помимо перечисленного некоторые студенты высказывают предпочтение посещению театров и различных центров.

Внедрение такого вида деятельности видится студентам перспективным, так как наличие развитых культурно-просветительских компетенций представляется необходимым в последующей педагогической деятельности. 60% респондентов поддержали данную точку зрения и заявили о необходимости развивать культурно-просветительские компетенции у школьников (участниками опроса стали студенты физико-математического факультета ЮУрГГПУ разных годов обучения, прошедшие через программу культурно-просветительской практики). 74% бакалавров считают, что за культурное развитие нынешнего молодого поколения ответственен сам учитель, поэтому он должен быть компетентен и в культурно-просветительских аспектах.

К сожалению, больше трети опрошенных заявляют о желании усовершенствования данного вида практики и предлагают расширить сферу влияния культурно-просветительской деятельности. В частности, использовать больше региональных ресурсов, вводить в рассмотрение исторические аспекты науки, говорить о патриотизме и тенденциях развития культуры и общества. 34% студентов изъявили желание и готовность развивать культурно-просветительские компетенции в рамках университетских аудиторных занятий, выполнять различного вида задания и проекты. Помимо этого 59% опрошенных заявляют об увеличении количества факультетских просветительских мероприятий во внеучебное время.

Еще одна проблема, выявленная во время опроса, – 28% студентов затруднились ответить на ряд вопросов из-за отсутствия понимания того, что есть такое культурное просвещение, и можно ли себя считать культурно-просвещенным человеком. 9% из них не видят смысла в культурно-просветительской деятельности в обществе и не считают необходимым участвовать в таких мероприятиях. Отсюда, можно сделать вывод о некачественном формировании культурно-просветительских компетенций студентов-бакалавров или вовсе об отсутствии таковых.

Следовательно, наличие культурно-просветительской практики студентов бакалавриата по направлению подготовки «Педагогическое образование» видится важным и перспективным для реализации, как самими студентами-бакалаврами, так и различными факультетам гуманитарных университетов для развития культурно-просветительских компетенций, предусмотренных федеральными стандартами.

Литература

1. 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.
2. Приказ «Об утверждении федерального государственного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» от 22 февраля 2018 г. URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/440305.pdf>.
3. Протасова С.В. Формирование культурно-просветительских компетенций магистров // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. 2014. Том 20, № 4. С. 186-188.
4. Шефер О.Р., Крайнева С.В. Подходы к психологическому исследованию формированию учебно-профессиональной мотивации высшего образования // Психология обучения. 2017. № 12. С. 82-94.

ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ ДЛЯ РАБОТЫ В ПРОФИЛЬНЫХ СМЕНАХ ВЫЕЗДНЫХ ШКОЛ

И.А. Круглова

*заведующий кафедрой методики преподавания математики
Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского,
кандидат педагогических наук, доцент*

В.А. Шиповалова

магистрант Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского

Аннотация. В статье рассматривается проблема формирования ключевых компетенций, необходимых студентам естественно-математических направлений для работы в выездных профильных сменах, демонстрируется опыт работы в этом направлении.

Ключевые слова: компетенции, компетентностный подход, методики формирования компетенций, профильные смены, подготовка вожатых.

В сфере дополнительного образования школьников в рамках детских оздоровительных лагерей (ДОЛ) появляются различные профильные смены. Тематика таких смен различна: от кулинарных до научных. Требования к вожатско-преподавательскому составу в таких лагерях особые, так как их деятельность требует как навыков работы с детьми в качестве вожатого, так и навыков работы в конкретной профессиональной сфере.

Существуют различные школы подготовки вожатых, где молодые люди изучают нормативно-правовые основы педагогической деятельности, учатся обеспечению безопасности пребывания детей в лагере, знакомятся с теорией и практикой проведения игровых и спортивных мероприятий и т.д. Вожатые, обучившиеся в таких школах, работают в детских оздоровительных лагерях, но они не обладают навыками работы на профильных сменах, обладающих своей спецификой.

Часто на такую работу приглашают студентов соответствующих профильных специальностей. Например, в выездные школы организуемые ШМИТ (школа менеджмента и информационных технологий), НОУ «Поиск» (научное общество учащихся), образовательным центром «Перспектива», которые проводятся в Омской области, приглашаются студенты естественно-математических направлений, в том числе студенты ИМИТ ОмГУ им. Ф.М. Достоевского. Ситуация принимает противоположный оборот – обладая профессиональными навыками, эти студенты не обладают необходимыми педагогическими компетенциями для работы с детьми.

Перед нами возник вопрос о возможности формирования базового набора профессиональных компетенций, необходимых студентам ИМИТ для работы на профильных сменах.

Для решения проблемы необходимо исследовать существующий список профессиональных компетенций, выбрать наиболее подходящие для работы в выездных профильных школах и подобрать или создать методики для формирования данных компетенций.

В качестве основного определения компетенции мы выбрали определение из государственного образовательного стандарта педагога: «Профессиональная компетенция – способность успешно действовать на основе практического опыта, умения и знаний при решении профессиональных задач» [3].

Деятельность, организованная с детьми в выездных профильных школах, направлена на устранение имеющегося в школьном процессе определенного отставания от возрастных потребностей учащихся в активных формах познавательной деятельности (игровых, коллективных), в разнообразных самостоятельных видах работы (поиск, наблюдение), в непосредственном общении со сверстниками. Если в школе важны навыки работы с информацией (главная ценность – это знание, эрудиция, прилежность, аккуратность и усердие), то в выездных школах на первый план выходит способность выстраивать межличностные отношения, более важными оказываются способность слушать и слышать другого, доброжелательность, чуткость [1].

При этом одной из важнейших составляющих жизни в выездной профильной школе является учеба. В рамках проводимых занятий преподаватели стремятся пробудить в детях любовь к обучению, показать, что учиться – это интересно. Количество уроков зависит от длины сезона. Это значит, что преподаватель должен уметь составлять учебный план, корректировать его, проводить занятия, причем в такой форме, чтобы дети были максимально вовлечены и заинтересованы в процессе.

После изучения списка компетенций, предложенных в стандарте педагога [3], а также анализа требований профессионального стандарта вожатого, были выбраны следующие компетенции:

I. Компетенции, связанные с работой преподавателя:

«демонстрировать знание предмета и программы обучения; уметь планировать, проводить уроки, анализировать их эффективность (самоанализ урока); владеть формами и методами обучения, выходящими за рамки уроков: лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.»

II. Компетенции, связанные с работой вожатого:

«готовность принять разных детей, вне зависимости от их реальных учебных возможностей, особенностей в поведении, состояния психического и физического здоровья, профессиональная установка на оказание помощи любому ребенку; способность в ходе наблюдения выявлять разнообразные проблемы детей, связанные с особенностями их развития; способность оказать адресную помощь ребенку своими педагогическими приемами; готовность к взаимодействию с другими специалистами в рамках психолого-медико-педагогического консилиума; умение защитить тех, кого в детском коллективе не принимают; знание общих закономерностей развития личности и проявления личностных свойств, психологических законов периодизации и кризисов развития, возрастных особенностей учащихся; умение использовать в практике своей работы психологические подходы: культурно-исторический, деятельностный и развивающий; умение формировать детско-взрослые сообщества, знание их социально-психологических особенностей и закономерностей развития; знание основных закономерностей семейных отношений, позволяющих эффективно работать с родительской общественностью».

Описание профессиональной компетентности водителя-преподавателя по работе с временным детским коллективом необходимо рассматривать в контексте становления профессионального мастерства.

На данный момент проанализированы формы и методы обучения формирования профессиональных компетенций у студентов вузов. Определен ряд требований к курсу подготовки водителей.

Изучение истории возникновения компетенций и компетентного подхода помогают понять общую концепцию данного подхода и вектор направления, в котором он развивается. Наиболее важные группы компетенции были выделены в ходе работы программы TUNING, в ней приняли участие более 100 университетов из 16 стран, подписавших Болонскую декларацию [4]:

1. Инструментальные компетенции
2. Межличностные компетенции
3. Системные компетенции

Для разработки курса нам необходимы основные принципы формирования компетенций [2]:

- принцип целесообразности – в процессе обучения студентов формирование компетенций должно происходить не в ущерб их профессиональной подготовки;
- принцип последовательности – последовательное развитие каждого компонента компетенции в соответствии с ее составом;
- принцип интегративности – необходимо выделять интегративные связи, т.е. формировать компетенций комплексно;
- принцип сознательности и активности – активное и целенаправленное включение слушателей в процесс их формирования.

Для того чтобы понять, чего ждут потенциальные работодатели от своих сотрудников, какие личностные качества ценят больше всего, наличие каких компетенций ставят на первое место, была разработана форма (анкета), которая должна выявить какие группы компетенций являются наиболее важными.

Таким образом, проанализировав проблему, проведя опрос, можно подобрать или создать методики для формирования нужных компетенций необходимых студентам для работы в выездных профильных школах.

Литература

1. Ганаева Е.А. Организация летнего отдыха: подготовка кадрового ресурса / Е.А. Ганаева, Н.А.Таскина, Т.П.Порошина // Народное образование. 2014. 147 с.
2. Журавлева Н.А., Шкерина Л.В. Основные принципы и дидактические условия формирования базовых ключевых компетенций студентов – будущих учителей математики [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/osnovnye-printsiy-i-didakticheskie-usloviya-formirovaniya-bazovyh-kluychevyh-kompetentsiy-studentov-buduschih-uchiteley-matematiki>.
3. Профессиональный стандарт педагога. <http://профстандартпедагога.пф>.
4. Стерлигова Е.А. История компетентного подхода [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docplayer.ru/26253923-Istoriya-kompetentnostnogo-podhoda-docent-kafedry-psihologii-razvitiya-pgniu-e-a-sterligova.html>.

ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ДИСЦИПЛИН МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА В ВУЗЕ

О.А. Малыхина

*доцент кафедры математики и информационных технологий
Тихоокеанского государственного университета,
кандидат педагогических наук, доцент (г. Хабаровск)*

Аннотация. В статье рассматриваются историко-методологические вопросы преподавания дисциплин («Алгебра», «Теория чисел») математического цикла для студентов направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (профили обучения: «Математика» и «Информатика»).

Актуальность данного материала обусловлена значимостью методологических и исторических проблем математического знания и их необходимостью для реализации компетентностного подхода в обучении студентов вышеуказанного направления подготовки.

В статье приводятся конкретные темы математических дисциплин в вузе («Алгебра», «Теория чисел»), показано их значение для понимания исторических, методологических, теоретических аспектов математики, отмечается важнейшая роль их в гуманизации, гуманитаризации и повышении качества математического образования в вузе.

Ключевые слова: история, методология математики; компетентностный подход в обучении, компетенции, направление подготовки, студент, алгебра, теория чисел.

Реализация компетентностного подхода в обучении студентов дисциплинам математического цикла требует не только преподавания математического аппарата в рамках изучаемого предмета, но и рассмотрения ключевых философских и методологических аспектов математики.

При преподавании дисциплин такого цикла необходимо уделять внимание историческим, гносеологическим, логическим и семантическим аспектам математики.

В реализации компетентностного подхода в обучении мешает то, что дисциплина «История математики», ранее преподававшаяся студентам направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (профили обучения: «Математика» и «Информатика»), из учебных планов исключена.

Радует, что для студентов рассматриваемого направления подготовки остаются в учебной программе следующие дисциплины: «История античной математики», «История математики XVII–XVIII в.в.», дидактические аспекты которых уже рассматривались ранее [1], [2]. Однако, следует заметить, что они относятся к вариативной части дисциплин (Б1.В. ДВ.5.1) по выбору.

Уже обращалось внимание на то, что кроме этих двух курсов по выбору у студентов академического бакалавриата, за исключением студентов профиля «Математика и компьютерные науки», нет возможности изучать историю математики хотя бы в сжатом объёме, который бы охватывал все периоды её развития [1]. Нам кажется странным и необоснованным, что студенты, один из профилей обучения которых является «Математика», должны ограничиться либо историей античной математики, либо историей математики XVII–XVIII в.в.

Без рассмотрения периодизации, исторических и методологических аспектов всех периодов развития математики как науки, роли величайших учёных мира, в том числе и отечественных, внёсших существенный вклад в математику, образование студентов направления подготовки «Педагогическое образование» (профили «Математика», «Информатика») будет неполноценным; сформировать компетенцию – «способность понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами и т.д.» невозможно или, по крайней мере, затруднительно.

В связи с этим необходимо максимально использовать содержание преподаваемых дисциплин в вузе с целью прослеживания эволюции математических понятий и утверждений, их структурных взаимосвязей, объяснения методов математики и ее места в других науках.

Так, например, в ходе преподавания тем алгебраического курса, связанных с основной теоремой алгебры, ее следствиями и приложениями, рекомендуем обратить внимание на методы ее доказательств с целью более глубинного понимания как гносеологических, так и теоретических аспектов алгебраических знаний.

Существует много доказательств основной теоремы алгебры, причем ни одно из них не является в полной мере алгебраическим. Добиться понимания студентами того, что в конструкции поля действительных чисел и тем самым поля комплексных чисел заложены неалгебраические элементы.

Следует показать на рассматриваемом материале взаимосвязь наук – алгебры и математического анализа, поскольку алгебраическая проблема разрешается средствами другой науки: одно из доказательств указанной теоремы основано на лемме Даламбера.

Необходимо отметить, что впервые доказанная в 1799 году немецким математиком К.Ф. Гауссом теорема, известная как «основная теорема алгебры», несмотря на ее важность для всех разделов алгебры, все же не может в настоящее время пониматься буквально, так как современная алгебра не ограничивается рассмотрением таких вопросов.

Приведем еще примеры, относящиеся к преподаванию дисциплины «Теория чисел». При изучении темы «Цепные дроби» важно показать не только их приложения в области математического знания (решение неопределенных уравнений первой степени с двумя неизвестными и др.), но и применение цепных дробей в теории григорианского календаря, в астрофизике и других науках. Например, продемонстрировав представление золотого сечения в виде бесконечной цепной дроби, показать его значимость в биологии.

Что касается вопросов, связанных с современным состоянием математики как науки, на это тоже следует обращать внимание. Формирование у студентов таких компетенций как ОПК-1, ПК-2 («способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики») и ПК-3 («способность строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствие получения результата») становится сложным без рассмотрения историко-методологических аспектов дисциплин математического цикла.

На наш взгляд, при преподавании курса теории чисел обязательным является сообщение студентам о «последнем штурме великой теоремы Ферма», доказательство которой математики искали более 350 лет; рассмотрение основных историко-теоретических аспектов гипотезы Пуанкаре [3], роли отечественного математика Г. Перельмана в доказательстве вышеуказанной гипотезы, которая на протяжении долгих лет привлекала внимание ученых и оставалась недоказанной.

Студенты должны осознавать, что становление математических знаний всегда сопровождается появлением особых задач, которые не поддаются решению на протяжении длительного времени, несмотря на многочисленные и упорные попытки ученых. Основные из этих проблем имеют важное прикладное значение, а некоторые носят чисто теоретический характер. В любом случае поиск решения той или иной проблемы всегда приводит к бурному развитию многих областей математики, а главное – к появлению новых методов исследования [4].

В заключение хотелось бы отметить еще немаловажный факт: изучение историко-методологических вопросов является не только важнейшим условием для формирования у студентов ряда компетенций в полном объеме, повышения качества образования, но необходимым и важнейшим фактором гуманизации и гуманитаризации математического образования в вузе.

Литература

1. Малыхина О.А. История античной математики: дидактические аспекты // Проблемы высшего образования: материалы междунар. науч.-метод. конф., Хабаровск, 5–7 апр. 2017 г.: в 2 т. / под ред. Т.В. Гомза. Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2017. 2 т. С. 34–37.
2. Малыхина О.А. История математики XVII-XVIII вв.: дидактические аспекты // Проблемы высшего образования: материалы междунар. научно-методической конференции, Хабаровск, 11–13 апр. 2018 / под ред. Т.В. Гомза. Хабаровск, Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2018. С. 171–174.
3. Малыхина О.А., Кулеш Т.Д. Историко-теоретические особенности гипотезы Пуанкаре // Актуальные вопросы современной науки / Сборник статей по материалам XX международной научно-практической конференции (11 апреля 2019 г., г.Томск). В 3 ч. Ч.1 Уфа: Изд. Дендра, 2019. С. 7–12.
4. Пуанкаре А. О науке. М.: Наука. Гл. ред, физ.- мат. лит., 1990. 736 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ СРЕДСТВАМИ МАТЕМАТИКИ

Т.А. Ширшова

*доцент кафедры методики преподавания математики
Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского»,
кандидат педагогических наук, доцент*

Т.А. Полякова

*доцент кафедры высшей математики
Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета,
кандидат педагогических наук, доцент (г. Омск)*

Аннотация. В статье речь идет о роли контекстного подхода к обучению в формировании профессиональных компетенций выпускников вузов. Проанализированы понятия: профессиональные компетенции, контекстный подход, контекстные задачи. Приведены примеры контекстных задач, ориентированных на студентов различных профильных специальностей вузов.

Ключевые слова: профессиональные компетенции, контекстный подход к обучению, контекстные задачи, прикладная направленность, обучение математике.

Согласно нормативным документам выпускник вуза на современном этапе развития образования должен обладать определенным набором компетенций, позволяющих ему полноценно реализовать себя в будущей профессиональной деятельности. В связи с этим вопрос построения модели современного специалиста с точки зрения формирования у него профессиональных компетенций в настоящее время является актуальным.

Математика, с ее прикладными возможностями, является одной из тех дисциплин, при изучении которой в значительной степени происходит формирование профессиональных компетенций будущих специалистов как технического, так и гуманитарного профилей.

Согласно методической литературе под профессиональными компетенциями понимают:

- «способность действовать на основе имеющихся умений, знаний и практического опыта в определенной профессиональной деятельности» [4];
- «сумма накопленного опыта и полученных знаний, позволяющих человеку быстро решать поставленные задачи в профессиональной области» [8];
- «грамотное использование полученных знаний, умений и навыков в соответствии с требованиями должности, а также самосовершенствование благодаря накопленному опыту» [9].

Изучению проблемы формирования профессиональных компетенций студентов средствами математики посвящено ряд исследований [2, 4, 5, 7, 12]. Большинство специалистов в решении данного вопроса сходятся на том, что формировать профессиональные компетенции будущих выпускников вузов следует в контексте осуществле-

ния прикладной направленности обучения, в рамках контекстного подхода (А. А. Вербицкий, И. Я. Зимняя, В. А. Далингер). Концепция контекстного подхода к обучению была разработана А. А. Вербицким. Контекстный подход подразумевает «погружение» обучающихся в профессиональную деятельность путем создания проблемной ситуации, разрешение которой позволяет актуализировать знания, умения и навыки, полученные в результате изучения комплекса дисциплин, как общего, так и профессионального циклов. Тем самым, по словам А. А. Вербицкого, создаются возможности интеграции знаний всех научных дисциплин, необходимых для разрешения ситуаций, моделирующих будущую профессиональную деятельность студентов [3, 10].

В качестве средства реализации контекстного подхода к обучению выступают контекстные задачи. Применительно к математике, под контекстными задачами, вслед за В. А. Далингером, мы будем понимать задачи, нацеленные на «разрешение не только стандартных, но и нестандартных ситуаций (предметных, межпредметных или практических) [12].

В. А. Далингер акцентирует внимание на том, что включение контекстных задач в обучение, их самостоятельное составление студентами во многом «способствует более глубокому усвоению предметных и профессиональных знаний и умений», обеспечивая «формирование профессиональных компетенций» у студентов различного профиля обучения [12]. Требования к контекстным задачам, их роль в обучении математике изложены в работах [5, 7, 11, 12].

Ниже приведены примеры контекстных задач по разделу «Корреляционно-регрессионный анализ» для различных направлений специализации, для решения которых необходимо не только применение математического аппарата, но и сопоставление результатов с реальной ситуацией в процессе их последующей интерпретации с опорой на знания из специальных дисциплин (например, речь идет о «Теории надежности» и «Сопротивлении материалов» для будущих строителей в задаче 1; «Педагогика и психология», «Методология и методы педагогических исследований» в задаче 2; «Уголовное право», «Тактика и методика расследования преступлений» и др. в задаче 3).

Задача 1 (технический профиль). Построить градуировочную зависимость «Скорость ультразвука - прочность бетона». По полученным результатам сделать вывод о наличии или отсутствии связи между измеряемыми показателями. Данные для расчетов представлены в Таблице 1.

Отметим, что полученные в процессе решения задачи 1 результаты можно сопоставить с нормативными документами, в частности ГОСТ 17624-2012 «Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности» [6] содержит примеры, наглядно демонстрирующие практическую значимость знаний, умений и навыков, полученных студентами в результате изучения раздела «Корреляционно-регрессионный анализ» в решении задач строительства, архитектуры, мостостроения и др.

Задача 2 (педагогический профиль). Выяснить, существует ли связь между средним баллом по школьным предметам и коэффициентом умственного развития (IQ) у учащихся средней школы на примере данных, представленных в Таблице 2.

Таблица 1*Данные к задаче 1*

№ п.п.	V, м/с	R, МПа
1	3245	20,8
2	2470	13,6
3	3095	22,6
4	2870	15,6
5	4320	37,3
6	3615	33,5
7	2655	14,2
8	3780	30,7
9	3490	21,8
10	3840	38,1
11	3400	30,3
12	3255	22,5
13	3940	35,8
14	4070	33,1
15	3340	23,2
16	2940	15,6
17	3130	17,5
18	3305	29,7
19	3765	32,3

Таблица 2*Данные к задаче 2*

Ученик	Математика	IQ
1	3,5	71
2	4,3	87
3	4,4	89
4	3,3	60
5	4,8	83
6	3,6	74
7	3,1	70
8	2,7	66
9	4,7	81
10	3,9	72
11	4,1	80
12	4,8	91
13	3,4	74
14	4,6	92
15	3,7	83
16	4,7	97
17	4,4	92
18	4,2	88
19	4,6	76
20	2,6	65
21	3,3	74
22	3,7	73

Задача 3 (юридический профиль) [1]. Существует мнение, что преступность и урбанизация тесно взаимосвязаны. Данные по одной из европейских стран представлены в Таблице 3. С помощью коэффициента ранговой корреляции установите, существует ли эта взаимосвязь и насколько она сильна.

Таблица 3*Данные к задаче 3*

Население города (в тыс. чел.)	750	145	70	35	16	5	2
Число преступлений (на 10 тыс. чел.)	65	62	44	49	38	18	20

В заключение отметим, что включение контекстных задач в процесс обучения математике студентов различных направлений специализации способствует не только формированию их профессиональных компетенций, но и развивает интерес к математике, позволяет продемонстрировать значимость ее идей и методов в решении профессиональных задач, развивает мышление, организует студентов в плане поиска пути разрешения проблемной ситуации, предоставляя им возможность почувствовать себя участниками реальной профессиональной деятельности.

Литература

1. Берникова И.К., Дворжецкая М.Ю., Круглова И.А., Ширшова Т.А. Математика для юристов: Учебно-методическое пособие / Под общ. ред. И.К. Берниковой. Омск: Омский госуниверситет, 2005. 69 с.
2. Болдовская Т. Е., Полякова Т. А., Рождественская Е. А. Методика формирования математической компетентности студента инженерного вуза: цели и перспективы // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2016. № 3. С. 76–80. URL: <http://e-koncept.ru/2016/16054.htm>.
3. Вербицкий А. А. Контексты содержания образования / А. А. Вербицкий, Т. Д. Дубовицкая. М.: РИЦ МГОПУ им М. А. Шолохова, 2003. 80 с.
4. Гайсина В. Х. Формирование профессиональных компетенций на занятиях производственной практики [Электронный ресурс]. URL: <https://nsportal.ru/npo-spo/obrazovanie-i-pedagogika/library/2016/03/20/formirovanie-professionalnyh-kompetentsiy-na>. (дата обращения: 11.06.2019)
5. Горбузова М.С., Коробкова С.А., Смыковская Т.К., Соловьёва В.В. Контекстные задачи как средство интеграции содержания предметных областей математики, физики и информатики // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 5. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=22687>.
6. ГОСТ 17624-2012 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности (с Поправкой) [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200101539>.
7. Далингер В. А. Контекстные задачи как средство реализации прикладной направленности школьного курса математики / В. А. Далингер // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. № 10-1. С. 112-113. URL: <http://applied-research.ru/ru/article/view?id=4084>.
8. Компетенции и профессиональная компетентность [Электронный ресурс]. URL: <http://fb.ru/article/44832/kompetentsii-i-professionalnaya-kompetentnost> (дата обращения: 10.06.2019).
9. Маршуба О. А. Ключевые компетенции как составляющие профессиональной компетентности // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2014. № 8. С. 26–30. URL: <http://e-koncept.ru/2014/14599.htm>.
10. Психология развития. Словарь [Электронный ресурс] / Под. ред. А. Л. Венгера // Психологический лексикон. Энциклопедический словарь в шести томах / Ред.-сост. Л.А. Карпенко. Под общ. ред. А.В. Петровского. - М.: ПЕР СЭ, 20. URL: <http://vocabulary.ru/termin/kontekstnoe-obuchenie.html> (дата обращения: 11.06.2019).
11. Ширшова Т.А. Контекстные задачи в процессе обучения математике / Т.А. Ширшова, Т.А. Полякова // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы V Всероссийской научно-практической конференции (Омск, 3 июля 2018 г.) / отв. ред. А.А. Романова. Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та, 2018. С. 114-116. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36606974>.
12. Янущик О.В., Далингер В.А. Контекстные математические задачи и формирование ключевых компетенций // Высшее образование в России. 2017. № 3 (210). С. 151–154. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28863458> (дата обращения 10.06.2019).

КОНСТРУИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ ПО ХИМИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ВОЕННЫХ ВУЗОВ

Е. В. Шлякова

*доцент кафедры физико-математических дисциплин
Омского автобронетанкового инженерного института,
кандидат технических наук*

Аннотация. В статье рассматривается методический подход к разработке компетентностно-ориентированных заданий по химии для высшей военной школы, в основе которого лежит таксономия учебных целей Б. Блума и конструктор заданий Илюшина Л.С. Приведен авторский вариант компетентностно-ориентированного задания для выполнения в рамках практического занятия по дисциплине «Химия».

Ключевые слова: компетентностно-ориентированное задание, таксономия учебных целей, военный вуз.

Качественное высшее военное образование предполагает наличие у обучающихся способности выполнять реальные профессиональные задачи на основе предметных и метапредметных компетенций [3]. Выпускник военного вуза представляется самостоятельно мыслящим, способным находить и отбирать нужную информацию, квалифицированно разрешать профессиональные и квазипрофессиональные ситуации. Реализации этой цели служат компетентностно-ориентированные задания (КОЗ). КОЗ включают следующие элементы:

1. Стимул – введение в проблему, мотивация обучающегося на выполнение задания, которое должно иметь смысл «профессиональной ситуации».
2. Источники информации (текст, таблица, график, схема, изображения, интерактивные модели, статистические данные и т.д.).
3. Задачная формулировка (задание на работу с представленной информацией).
4. Форма представления выполненного задания.
5. Инструмент оценивания КОЗ.

Для конструирования КОЗ целесообразно использование таблицы Илюшина Л.С. «Конструктор задач». Методологической основой таблицы является таксономия Б. Блума, согласно которой определены категории мыслительных умений: знание, понимание, применение, анализ, синтез и оценка [1]. Данные мыслительные умения являются основой развития мыслительных умений более высокого порядка. Так, знание предполагает запоминание и воспроизведение учебного материала (химические термины, законы, понятия). Опора на эту таксономию позволяет формулировать КОЗ любой степени сложности, в ней планируется усвоение обучающимися таких действий, как анализ, синтез, оценка.

Конструктор Л.С. Илюшина представляет собой таблицу с набором основополагающих фраз для формулировки заданий, которые предлагаются обучающимся. Количество заданий на каждую категорию вариативно и зависит от характера информации, которой обучающимся придется оперировать. Так, если по объему преобладает новая информация о строении и свойствах веществ, механизмах процессов, то

больше будет заданий на ознакомление и понимание, при этом не исключаются задания по другим категориям.

Фрагмент конструктора КОЗ [2]:

1. Ознакомление: назовите основные части...; сгруппируйте вместе все...; расположите в определённом порядке...; изложите в форме текста... .

2. Понимание: объясните причины того, что...; покажите связи, которые, на ваш взгляд, существуют между...; прокомментируйте положение о том, что...; изложите иначе (переформулируйте) идею о том, что...; приведите пример того, что (как, где)... .

3. Применение: Изобразите информацию о... графически; предложите способ, позволяющий...; сделайте эскиз рисунка (схемы), который показывает...; сравните... и..., а затем обоснуйте...; проведите (разработайте) эксперимент, подтверждающий, что...; рассчитайте на основании данных о... .

4. Анализ: раскройте особенности...; проанализируйте структуру... с точки зрения...; постройте классификацию... на основании...; найдите в тексте (модели, схеме и т.п.) то, что...; сравните точки зрения ... и ... на ...; выявите принципы, лежащие в основе... .

5. Синтез: предложите новый (иной) вариант ...; разработайте план, позволяющий (препятствующий)...; найдите необычный способ, позволяющий...; предложите новую (свою) классификацию... .

6. Оценка: определите, какое из решений является оптимальным для...; оцените значимость... для...; оцените возможности... для

Приведем пример КОЗ к практическому занятию «Электродные процессы при электролизе».

Компетенции: учебно-познавательная, информационная.

Аспект: извлечение и обработка информации.

Стимул: экономичным и эффективным способом восстановления деталей машин, поврежденных воздействием агрессивных факторов окружающей среды и экстремальных условий эксплуатации, является электрохимическое осталивание (железнение).

Задачная формулировка:

1. Назовите основные факторы коррозии железа в агрессивной высокотемпературной газовой среде и в кислой среде.

2. Объясните, в чем сущность процесса осталивания (железнения).

3. Напишите электронные уравнения катодного и анодного процессов, протекающих при электролизе раствора хлорида железа (II) с растворимым анодом.

4. Вычислить массу восстановленного в ходе электролиза железа за 2 часа, если сила тока равна 2 А.

Источники информации: учебники, учебные пособия, электронные образовательные ресурсы, используемые при изучении дисциплины.

Бланк представляет собой таблицу, в которой обучающийся отражает результаты своей работы (ответы на вопросы, уравнения реакций, вычисления)

Инструмент проверки и шкала оценивания:

1. Обучающимся описаны факторы, вызывающие газовую коррозию железа в агрессивной высокотемпературной среде, отмечено, что процесс протекает по химическому механизму; названы факторы коррозии железа в кислой среде, указано, что процесс проходит по электрохимическому механизму (2 балла).

2. Описана сущность процесса осталивания как процесса электролиза с использованием в качестве растворимого анода железа (2 балла).

3. Составлены электронные уравнения катодного и анодного процессов, протекающих при электролизе раствора хлорида железа (II) с растворимым анодом (железо) (3 балла).

4. Рассчитана масса железа, выделившегося на катоде при электролизе раствора хлорида железа (II) с растворимым анодом за 2 часа при силе тока 2 А (3 балла).

Максимальное количество баллов равно 10. Оценка «удовлетворительно» – 5-6 баллов, «хорошо» – 7-8 баллов, «отлично» – 9-10 баллов.

Использование КОЗ способствует формированию предметных компетенций на основе ассоциации с конкретными действиями и будущей профессиональной деятельностью. Особенностью этих заданий является то, что они вызывают повышенный интерес обучающихся, развивают любознательность, творческую активность, логическое и ассоциативное мышление.

Литература

1. Ахмадуллина Р.М., Валиахметова Н.Р. Конструирование компетентностно-ориентированных заданий в процессе профессионально-педагогической подготовки студентов // Образование и саморазвитие. 2012. № 4(32). С.49–54.

2. Илюшин Л.С. Приемы развития познавательной самостоятельности учащихся [Эл. ресурс]. URL: <http://www.lfond.spb.ru/programs/likhachev/100/lessons/book/ilushin1.pdf>.

3. Федоров А.Э., Соловьев А.А., Шлякова Е.В. Компетентностный подход в образовательном процессе: монография. Омск: Омскбланкиздат, 2012. 210 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ И ТЕХНОЛОГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ИМИТ

Ю.М. Ашаева

*старший преподаватель кафедры компьютерной математики и программирования
Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского,
кандидат физико-математических наук*

Аннотация. Рассматриваются формы организации и методика преподавания базового курса программирования для студентов ИМИТ ОмГУ.

Ключевые слова: методика преподавания программирования.

На 2 курсе (3 и 4 семестры обучения) студенты Института математики и информационных технологий (ИМИТ) ОмГУ изучают дисциплину «Языки и методы программирования». В качестве языка программирования изучения выбран язык Java. В настоящее время это один из самых популярных языков программирования высокого уровня.

Дисциплина изучается в следующем формате: читаются лекции, проводятся семинары и для выработки и закрепления необходимых навыков проводятся лабораторные работы. Если на семинарах студенты пишут программы под руководством и опекой преподавателя, то на лабораторных работах степень свободы у них значительно выше – программу необходимо писать самостоятельно.

Форма контроля следующая: после первого семестра изучения проводится зачет, в конце всего курса проводится письменный экзамен. В конце каждого семестра по результатам лабораторных занятий студент должен получить допуск к зачету или экзамену.

Специфика предмета такова, что основное внимание должно быть уделено выработке практических навыков написания качественного кода студентом. Именно этим они занимаются на лабораторных занятиях.

Уровень сложности задач, которые должен решить студент, увеличивается постепенно, что дает возможность с большей самостоятельностью (как потом в жизни) решать задачи. Весь годовой курс изучения языка разбит на ряд крупных блоков:

1. Примитивные типы данных, простейшие операции. Массивы. Классы. Работа со строками. Массивы объектов.
2. Наследование, интерфейсы, шаблоны.

3. Коллекции.
4. Потоки ввода/вывода. Сериализация.
5. Использование механизма reflection.
6. Средства функционального программирования (Lambda-выражения, stream API).

Для каждого блока есть список задач, каждую из которых студент должен решить обязательно и есть задачи повышенной сложности (со звездочкой). Все программы на Java пишутся как консольные приложения, кроме того, начиная с второго блока везде, где необходимо, должны обрабатываться исключения и проходить юнит-тесты. В качестве тестовых библиотек студенты изучают Junit и/или TestNG.

Основная среда разработки IntelliJ IDEA (JetBrains), сборщик проектов maven, система контроля версий git, версия языка Java не ниже 8. Необходимо, чтобы студенты с самого начала занятий использовали одну из систем контроля версий, в данном случае git, в качестве публичных сервисов можно выбрать github.com или bitbucket.org. Этот навык очень востребован в промышленной разработке.

Чтобы проверить, что код обрабатывает правильно, студенты обычно по старинке пишут длинную и плохо структурированную функцию main, в которой пытаются смоделировать все возможные случаи. Такой код плохо читать. Вместо этого предлагается как можно раньше начать активно использовать тестовые библиотеки и писать модульные тесты.

К МЕТОДИКЕ РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ

И.В. Бабичева

доцент кафедры «Техническая механика» Омского автобронетанкового инженерного института, кандидат педагогических наук, доцент

А.А. Бабичев

*старший преподаватель кафедры «Двигатели»
Омского автобронетанкового инженерного института*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с реализацией интегративного подхода на двух лабораторных работах по определению центра тяжести плоской фигуры и момента инерции шатуна. Приводятся образцы опытного материала, выполненные с использованием 3D технологий и варианты его конструирования.

Ключевые слова: теоретическая механика, центр тяжести, момент инерции, шатун, лабораторная работа.

Современные требования общества к развитию личности, обладающей интегративным стилем мышления, способной к самостоятельному овладению знаниями и умениями и их применению, создают предпосылки для разрешения противоречия между требованием максимальной сопряженности профессиональных и личностных качеств выпускника и недостаточной реализацией используемых условий для его целостного становления.

Исходя из того, что проведение экспериментальных исследований является исходным пунктом знаний об объективности окружающего мира, требуется создание оптимальных условий для их проведения.

В настоящем исследовании теоретической основой для обеспечения преемственности формирования научных знаний и умений, позволяющей применять их в различных видах практической деятельности, выступает интегративный подход. Методические аспекты проведения интеграции теоретической и практической подготовки специалистов рассматриваются на примере двух лабораторных работ по теоретической механике: «Определение центра тяжести плоской фигуры» и «Определение момента инерции шатуна».

Реализация интегративного подхода охватывала решение следующих задач:

- разработка дидактического опытного материала для лабораторных работ, направленная на формирование межпредметных компетенций;
- разработка разноуровневых лабораторных работ;
- разработка методики использования опытного материала при осуществлении экспериментальных исследований;
- использование современных компьютерных технологий при изготовлении опытного материала.

Следует заметить, что во многих технических вузах на современном этапе наблюдается острая нехватка лабораторного оборудования, существуют определенные проблемы с его приобретением. Разработка дидактических наглядных пособий,

материалов для проведения опытов ложится, как правило, «на плечи» ведущих преподавателей [1, С.110]. Использование современных информационных технологий, в том числе 3D-моделирования, может дать дополнительные возможности для разработки дидактического материала.

В настоящем исследовании предлагается разрабатывать и изготавливать дидактический материал для двух лабораторных работ на 3D принтерах.

Первая лабораторная работа посвящена определению центра тяжести плоской фигуры. Центр тяжести – одна из основных характеристик при выполнении динамических расчетов, активно используется такими дисциплинами, как: сопротивление материалов, теория механизмов и машин, детали машин, основы конструирования гусеничной и колесной техники [2, С.129].

Положение центра тяжести плоской фигуры обучаемые устанавливают двумя способами: аналитическим и эмпирическим (методом подвешивания) (рис. 1).

Центр тяжести – точка C – точка пересечения линий отвеса.

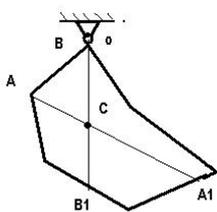


Рис. 1. Метод подвешивания

Нами разработан и изготовлен с использованием возможностей 3D принтера разноуровневый опытный материал, позволяющий данную работу переводить в разряд исследовательских, варьировать уровень сложности заданий. Опытным материалом служат плоские фигуры, конфигурацию и положение центра тяжести которых обучаемые могут менять, используя различные насадки, вкладки, выдвижные элементы.

На рисунках 2-4 представлен базовый элемент с крепящейся в нему насадкой посредством пазового соединения.

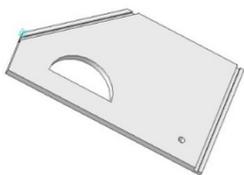


Рис. 2. Базовый элемент



Рис. 3. Насадка – прямоугольник



Рис. 4. Общий вид составной фигуры

На рисунках 5-7 представлены различные виды накладок к базовой фигуре.

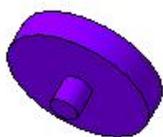


Рис. 5. Вставка – круг



Рис. 6. Вставка – пятигранник



Рис. 7. Общий вид составной фигуры

Выполнение лабораторной работы с использованием предлагаемого опытного материала способствует формированию у обучающихся межпредметных компетенций.

К примеру, полученные обучаемыми в ходе выполнения лабораторной работы знания, умения и навыки будут в дальнейшем востребованы при выполнении лабораторной работы «Балансировка ротора» по дисциплине «Детали машин». На данном занятии обучаемые будут экспериментально определять значения и углы дисбалансов ротора, проводить исследования по уменьшению дисбалансов путем установки на роторе корректирующих масс. Предлагаемые насадки и накладки выступают прообразами корректирующих масс при балансировке ротора.

При изучении дисциплины «Сопротивление материалов» курсанты будут проводить расчеты балок на прочность, определять центр тяжести для составных сечений. Прототипом стандартных профилей составных сечений являются насадки и выдвижные элементы предлагаемого нами дидактического материала.

Вторая лабораторная работа «Определение момента инерции шатуна» посвящена дальнейшему рассмотрению геометрических характеристик тел. Момент инерции относительно какой-либо оси является мерой инертности при вращении тела вокруг этой оси. Можно спроектировать самые различные по конструкции изделия, обладающие одинаковым весом и подобным расположением центра тяжести, однако, при этом величины момента инерции могут быть различны. Динамические расчеты уже изготовленных машин и механизмов требуют знания моментов инерции отдельных его звеньев. В качестве такого звена нами во второй лабораторной работе взят шатун кривошипно-ползунного механизма двигателя внутреннего сгорания.

Испытываемое звено механизма (шатун), изготовленный на 3D принтере, состоит из двух головок и стержня. Для утяжеления конструкции внутренняя часть шатуна засыпается песком (рис. 8,9).



Рис. 8. Шатун



Рис. 9. Стержень шатуна в разрезе

Момент инерции шатуна находят методом качания (рис. 10). Шатун подвешивают на ось так, чтобы главная центральная ось инерции была параллельна оси подвеса. Подвешенная таким образом деталь является физическим маятником, диффе-

ренциальное уравнение вращательного движения которого имеет вид:

$$J_o \frac{d^2 \phi}{dt^2} = -Qa \sin \phi. \text{ Откуда момент инерции будет находиться по формуле:}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{J_o}{Qa}} \text{ Период полного колебания } T \text{ определяется с помощью секундомера.}$$

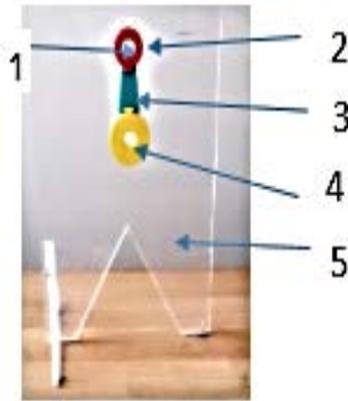


Рис. 10. Метод качания
 1 – ось подвеса; 2 – верхняя головка шатуна; 3–стрежень шатуна 4 – нижняя головка шатуна; 5 – стан

Изготовленный с использованием возможностей 3D принтера предлагаемый опытный материал также позволяет лабораторную работу по нахождению момента инерции переводить в разряд исследовательских работ. Меняя составляющие шатуна, обучаемые исследуют изменение положения центра тяжести и момента инерции шатуна.

Таким образом, представленные в статье разноуровневые модели опытного материала для двух лабораторных работ по теоретической механике, изготовленные с помощью 3D технологий, дают возможность активно реализовать связи с другими предметными областями, организовать исследовательскую работу на занятиях, способствуют формированию межпредметных компетенций у обучаемых, создают оптимальные условия для осуществления межпредметной, внутрипредметной, межличностной и внутриличностной интеграции, что будет способствовать наиболее полному развитию личности, формированию мотивации обучения и повышению эффективности обучения техническим дисциплинам.

Литература

1. Бабичева И.В., Абрамова И.А. К методике реализации уровневой дифференциации в лабораторных работах по теоретической механике / Преподаватель XXI век. 2018. №3(1) С. 108-118.
2. Бабичева И.В., Кухарский И.А. Модели и моделирование дидактического материала по теоретической механике с целью развития у обучаемых межпредметных компетенций / Материалы V Всероссийской научно-практической конференции «Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития». Омск: ОмГУ, 2018. С.10-13.

ДИАГНОСТИКА ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ БАРЬЕРОВ СТУДЕНТОВ СПО В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

А.М. Барановская

магистрант Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского

М.П. Ланкина

профессор и заведующий кафедрой общей физики Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского, доктор педагогических наук, доцент

Аннотация. В статье приводятся определение, классификация психолого-познавательных барьеров (ППБ) и их связь с учебными возможностями студентов в процессе обучения физике. Предложены способ и средство выявления ППБ у студентов СПО. Представлены результаты констатирующего этапа педагогического эксперимента.

Ключевые слова: психолого-познавательные барьеры, учебные возможности, СПО, диагностика.

Проблема низких учебных возможностей студентов СПО в настоящее время стоит как никогда остро, о чем свидетельствует анализ публикаций по проблемам преодоления психолого-познавательных барьеров обучающихся. Отмечается как снижение уровня знаний по различным дисциплинам, так и наличие выраженных затруднений при усвоении нового материала, спад общекультурного уровня и познавательного интереса к обучению, к какой бы сфере это обучение не относилось – гуманитарной или естественнонаучной. Таким образом, выявление причин, приводящих к низким учебным возможностям студентов СПО, является важнейшей социогуманитарной проблемой, поскольку только восприимчивый к обучению субъект может впоследствии превратиться в конкурентоспособного на рынке труда специалиста.

Важнейшей задачей – выявление причин низких учебных возможностей студентов СПО в начале обучения, поскольку это позволит скорректировать рабочую программу таким образом, чтобы в максимально короткие сроки восполнить имеющиеся пробелы в базовых знаниях, либо снизить психолого-познавательные барьеры в обучении. Необходимо разработать методику обучения для устранения вышеозначенных проблем. Конечно, в идеале такая методика должна охватывать все учебные дисциплины, которые изучает студент, но в рамках реального учебного процесса это, как правило, сделать затруднительно. Но даже в рамках одного предмета преподаватель имеет возможность оценить степень интеллектуальной готовности обучающихся к восприятию предлагаемой информации и в случае выявления тех или иных затруднений провести необходимую подготовительную работу для обеспечения в итоге высокого уровня результатов образовательного процесса.

Исследование причин низких учебных возможностей, проявляющихся у значительной доли студентов при изучении физики, и разработка принципов преодоления этих затруднений является актуальной проблемой современной теории и методики обучения физике.

Анализ причин низких учебных возможностей обучающихся привел к возникновению так называемой «барьерной педагогики». В наиболее общем представлении

понятие «барьер» трактуется как некое препятствие, проявляющееся в деятельности любой направленности. Поэтому одной из важнейших задач современного образования является приобретение учащимися опыта преодоления барьеров.

Физика традиционно считается трудным предметом для обучающихся и поэтому не самым привлекательным, к тому же количество часов, отведенное на изучение этой дисциплины на первом курсе техникума, катастрофически мало. Большое количество обучающихся испытывают затруднения при освоении содержания физики. Причин для этого много, одна из самых важных заключается в том, что в сознании обучающихся объективно существуют психолого-познавательные барьеры, мешающие освоению данного предмета. Объективность их существования подтверждается типичностью ошибок, заблуждений и затруднений в мыслительной деятельности, которые появляются у разных учащихся, обучающихся в разное время, у разных учителей, по разным программам и учебникам.

Одна из первых работ, в которой был проведен всесторонний анализ источника массовых познавательных затруднений обучаемых и поиск методических приёмов их нивелирования при изучении физики, была проведена А. И. Пилипенко [2]. Под психолого-познавательным барьером (ППБ) автор понимает субъективную особенность учащихся, которая заключается в массовом бессознательном воспроизведении типичных затруднений, заблуждений, ошибок в мыслительной деятельности. В работе развивается мысль о познавательных барьерах, в которых видятся причины ошибок, характерных заблуждений обучающихся, проводится классификация ППБ, сведенная автором работы [1] в единую таблицу 1, которую мы считаем целесообразным привести.

Таблица 1

Тип барьера										
ППБ общего типа			ППБ логической культуры			ППБ языкового учебного сознания				
ППБ исходных когнитивных моделей	ППБ технологического стиля мышления	ППБ исторического типа	ППБ монологики	ППБ свертки мышления	ППБ алогичного мышления	ППБ расщепления учебных дисциплин	ППБ неадекватного восприятия речи	ППБ периферии языкового учебного сознания	ППБ слабо развитой регулирующей функции речи	

По мнению автора [2], выявление ППБ различного типа и рефлексия на них обучающихся позволят скорректировать процесс обучения таким образом, чтобы при отсутствии перегрузки обучающихся привести к положительным качественным изменениям результатов обучения.

Нашей задачей выступает разработка способа выявления существующих познавательных барьеров, их диагностика, классификация и разработка методики, позволяющей в процессе обучения физике снизить или в идеале нивелировать затруднения, стоящие перед обучающимися, с тем чтобы повысить уровень их учебных возможностей до необходимого. Для повышения учебных возможностей студентов СПО разрабатывается методика обучения физике и астрономии, опирающаяся на решение физических задач и выполнение специальных функционально валидных образующих заданий.

Для выявления познавательных барьеров и оценки уровня учебных возможностей студентов нами был проведен пробный опрос среди студентов первого курса Омского техникума мясной и молочной промышленности в количестве 30 человек. Тест состоял из 10 вопросов, семь из которых касались предметных знаний по физике, а три последних вопроса позволяли выяснить отношение как к физике, так и к процессу обучения в целом. Студенты из предложенных вариантов могли выбрать один или несколько, с которыми они согласны, на ряд вопросов предполагался развернутый ответ.

Вопросы анкеты были составлены таким образом, чтобы каждый из них позволял выявить наличие у испытуемого познавательного барьера определенного типа. Поскольку барьеры в сознании обучающихся формируются комплексно, не всегда возможно однозначно их дифференцировать, уточнение этого аспекта предполагается реализовать в наших дальнейших работах.

Для выявления факторов, влияющих на уровень учебных возможностей обучающихся, все испытуемые были разделены на две группы, которые приведены в таблице 2.

Таблица 2

Серии результатов	I группа	II группа
1	Технологи мяса и мясных продуктов (112 группа)	Технологи молока и молочных продуктов (121 группа)
2	Юноши	Девушки
3	Технологическое отделение	Механическое отделение

Для обработки результатов использовался многофункциональный критерий Фишера [3]. Критерий оценивает достоверность различий между процентными долями двух выборок, в которых зарегистрирован интересующий нас эффект.

В качестве примера рассмотрим первый вопрос теста: «Выберите из предложенных только векторные величины», сравнив результаты для групп первой серии испытуемых. Данный вопрос выявляет наличие следующих типов барьеров: ППБ исходных когнитивных моделей, ППБ расщепления учебных величин. Будем считать, что «Есть эффект» при правильном выполнении задания, т.е. понимание студентом этого аспекта сформировано, барьер отсутствует, и «Нет эффекта» при ошибочном выполнении задания. При проведении стандартной процедуры расчета, получаем $\varphi^*_{эмп} = 0,343$.

Полученное эмпирическое значение $f_{\text{эмп}}^*$ находится в зоне незначимости, следовательно и различия свойств по данному критерию незначимы (выборки неразличимы). Аналогичный анализ проведен для ответов на остальные вопросы различными выделенными группами испытуемых и привел к сходному результату.

Таким образом, повышения уровня учебных возможностей студентов СПО можно добиться посредством выявления, диагностики и снижения познавательных барьеров в обучении. Для диагностики ППБ различных типов применяются валидные тесты и анкетирование.

Литература

1. Ларченкова, Л.А. Физические задачи как средство достижения целей физического образования в средней школе. Монография. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2013. 158 с.
2. Пилипенко А.И. Познавательные барьеры в обучении физике и методические принципы их преодоления. Дис. ... д-ра пед. наук. М.: 1997. 242 с.
3. Сидоренко, Е. В. Методы математической обработки в психологии. СПб.: ООО «Речь», 2002. 350 с.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА ДЛЯ СОЦИОЛОГОВ

А.К. Гуц

*декан факультета компьютерных наук
Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского,
доктор физико-математических наук, профессор*

Аннотация. В статье излагается содержание дисциплины «Математическая логика и дискретная математика» для социологов. Предлагаемый курс был прочитан социологам-бакалаврам в Омском государственном университете им. Ф.М. Достоевского

Ключевые слова: математическая логика, дискретная математика, социологи.

В 2015 году на кафедре социологии Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского было решено дисциплину «Логика», который читался преподавателями кафедры философии, заменить дисциплиной «Математическая логика и дискретная математика», который должен был читать математик, хорошо знакомый с социологией.

Основная проблема, которую пришлось решать, заключалась в том, что если дискретная математика, которая, как правило, сводилась к комбинаторике и теории графов, более или менее читалась на социологических факультетах, то с математической логикой знакомили студентов-социологов лишь в нескольких университетах (Высшая школа экономики, СПбГУ, РГГУ, РУДН, Карлов университет (Чехия, Прага), University of British Columbia (Канада), University of Exeter (Devon, UK)). При этом курс лекций ограничивался логикой высказываний; реже давалась логика предикатов. В Высшей школе экономики знакомили с логико-комбинаторными методами социологических предсказаний (ДСМ-метод В.К.Финна), а в СПбГУ проводили занятия, на которых изучался сравнительный качественный анализ Рейджина.

Однако в социологических исследованиях ряда стран социологи с помощью математиков стали разрабатывать теоретические описания социальных систем и объектов, основанные на неклассических интуиционистских логиках, главным образом, на нечёткой логике и на релевантных логиках. Особенно важным моментом было то, что, основываясь на этих логиках, а также на формализованных индуктивных логиках, стали разрабатываться комплексы компьютерных программ, с помощью которых социологи могли вести предсказания, касающиеся социальных явлений.

Учитывая сказанное, в ОмГУ социологам был предложен следующий курс математической логики:

1. Формальная логика Аристотеля. Силлогизмы Аристотеля. Что есть истина? Модальная логика. Математическая, или символическая, логика. Курсы математической логики для социологов в университетах России и других стран. Символическая логика в University of Exeter (UK). Логико-комбинаторные методы анализа социологических данных в Высшей школе экономики.

2. Законы классической логики. Основные законы логики. Логический парадокс Рассела. Двухзначность и многозначность логики. Интуиционистская логика.

3. Логика высказываний. Силлогизмы. Высказывания. Классическая (материальная) импликация. Логическая импликация и причинная импликация. Алгебра высказываний. Булева функция. Равносильные формулы. Алгебра Буля. Истинные и общезначимые формулы. Логическое следствие.

4. Логика предикатов. Символический язык. Исчисление (формальная теория) (Термы=социальные объекты. Предикаты=свойства социальных объектов. Формулы=высказывания о социальных объектах. Любое высказывание русского языка можно записать как формулу в логике предикатов (*по этой теме студенты записывали на языке логики предикатов самые различные высказывания*). Аксиомы=очевидные истины. Правила вывода=умозаключения. Доказательства=обоснования). Определение исчисления, или формальной теории. Определение формального доказательства. Полнота и непротиворечивость. Логика высказываний как исчисление. Исчисление предикатов (язык и правила вывода исчисления предикатов, полнота и непротиворечивость исчисления предикатов). Теорема Гёделя о неполноте. Какая прикладная логика требуется для решения задач социологии? Интерпретация (*по этой теме студенты самостоятельно предлагали различные интерпретации различных формул*). Истинность и выполнимость формул. Модели и общезначимость. Истинность аксиом.

5. Модальные логики. Модальные исчисления. Модальное исчисление К Модальные исчисления K4 и S4. Семантика Крипке. Логика доказуемости.

6 Аксиоматизация социологических теорий. Формализуемы ли социологические теории? Примеры логических аксиоматизаций (Формальная теория организации. Логическая формализация социальных обязательств. Логические формализации Ханнана). Содержательная аксиоматизация. Аксиоматизация и социология. В чем смысл формализации теорий? Аксиоматизация глазами социолога. Пути аксиоматизации (формализации) социологических теорий. Содержательные аксиоматики конкретных социологий (социологических теорий). Примеры аксиоматик конкретных социологий (Аксиоматика теории социального обмена Хоманса-Блау. Аксиомы демократического голосования Эрроу. Аксиомы Шелера социологии знания. Три аксиомы для прагматической социологии).

7. Паранепротиворечивые логики. Сущность паранепротиворечивых логик. Паранепротиворечивая логика $LP \Rightarrow$ Приста. Воображаемая логика Васильева.

8. Релевантные логики. Сущность релевантных логик. Строгая импликация. Релевантная импликация. Релевантная логика R. Релевантная логика RM3.

9. Нечёткая логика. Нечёткие подмножества. Операции над нечёткими подмножествами. Нечёткая логика высказываний. Роль универсального множества E. Лингвистические переменные. Нечёткая истинность. Нечёткие числа. Операции над нечёткими числами. Треугольные нечёткие числа.

10. Дедуктивная и индуктивная логики. Дедуктивные и правдоподобные умозаключения. Достоверные, или дедуктивные, умозаключения. Правдоподобные умозаключения. Индуктивная логика. Сходство и индукция. Аналогия. Индуктивные правила Милля. Дедуктивная логика. Абдуктивные умозаключения. Эксперимент

в социологии и причинные связи. Компьютерные системы по анализу социологических данных и прогнозирования социального поведения.

11. Логико-комбинаторные методы. ДСМ-метод Финна (Описание ДСМ-метода. Логика ДСМ-метода. Алгоритм ДСМ-метода. Формирование базы фактов. Формирование гипотез. Проверка условия каузальной полноты). Формализация ДСМ-метода (ДСМ-язык. ДСМ-умозаключения. Правила вывода. Пример: анализ мнений). Компьютерные ДСМ-системы (ДСМ-система JSM-Socio Анны Волковой. Другие компьютерные ДСМ-системы). Сравнительный качественный анализ (СКА) Рейджи-на.

Из приведенного содержания логической части курса видно, что для социологов важно уделить внимания не только математическим понятиям, но и общелогическим). Кроме того, необходимо объяснить студентам, как чисто математический подход коррелирует с социологическими методами исследования социальных явлений.

В части, касающейся дискретной математики, кроме двух лекций по комбинаторике и теории графов, социологи были ознакомлены с теорией машины Тьюринга, которая представлялась как модель логического мышления.

Курс читался в течение трех лет. Было издано учебное пособие «Математическая логика для социологов».

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ И РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

А.Г. Кенебас

преподаватель Екатеринбургского экономико-технологического колледжа

Аннотация. Метод проектов – это знания, переведенные в практическую область. Применение данной технологии развивает у обучающихся коммуникативные навыки и умения, критичность мышления, опыт сбора и анализа информации. Из всего многообразия типов проектов наиболее приемлемым видом, направленным на развитие вышеперечисленных навыков, является исследовательский проект.

Ключевые слова: метод проектов, исследовательский проект.

Метод проектов – это способ организации познавательно-трудовой деятельности, предусматривающий решение одной или целого ряда проблем, через практическое применение полученных знаний. Другими словами, от теории к практике – соединение академических знаний с прагматическими – при соблюдении соответствующего баланса на каждом этапе обучения.

Метод проектов находит все большее распространение в системах образования разных стран мира. Это связано с тем, что в современном, перегруженном информацией мире, нет необходимости передавать ученикам сумму различных знаний, важнее научить приобретать эти знания самостоятельно, и уметь ими пользоваться при решении различных задач [1].

Исследовательский проект – комплекс действий, сочетающий в себе разработку продукта и получение новых знаний об окружающем нас мире. Его отличительные особенности заключаются в том, что это проект с четко продуманной структурой, обозначенной целью, актуальностью, социальной значимостью, продуманными методами, а также имеет четко обозначенную исследовательскую задачу [2].

Исследовательские методы, применяемые в проектной деятельности, направлены на развитие у обучающихся умения постигать окружающий мир на базе научной методологии, что, несомненно, является одной из важнейших задач образования. Реализация метода проектов и исследовательского метода на практике ведет к изменению позиции учителя. Из носителя готовых знаний он превращается в организатора познавательной деятельности учеников. При этом обучающиеся самоорганизуются на различные виды деятельности (исследовательской, поисковой, творческой), определяя приоритеты на разных её этапах.

Проблема самостоятельности обучающихся и творческого подхода в процессе обучения не является новой, так как эти качества играют немаловажную роль не только при получении образования, но и в дальнейшей трудовой деятельности. К тому же, в наше время, когда наблюдается чрезвычайный рост объема информации, от грамотного специалиста требуется высокий уровень профессионализма и такие деловые качества, как способность критически анализировать данные, отделяя «информационный шум», брать на себя ответственность, принимать решения. Все это невоз-

можно без умения работать как в группе, так и самостоятельно, применяя творческий подход.

Выбор проектной деятельности, как педагогической технологии, в моей работе неслучаен. Метод проектов является комплексным процессом, формирующим у студентов общие (общеучебные) компетенции, развивая основные виды мышления и творческие способности, стремление самому созидать и осознавать себя творцом. У студентов вырабатывается и закрепляется привычка к анализу различных ситуаций.

Немаловажным является и тот факт, что учитываются индивидуальные интересы и способности студента, такой вид организации учебной деятельности основан на более гибком процессе обучения. Студенты не загнаны в «рамки урока», не являются пассивными слушателями, а ведут открытый диалог с педагогом. В этот момент они учатся аргументировано отстаивать собственную точку зрения, анализировать и корректировать ход своей работы. К тому же, учащиеся прочно усваивают то, что прошло через их индивидуальное усилие.

Ведя мониторинг и анализируя дальнейшее обучение студентов, можно сделать вывод, что те из обучающихся, кто активно был включен в проектную деятельность, гораздо лучше справляются с работой по подготовке курсовых и выпускных квалификационных работ. Они прекрасно знают структуру работы, понимают, что и в какой последовательности им делать. К тому же у них развиты такие качества как самоорганизация, самостоятельность, анализ общих свойств явления и отношений между этими явлениями, синтез, неразрывно связанный с анализом. И это еще один аргумент по выбору в своей работе проектной деятельности.

Литература

1. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/ Е.С.Полат, М.Ю.Бухаркина, М.В.Моисеева, А.Е.Петров; под ред. Е.С.Полат. 4-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2009. 272 с.

2. Леонтович А.В., Саввичев А.С. Исследовательская и проектная работа школьников. 5–11 классы / Под ред. А.В. Леонтовича. М.: ВАКО, 2014 160 с. (Современная школа: управление и воспитание).

О НЕКОТОРОЙ КЛАССИФИКАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

М.А. Кислякова

*старший преподаватель кафедры математики и информационных технологий
Тихоокеанского государственного университета (г. Хабаровск)*

Аннотация. Обучение студентов педагогических профилей включает формирование у последних целостного представления об учебных математических задачах. В статье рассматриваются различные подходы к классификации математических задач. Автором предложена классификация, построенная на следующих основаниях: по структуре математической задачи, по методу ее решения и по ее дидактическому назначению.

Ключевые слова: методика обучения математике, классификация математических задач.

Учебные математические задачи являются эффективным средством обучения математике, реализующим ее образовательное, развивающее и воспитательное значение. Будущие учителя должны не только хорошо уметь решать математические задачи, но и знать, по каким основаниям классифицируются математические задачи. Выстраивая методику обучения математическим задачам, будущие учителя приучают учащихся выделять то общее, что присуще определённому виду математических задач. Хорошая ориентация в видах математических задач позволит учащемуся быстро и эффективно осуществлять поиск решения задачи [2].

При обучении теоретическим знаниям задачи способствуют мотивации введения понятий, выявлению их существенных свойств, усвоению математической символики и терминологии, раскрывают взаимосвязи одного понятия с другими. На задачах и с помощью задач происходит формирование математических умений и навыков. Математические задачи способствуют обогащению ментального опыта учащегося интеллектуальными умениями [4].

В литературе математические задачи классифицируют по разным основаниям: предмету, требованию, методу решения, сложности, характеру умственной деятельности при решении, форме предъявления условия, дидактическим функциями, реализуемым в процессе обучения и т.д.

В настоящей работе будем рассматривать три подхода к классификации математических задач: *по структуре математической задачи, по методу ее решения и по ее дидактическому назначению* [2, 3].

По структуре математические задачи классифицируются по разделу математики, в котором изучается задача, по требованию в условии задачи, по степени проблемности.

По разделу математики, в котором изучаются методы решения задачи, математические задачи делятся на *предметные задачи*: арифметические задачи, алгебраические задачи, комбинаторные задачи, задачи по теории вероятностей, планиметрические задачи, стереометрические задачи, задачи из курса математического анализа, задачи из курса математической логики и т.д.

По характеру требования в условии задачи Л.М. Фридман математические задачи подразделяет на задачи на вычисление или нахождение, на доказательство или объяснение, на построение или преобразование.

Дадим более подробную классификацию задач, *выделенную по характеру требования*, которые наиболее часто встречаются в учебных математических задачах:

- задачи на вычисление (вычислить);
- задачи на преобразования (упростить или построить);
- задачи на решение уравнения или неравенства (найти решения уравнения или неравенства);
- задачи на исследование функции и построение графика функции (исследовать функции и построить ее график);
- задачи на доказательство математических утверждений (доказать);
- задачи на решение текстовых задач.

По величине проблемности математические задачи делятся на стандартные и нестандартные.

Стандартными называют математические задачи, для решения которых в школьном курсе математики имеются готовые правила (в любой форме) или они непосредственно следуют из каких-либо определений или теорем, определяющих программу решения этих задач в виде последовательности шагов. К стандартным задачам относят:

- обучающие задачи-упражнения, метод решения которых известен учащимся;
- ключевые задачи, алгоритмы решения которых помогают учащимся решать большой класс математических задач.

Нестандартными называют такие задачи, для которых в курсе математики не имеется общих правил и положений, определяющих точную программу их решения. К нестандартным задачам относят поисковые задачи, задачи-проблемы. Такие задачи являются эвристическими по своей сути, это задачи, для решения которых необходимо выявить некоторые скрытые связи между элементами условия и требования или найти способ решения, причем этот способ не является очевидной конкретизацией некоторого обобщенного правила известного ученику.

Под словами «нестандартные задачи» подразумеваются такие задачи, которые хотя и сформулированы с использованием только обычных понятий элементарной математики, тем не менее, не могут быть решены стандартными приёмами. Порой такие задачи трудно отличить от стандартных задач, опираясь только на их формулировку, и «нестандартность» задачи выявляется только в ходе её решения.

Вторым подходом к классификации математических задач является определение задач по методам их решения. Сложно провести какую-то полную классификацию методов решения математических задач в виду большого разнообразия последних.

Одни авторы выделяют такие методы как метод разбиения задачи на подзадачи, метод преобразования задачи, метод моделирования, метод ведения вспомогательных

элементов, метод аналогий и т.д. Другие авторы предлагают разделять методы решения стандартных и нестандартных задач [5, 6].

Третья группа авторов выделяет некоторые общие стратегии в методах решения математических задач, такие как действие от обратного, распознавание закономерности, принятие экстремальных ситуаций и т.д.

В настоящей работе предлагаем шесть общематематических методов решения математических задач: арифметический метод, алгебраический метод, функциональный метод, геометрический метод, векторно-координатный метод, метод математического моделирования.

Рассмотрим третью классификацию математических задач, выделенную *по их дидактическому назначению*. В литературе выделяют три системы задач:

- система математических задач, способствующая усвоению учащимися математического материала;
- система прикладных математических задач;
- система математических задач, способствующая развитию личности учащегося.

Каждая математическая задача в разной степени способствует развитию личности учащегося, формированию его мировоззренческой активности и обогащению его интеллекта. В настоящей работе предложенная классификация математических задач по дидактическому назначению соответствует традиционной методике обучения математике:

- задачи, способствующие подготовке учащихся к изучению нового материала по математике;
- задачи, способствующие усвоению нового материала;
- задачи, способствующие формированию математических умений и навыков;
- задачи, способствующие обобщению и систематизации накопленных знаний, умений и навыков;
- прикладные задачи;
- контрольные задачи [1].

Предложенная классификация видов математических задач не является полной, однако она позволяет сформировать представление студентов – будущих учителей математики об основных видах математических задач, встречающихся в школьном курсе математики. Для большой группы слабоуспевающих и неуспевающих школьников очень важно получить от учителя ориентиры в решении математических задач, поскольку слабо развитые математические способности не позволяют им самостоятельно увидеть закономерности, однотипность, схожесть большинства математических задач.

Виды задач, которые предложены в настоящей работе, помогут будущему учителю математике не потеряться во множестве замечательных математических задач. Опираясь на предложенную классификацию, у будущих учителей будет возможность выстроить свою собственную классификацию математических задач, удобную для эффективного обучения математике.

Литература

1. Кислякова М.А. Об одном практическом занятии по методам решения текстовых сюжетных задач // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. Выпуск 21. 2019. 356 с. С. 154-162.
2. Кислякова М.А. Вводный курс математики: учебное пособие / М.А. Кислякова. Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2018. 100 с.
3. Кислякова М.А. Обучение студентов педагогических специальностей работе с неуспевающими по математике: материалы XXXVII Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов «Российское математическое образование в XXI веке: Набережные Челны: изд-во НГПУ, 2018. 352 с. С. 306-308.
4. Кислякова М. А. Этап актуализации в обучении решению задач с параметрами // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2017. Т. 15. С. 80–82. URL: <http://e-koncept.ru/2017/573016.htm>.
5. Крупич В. И. Теоретические основы обучения решению школьных математических задач: Дисс. ... докт.пед.наук. М.; 1992.395 с.
6. Фридман Л.М. Как научиться решать задачи / Л.М. Фридман, Е.Н. Турецкий. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Просвещение, 1984. 175 с.

КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ СПО К ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ

Е.А. Князева

*преподаватель Екатеринбургского
экономико-технологического колледжа*

Аннотация. Представленная статья посвящена использованию кейс-технологии как средства повышения мотивации студентов СПО к изучению физики. Кейс-технология выбрана неслучайно: её внедрение в структуру учебного занятия, базируется на проблемных ситуациях, основанных на фактах из жизни и возможности показать на реальных примерах взаимосвязь будущей профессии с базовыми знаниями в области физики.

Ключевые слова: кейс-технология, мотивация, практико-ориентированное обучение.

Проблема низкой учебной мотивации и повышение заинтересованности обучающихся к учению – проблема, проходящая «красной нитью» через всю историю педагогики, которая остаётся актуальной и на сегодняшний день. От решения этой проблемы в значительной степени зависит эффективность учебного процесса, поскольку интерес является важным мотивом познавательной деятельности, и, одновременно, основным средством ее оптимизации.

Низкая мотивация наиболее заметна у студентов нового набора среднеспециальных учебных заведений (СПО). Зачастую в колледж приходит контингент после 9 класса, неуверенный в уровне своих знаний, достаточных для сдачи ЕГЭ. На начальном этапе обучения, объективно, уровень их мотивации невысок, так как студенты СПО на первом курсе, в большинстве своём, изучают программу 10-11 класса, которая является повторением уже пройденного материала в средней школе. Исходя из этого, первокурсники уделяют незначительное внимание так называемым «неспециальным учебным дисциплинам», о чём зачастую сожалеют в последующем.

Вышеперечисленное является большой проблемой для педагогов СПО, преподающих общеобразовательные дисциплины. Для решения данного вопроса существуют различные методики, и, в первую очередь, это, конечно же, внедрение инновационных технологий. Одной из интереснейших, относительно новых и специфических технологий является кейс-технология.

Метод кейсов (англ. Case method, кейс-метод, метод конкретных ситуаций, метод ситуационного анализа) – техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных и иных ситуаций. Обучающиеся должны исследовать ситуацию, разобраться в ее сути, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации [1].

Данная технология опирается на самостоятельную деятельность обучающихся – совместное решение проблемы в группе, что позволяет студентам обмениваться друг с другом знаниями и опытом, развивая коммуникативные навыки и умения, критичность мышления, навыки сбора и анализа информации.

Применение такого подхода к проблеме мотивации позволяет реализовать все основные цели ФГОС: общеобразовательную, практическую, развивающую, в рамках практико-ориентированного обучения.

Практико-ориентированное обучение – это процесс освоения обучаемыми образовательной программы с целью формирования у них навыков практической деятельности за счёт выполнения ими реальных практических задач. В основе практико-ориентированного обучения должно лежать оптимальное сочетание фундаментального образования и прикладной подготовки [2].

При составлении кейс-заданий обязательным условием для повышения мотивации является опора непосредственно на специальность, которой обучаются студенты. Мной предлагается вариант разработанного кейса по теме: «Работа и мощность переменного тока».

Пример кейса: При проектировании ремонтных работ предполагается, что кухня будет оборудована холодильником мощностью 200 Вт, микроволновой печью 750 Вт, электрочайником 1500 Вт, вытяжкой 280 Вт и телевизором 45 Вт. От электрораспределительного щита до кухни 7 метров, высота потолков в доме 2,7 метра.

Вопросы к кейсу: какие параметры распределения точек потребления электроэнергии, проводников электрического тока и УЗО вы выберете?

Использование представленного кейса на занятиях позволит студентам по-новому взглянуть на банальные физические формулы, и рассмотреть каким образом они могут быть применены в реальной жизненной ситуации.

Это, безусловно, способствует развитию и совершенствованию навыков общения, поиска нужной информации, логического мышления. Занятия по столь сложному предмету, на первый взгляд, становятся интересными и практико-ориентированными.

Литература

1. Смотров Е.В. Применение «Кейс-метода» в преподавании физики [Текст] // Актуальные задачи педагогики: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Чита, апрель 2014 г.). Чита: Издательство Молодой ученый, 2014. С. 196–198. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/102/5496/> (дата обращения: 13.12.2018).

2. Солянкина Л. Е. Модель развития профессиональной компетентности в практико-ориентированной образовательной среде // Известия ВГПУ. 2011 № 1. С. 70.

УЛУЧШЕНИЕ МЕТОДИКИ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРА

Д.В. Коньшин

доцент кафедры технической механики

Омского автобронетанкового инженерного института,

кандидат технических наук, доцент

Аннотация. Изменение тематического плана требует пересмотр соотношения лекций, практических и лабораторных работ. Только постепенное изменение с анализом результатов промежуточного и рубежного контроля позволит совершенствовать учебный материал с учетом современных требований.

Ключевые слова: теоретическая механика, лекции.

При подготовке инженера, естественно, важную роль играет теоретическая подготовка обучаемых, изучающих основы теоретической механики на лекционных занятиях. Но не менее важным аспектом изучения дисциплины являются умения и навыки в решении конкретных прикладных задач, возникающих при изучении технических дисциплин. В этом смысле помимо чисто теоретического материала важно рассматривать его прикладной аспект – методику применения теоретических знаний в ретроспективе их использования в конкретной практической ситуации.

Изменение тематического плана по требованию учебно-методического отдела требует пересмотра соотношения лекций, практических и лабораторных работ. По приказу 273 такое изменение в процентном выражении не может превышать 25%. Изменения также вносят с целью совершенствования учебно-методического комплекса. Каждое изменение должно обсуждаться на заседаниях предметно-методической комиссии и затем утверждаться на заседаниях кафедры. Имело место изменение отношения числа лекций к числу практических занятий с целью увеличения числа первых. Но данное изменение затрагивает весь раздел и всю дисциплину в целом, поэтому изменения необходимо проводить постепенно.

Для достижения этих целей целесообразно в составе лекционных потоков рассматривать под руководством преподавателя решение задач от классических до инженерных. Такую форму занятий можно назвать лекционно–практическим занятием, являющимся средством достижения указанных целей и обеспечивающим плавность изменения учебного материала. При проведении лекционно–практических занятий ведущую роль играет преподаватель – лектор, но при этом существенную роль играют обучаемые, активно участвующие в решении задач. Навыки и умения, получаемые при такой форме проведения занятия, будут вырабатываться быстрее, так как они будут формироваться не пассивным приобретением знаний, а активным участием в работе тандема «преподаватель–обучаемый» и получением требуемых компетенций.

В такой учебно-посреднической деятельности появляется сотрудничество между обучаемым и обучающим. Появляется возможность объективного контроля и оценки приобретенных знаний, появляется заинтересованность у обучаемых. Это в конечном итоге служит не формальному, а углубленно–практическому усвоению

материала занятия. Обратная связь (рис. 1) позволит гибко корректировать процесс, для его оптимизации под конкретных обучаемых. Постоянная корректировка процесса обучения на основе нескольких этапов контроля усвоения материала позволит оптимизировать процесс обучения и повысить компетенцию обучаемых. Количество обучаемых на занятии вносит свои коррективы, которые решаются за счет педагогического мастерства.

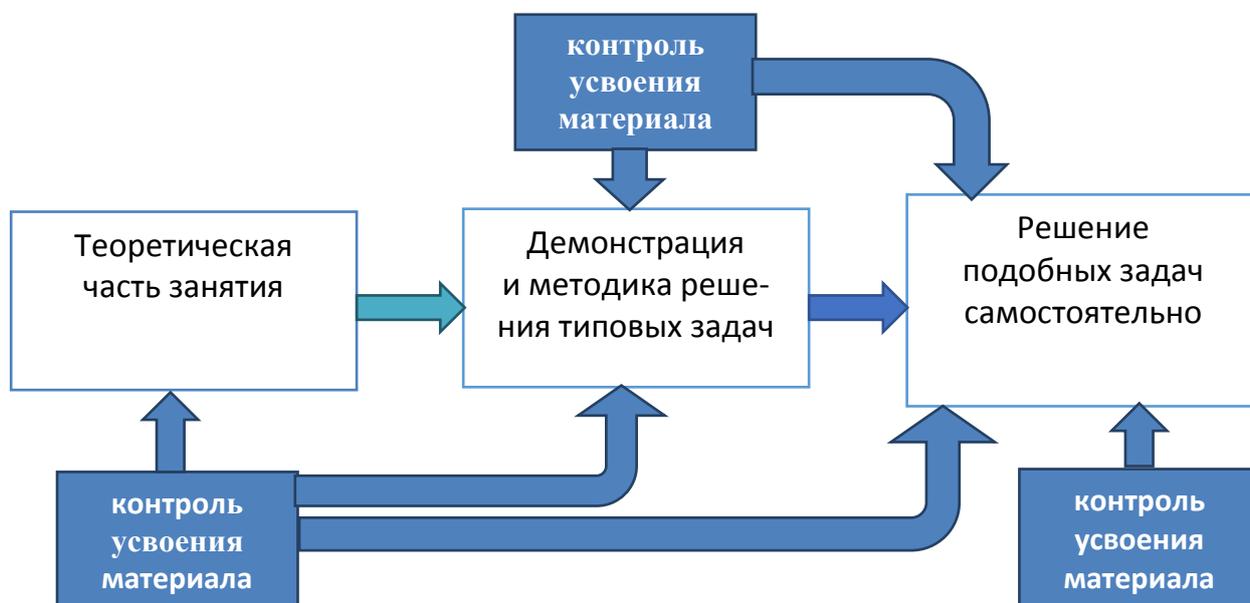


Рис. 1. Этапы и содержание лекционно-практического занятия

АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ В ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА

С.В. Крайнева

*доцент Южно-Уральского института управления и экономики,
кандидат биологических наук, доцент (г. Челябинск)*

Аннотация. Рассмотрены вопросы использования системно-деятельностного подхода для повышения качества образования, создание комфортных условий обучения с активным взаимодействием всех участников образовательного процесса на основе практико-ориентированных заданий, которые позволяют сформировать у бакалавров готовность к осваиваемой профессиональной деятельности и социальной значимости своей будущей профессии компетенций бакалавров на предметах естественнонаучного цикла.

Ключевые слова: компетенция, системно-деятельностный подход, самостоятельность, активное, интерактивное обучение.

Для улучшения уровня естественнонаучного образования бакалавров, более эффективной их подготовки к практической деятельности занятия должны быть организованы с использованием деятельностного подхода посредством интерактивных методов обучения, где особое внимание уделяется визуализации данных в обучении и формированию компетенции студентов бакалавриата [3; 4].

Изучение дисциплин естественнонаучного направления в высшей школе, построенное на основе системно-деятельностного подхода, различается по отношению к организации учебного процесса традиционными методами по следующим критериям: содержанием, способами и средствами обучения; организацией деятельности обучающихся на занятии; характером процесса управления учебно-познавательной деятельностью; достигнутыми результатами обучения; типологией контроля; видом оценки достигнутых результатов в процессе учебно-познавательной деятельности; методикой подготовки педагога к проведению занятий.

Современный образовательный процесс в вузах строится с применением информационных и коммуникативных технологий и интерактивных методик, а также современных средств по работе с информацией: компьютеры, интернет, интерактивные доски и др., такие возможности облегчают деятельность преподавателя в реализации требований ФГОС ВО [1]. Так как именно при использовании системно-деятельностного подхода характер обучения приобретает поисковую направленность, предполагающую освоение нового материала на основе решения учебных и квазипрофессиональных проблем посредством преобразования известных способов действий по работе с информацией.

В условиях информационного общества необходимым становятся не сами знания, а знания о том, как и где их применять, умения добывать и интерпретировать информацию, или создавать новую посредством информационно-коммуникационных технологий, что будет востребовано в профессиональной деятельности. Именно для выпускников бакалавриата, в момент социализации в профессиональном сообществе, существует необходимость принимать решения в стандартных и нестандартных ситу-

ациях, в том числе ситуациях риска, и нести за них ответственность, осуществлять поиск недостающей информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Для реализации системно-деятельностного подхода в практике вузовского обучения преподаватель должен создавать на занятии такие условия, при которых студенты бакалавриата не просто получают готовую информацию, а сами добывают ее, например, при работе с кейсами, решении практико-ориентированных задач, содержащих понятийный аппарат не только предметов естественнонаучного цикла, но и профессиональных понятий. Осуществляя работу с полученными материалами, обучающиеся осознают недостаток имеющихся у них предметных знаний, умений и опыта для реализации поисковой учебной деятельности, понимают необходимость устранения данного несоответствия.

Организация учебно-познавательной деятельности студентов с информацией посредством системно-деятельностного подхода и ИКТ с самостоятельным прохождением обучающимися этапа конкретизации входных условий для решения поставленной проблемы, обучаемые сначала выделяют общие закономерности, сравнивают с заданными условиями, формулируют гипотезу, приводят аналогичные примеры, оценивают, затем формулируют пути решения, прогноз изменений и выносят суждения о поведении/состоянии объекта/явления в целом [2;5].

Таким образом, деятельностный подход требует организации познавательной деятельности в специальной форме и использования «активных методов обучения» («интенсивных методов обучения»). Под ними обычно понимают методы, которые реализуют большую активность студентов в учебном процессе (по сравнению с традиционными подходами), а задачей преподавателя становится обеспечение интенсивного развития познавательных мотивов, интереса, творческих способностей, создания и поддержания условий для проявления инициативы студентов. К «активным методам обучения», обеспечивающим формирование учения как продуктивной творческой деятельности, относятся те, которые способствуют вовлечению в активный процесс получения и переработки знаний. Это методы программированного, проблемного обучения и интерактивного (коммуникативного) обучения.

В области дидактики было разработано множество таких методов обучения. Они успешно используются в преподавании естественнонаучных дисциплин в вузе. Это интерактивная лекция; коллективные дискуссии, имитационные и деловые игры; ролевые упражнения и тренинги; метод «мозгового штурма», анализ ситуаций и игровое проектирование в процессе коллективного решения проблем; совместная деятельность студентов по решению творческих задач.

При обучении дисциплинам естественнонаучного цикла в вузе предлагается использовать практико-ориентированные задачи, результат которых выполняется в рамках системно-деятельностного подхода, и применять активные формы обучения, что позволяет обучающимся выполнять разноуровневые задания, в том числе и творческие, формировать научный стиль мышления и компетенции, заложенные во ФГОС по направлению подготовки.

По результатам проведения-опытно экспериментальной работы (рис. 1) было установлено, что использование практико-ориентированных заданий в учебном процессе позволяет формировать умения работать с профессиональной информацией, на что указывает снижение количества обучающихся, выбирающих репродуктивные задания с 68% на начало семестра до 6% в конце. А количество желающих выполнять продуктивные задания по применению знаний и умений, предполагающих преобразование информации с целью оценки предлагаемых ситуаций в ходе решения практико-ориентированных задач, возросло с 27% до 65%. Количество обучающихся, реализующих творческий подход в освоении дисциплин, увеличилось с 5% до 29%, что проявлялось в желании проводить эксперименты, моделировать процессы с использованием ИКТ, выступать с докладами, писать рефераты и статьи.

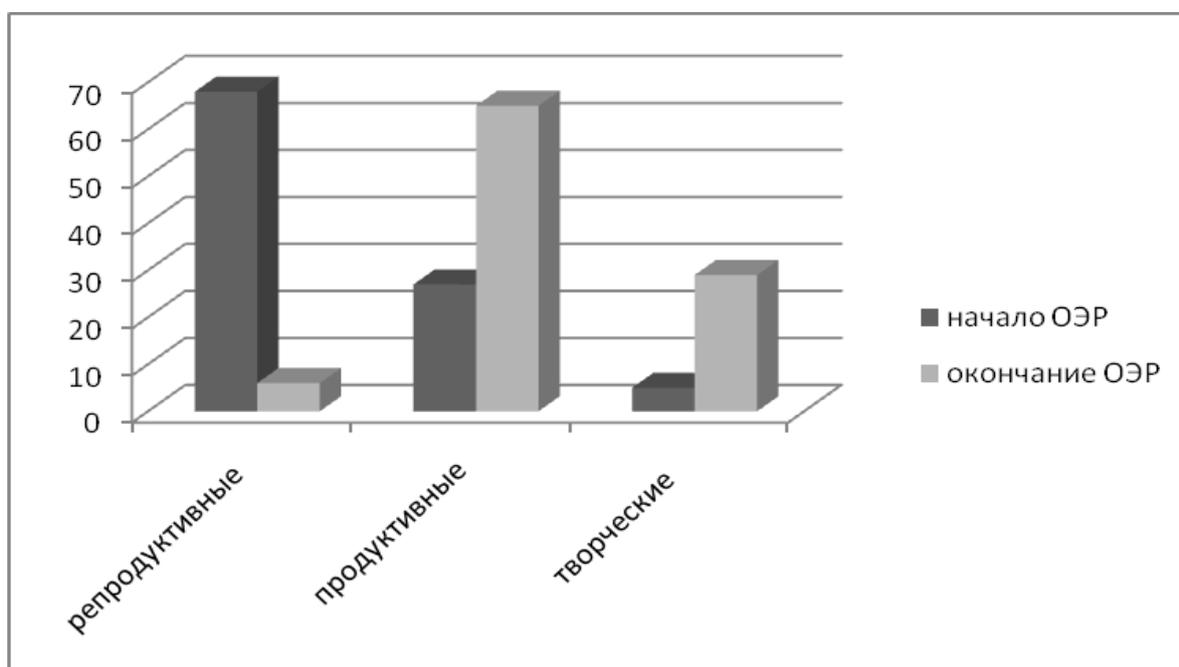


Рис. 1. Динамика изменения количества обучающихся выполняющих практико-ориентированные задачи в условиях системно-деятельностного подхода

Данная динамика свидетельствует о необходимости использования активных методов обучения дисциплинам естественнонаучного цикла для развития компетенций студентов бакалавриата. Но при этом возникает вопрос «А готовы ли преподаватели подбирать и разрабатывать практико-ориентированные задания с профессиональной информацией?». Что требует дополнительных исследований, а также определения, насколько преподаватели естественнонаучных дисциплин способны и готовы осуществлять эту деятельность.

Литература

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. Лебедева Т.Н. Физические понятия в программировании компьютерных игр // Проблемы современного физического образования: сборник материалов IV Всероссийской научно-методической конференции. фа: Башкирский государственный университет, 2017. С. 251-254.

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

4. Шефер О.Р., Лапикова Н.В., Лебедева Т.Н., Носова Л.С. Информационные технологии визуализации данных в обучении // Дистанционное и виртуальное обучение. 2017. № 2(116). С. 4–11.

5. Kraineva S.V., Shefer O.R. On the student's competences forming by means of information and communication technologies // Scientific and Technical Information Processing. 2017. Vol. 44, no. 2. P. 94-98. doi: 10.3103/S0147688217020046

АДАПТАЦИЯ ПРОГРАММ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ К СОВРЕМЕННЫМ УСЛОВИЯМ

Т.В. Леванова

*старший научный сотрудник лаборатории дискретной оптимизации
Омского филиала Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН;
заведующий кафедрой прикладной и вычислительной математики
Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского,
кандидат физико-математических наук, доцент*

А.А. Романова

*доцент кафедры прикладной и вычислительной математики
Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского,
доцент кафедры общепрофессиональных дисциплин
Омской юридической академии, кандидат физико-математических наук, доцент*

Аннотация. В работе представлен опыт совершенствования методики преподавания дисциплин специализации для студентов Института математики и информационных технологий (ИМИТ) ОмГУ уровня бакалавриата по направлению «Прикладная математика и информатика». Затронуты вопросы адаптации программ дисциплин к современным условиям реализации с учетом снижения трудоемкости основных дисциплин и уровня студентов.

Ключевые слова: дисциплины по выбору, специализация, научно-исследовательская деятельность, бакалавриат.

Дисциплина «Специализация по прикладной математике» входит в учебный план студентов Института математики и информационных технологий (ИМИТ) ОмГУ бакалавриата по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика. Данная дисциплина является дисциплиной по выбору, студенту необходимо в 6 и 7 семестрах выбрать по два специальных курса (спецкурса), соответствующих научной специализации. Трудоемкость каждого спецкурса – 1 зачетная единица, что составляет одно практическое занятие в неделю. По итогам изучения дисциплины необходимо сдать два спецкурса на зачет и два спецкурса на оценку (дифференцированный зачет). Кроме того, дисциплина по учебному плану включает подготовку и защиту курсовой работы в 6 семестре.

Данная работа посвящена опыту адаптации и совершенствования содержания спецкурсов, читаемых студентам преподавателями кафедры прикладной и вычислительной математики ОмГУ, к современным условиям реализации. В работе будут затронуты вопросы методики преподавания дисциплины в рамках аудиторной работы на спецкурсах. Сопровождение подготовкой курсовой работой выходит за рамки данной работы; некоторые вопросы организации научно-исследовательской работы студентов на кафедре прикладной и вычислительной математики изложены в [1; 2].

Целями и задачами спецкурса являются: расширение и углубление знаний по различным разделам прикладной математики; теоретическая поддержка научно-исследовательской работы студентов в процессе подготовки курсовой работы и ВКР.

В течение последних лет преподавателями читаются следующие спецкурсы: некооперативные игры, кооперативные игры, комбинаторная оптимизация, дискретные

задачи оптимального размещения, комбинаторные задачи на графах, целочисленное программирование, финансовая математика, эволюционные алгоритмы, теория расписаний. Конкретный набор курсов определяется каждый год в зависимости от научного направления, выбранного большинством студентов, и от нагрузки преподавателей, реализующих данную дисциплину. Основная цель при таком выборе – показать разнообразие прикладных задач и современных методов их решения, обеспечить большее посещение и заинтересованность студентов.

Дисциплина специализации должна представлять завершенное изложение, чтобы у обучающихся сложилось целостное представление о рассматриваемой области прикладной математики. Как правило, содержание спецкурса включает в себя: введение; актуальность; обзор современного состояния рассматриваемого раздела; примеры прикладных задач; сложность задач и алгоритмы их решения. Ранее основное внимание уделялось математическому аппарату, на котором основаны методы решения рассматриваемых задач. Обязательно приводились доказательства свойств и вычислительной сложности задач, обоснование алгоритмов в виде теорем и т.п. Уровень подготовки студентов позволял освоить данный материал и представить его на зачете.

В настоящее время мы вынуждены сместить акценты в изложении материала. Больше времени уделяется начальным сведениям и связи теории с практикой. Приводится больше примеров прикладных задач. Основное время уделяется построению математических моделей рассматриваемых задач и иллюстрации применения алгоритмов их решения

Опишем опыт совершенствования содержания спецкурсов на примере курсов «Дискретные задачи оптимального размещения» и «Комбинаторная оптимизация. Теория расписаний».

Таблица 1

Структура спецкурса «Дискретные задачи оптимального размещения»

Раздел	«Старая» структура спецкурса, часов	«Новая» структура спецкурса, часов
1. Введение. Математические модели и сложность.	8	14
2. Полиномиально разрешимые случаи	10	6
3. Точные методы	8	4
4. Приближенные методы	10	8
Итого	36	32

В таблице 1 приведено сравнение структуры спецкурса «Дискретные задачи оптимального размещения». Во-первых, необходимо заметить, что сократилось общее число часов: уменьшилось количество аудиторной нагрузки и увеличился объем самостоятельной работы. Поэтому тема «Декомпозиция Бендерса» раздела «Точные методы» переведена в самостоятельное обучение. Она снабжена учебно-методической литературой [3], вопросы по ней включены в зачет. В остальных разделах произошло

перераспределение и изменение объемов изучаемого материала. Так, в первом разделе в настоящее время основное внимание уделяется содержательным постановкам различных задач размещения и их математическим моделям. Ранее на это отводилось 2 часа. Сейчас на первом занятии курса преподаватель дает историческую справку об изучаемой области, приводит несколько примеров дискретных задач оптимального размещения, вместе со студентами строит их модели. Затем студенты разбиваются на пары, каждая пара выбирает себе задачу для изучения. Преподаватель снабжает студентов литературой и, при необходимости, консультирует. Далее в течение четырех занятий студенты рассказывают суть рассматриваемой ими задачи и выписывают математические модели. Остальные студенты вместе с преподавателем разбирают, какие способы моделирования при этом используются. Такая работа позволяет обучающимся лучше вникнуть в исследуемую область, начать ориентироваться в материале дисциплины, получить навыки математического моделирования.

Таблица 2

Структура спецкурса «Комбинаторная оптимизация. Теория расписаний»

Разделы	«Старая» структура спецкурса	«Новая» структура спецкурса
1. Основы теории сложности. Примеры сводимости задач	6	8
2. Одностадийные системы	12	6
3. Многостадийные системы	12	10
4. Приближенные алгоритмы и аппроксимационные схемы	6	8
Итого	36	32

В таблице 2 приведено сравнение структуры спецкурса «Комбинаторная оптимизация. Теория расписаний». В связи с тем, что в основном курсе уменьшено количество часов на изучение основ теории сложности, трудоемкость первого раздела «Основы теории сложности. Примеры сводимости задач» увеличена за счет более подробного изложения и увеличения числа примеров. Трудоемкость второго и третьего разделов уменьшена за счет перевода доказательств теорем и обоснования алгоритмов в самостоятельную работу. Этот материал спрашивается у студентов, претендующих на оценку «отлично». Объем часов четвертого раздела увеличен за счет рассмотрения большего количества задач, более подробного рассмотрения различных содержательных постановок этих задач и их математических моделей.

В содержании обоих курсов произошло уменьшение часов за счет сокращения формулировок теорем и доказательств. Преподаватель дает основные определения и формулировки, приводит доказательства лишь отдельных фактов, указывая в какой литературе можно ознакомиться с теоретическим материалом в полном объеме. В то же время, более подробно изучается работа алгоритмов, увеличено число иллюстративных примеров. Студенты учатся читать алгоритмы, разбирать их работу на приме-

рах, записывать этапы решения задач по шагам. Мы считаем, что развитие этих навыков является неотъемлемой частью обучения студентов по прикладной математике и информатике и способствует более высокому качеству написания программ и подготовки выпускной квалификационной работы в целом.

В заключение отметим основные итоги работы. По нашему убеждению, реализация дисциплин специализации должна проводиться с учетом уровня подготовки студентов и структуры учебного плана. В настоящее время необходимо сместить акценты с теоретического обоснования алгоритмов на их практическое применение. Кроме того, требуется уделять внимание моделированию практических ситуаций и узнаванию в них задач рассматриваемого раздела прикладной математики.

Литература

1. Леванова Т.В. Организация научно-исследовательской деятельности магистрантов по профилю «Исследование операций и системный анализ» // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития [Электронный ресурс] : материалы IV Всероссийской научно-практической конференции (Омск, 4 июля 2017 г.) / [отв. ред. А. А. Романова]. Электрон. текст. дан. Омск : Изд-во Ом. гос. ун-та, 2017. С. 142–144.

2. Леванова Т.В., Романова А.А. О роли научно-исследовательского семинара в достижении ряда профессиональных компетенций // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы V Всероссийской научно-практической конференции. Изд-во Ом. гос. ун-та, 2018. С. 28-31.

3. Колоколов А.А. Декомпозиция Бендерса для задач размещения предприятий: учебно-методическое пособие / А.А. Колоколов, Т.В. Леванова. Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та, 2009. 50 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТОВ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ КРИВЫХ В КУРСЕ «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»

С.Е. Макаров

*заведующий кафедрой математического моделирования
Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского,
кандидат физико-математических наук, доцент*

И.Д. Макарова

*доцент кафедры «Высшая математика»
Омского государственного технического университета,
кандидат физико-математических наук, доцент*

Аннотация. Рассмотрены вопросы использования пакетов Maxima, R и библиотек языка Python для построения фазовых портретов автономных систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Приведены примеры использования соответствующих функций пакетов.

Ключевые слова: Maxima, R, Python, фазовый портрет, автономная система обыкновенных дифференциальных уравнений.

На изучение курса «Дифференциальные уравнения» в ИМИТ отводится два семестра на втором курсе в объеме 7 зачетных единиц, в техническом университете данный курс изучается в рамках общего курса «Математика» в меньшем объеме. Основное содержание курса – это нахождение решения уравнений или систем дифференциальных уравнений. Некоторые темы связаны с графическим нахождением решения [1]. Это касается, прежде всего, таких тем, как построение решения с помощью изоклин, изучение поведения вблизи особых точек (построение фазового портрета), построение траектории решения на фазовой плоскости, рассмотрение поведения решения в случае построения решения с помощью последовательных приближений. Визуализация решений дифференциальных уравнений реализована во многих пакетах компьютерной математики таких, как MatLab, Mathematica, Maple, которые позволяют находить как символьное, так и численное решение уравнений или систем уравнений, а также в этих пакетах имеются функции, реализующие конкретные задачи, указанные выше, например, построение фазового портрета решений. Мы рассмотрим реализацию данных задач в свободно распространяемых пакетах Maxima, R и на языке программирования Python с использованием соответствующих библиотек. А также приведем код, который может быть использован преподавателями при проведении практических занятий, заменив в нем лишь правые части уравнений или систем уравнений.

В рассматриваемых пакетах реализован ряд функций для одного автономного обыкновенного дифференциального уравнения или же для автономной системы из двух обыкновенных дифференциальных уравнений. Проиллюстрируем применение функции построения фазового портрета на примере автономной системы

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = f_1(x, y), & x(t_0) = x_0, \\ \frac{dy}{dt} = f_2(x, y), & y(t_0) = y_0, \end{cases} \quad (1)$$

где t_0 – начальная точка интервала, на котором ищется решение. Предполагается, что правые части (1) удовлетворяют условиям существования и единственности решения данной системы.

Для построения интегральных кривых и поля направлений в Maxima необходимо подключить пакет *plotdf* и использовать одноименную функцию *plotdf* с минимальным набором параметров. С более полным набором параметров функции *plotdf* можно ознакомиться в [2]. Выбрав в качестве $f_1(x, y) = y$, $f_2(x, y) = x - x^2$ и используя вызов функции *plotdf*

```
(%i1) load(plotdf)$
```

```
(%i2) plotdf([y, x-x*x], [x, y], [x,-2,2],[y,-2,2], [trajectory_at,1,0])$
```

получаем траекторию решения, проходящую через точку $x = 0, y = 1$ (Рис.1, слева). Для получения траекторий, удовлетворяющих другим начальным условиям, необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши в поле направлений (Рис.1, слева) [3]. На Рис.1, справа видим две особые точки: первая $x = 0, y = 0$ - неустойчивое седло, вторая $x = 1, y = 0$ - центр. Заметим, что при построении траекторий имеется дополнительная опция (кнопка , позволяющая вывести графики $x(t)$ и $y(t)$ - решения системы относительно переменной t).

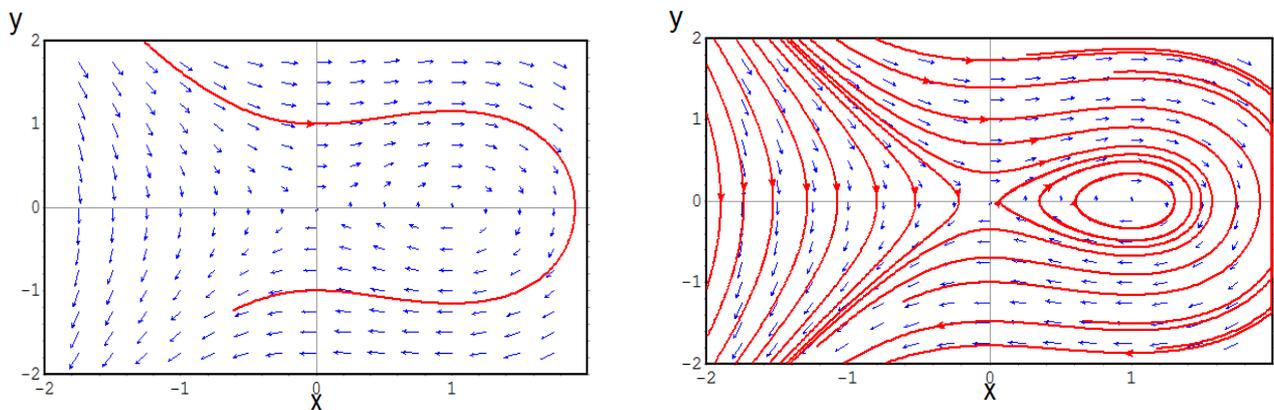


Рис.1. Фазовый портрет системы (1) (справа), одна из траекторий системы (1) с начальным условием $x = 0, y = 1$ (слева)

Применение пакета R решения этой же задачи требует использования библиотеки *deSolve* для численного решения уравнения/системы дифференциальных уравнений [4] и библиотеки *phaseR* для построения фазового портрета системы. Отметим, что библиотека *phaseR* включает в себя определение и классификацию особых точек равновесия, построение поля направлений и траекторий для нескольких начальных условий, построение фазового портрета для одного уравнения или для автономной

системы из двух дифференциальных уравнений. В отличие от Maxima пакет R позволяет задать сразу же матрицу начальных условий, где каждая строка матрицы означает начальные значения x_0, y_0 . Возможен и вариант построения траекторий вручную, как в Maxima (строим вначале поле направлений движения, затем добавляем новые траектории, щелкая мышкой на произвольную точку, через которую хотим провести траекторию). Это достигается выбором соответствующих параметров функции *trajectory*:

```
trajectory(f, y0 = NULL, n = NULL, tlim, tstep = 0.01, parameters = NULL,
  system = "two.dim", col = "black", add = TRUE, state.names = c("x", "y"), ...)
```

Если параметр *y0* равен матрице начальных условий (задано множество точек, через которые проходят решения системы), то в данном случае изображается фазовый портрет, соответствующий данной матрице. Если параметр *y0 = NULL*, то в этом случае необходимо задать количество точек, через которые будут проходить траектории решений. За это отвечает параметр *n* и обязательно добавляем параметр *add = TRUE*. Используя по минимуму число параметров

```
trajectory(system2, y0 = y0, tlim = c(-2,2), col = "blue",
  state.names = c("x", "y"), lwd = 2),
```

получаем следующий результат (здесь *system2* – правая часть системы (1); *tlim* – интервал изменения независимой переменной *t*; *col = "blue"* – цвет; *state.names* – подписи осей координат; *lwd = 2* – толщина линии):

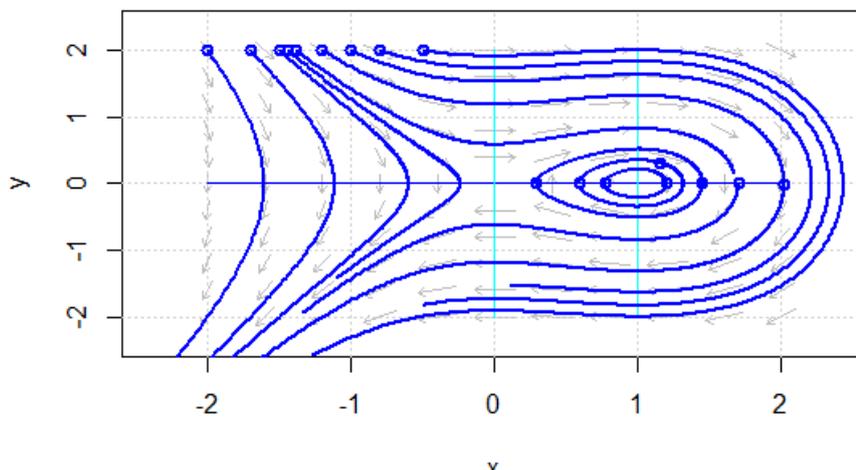


Рис.2. Фазовый портрет системы (1) в пакете R

Приведем полный код построения фазового портрета системы (1):

```
#Подключение библиотек
library(deSolve)
library(phaseR)
#Функция - Правая часть автономной системы
system2 <- function(t, y, parameters) {
  x <- y[1]
  y <- y[2]
  dy <- numeric(2)
```

```

dy[1] <- y
dy[2] <- x - x*x
list(dy)
}
#Построение поля направлений движения
system2.flowField <- flowField(system2, xlim = c(-2, 2), ylim = c(-2, 2), points = 11,
add = FALSE)
#Построение сетки
grid()
#Построение прямых, на пересечении которых расположены особые точки
system2.nullclines <- nullclines(system2, xlim = c(-2, 2), ylim = c(-2, 2), points =
100, add.legend=FALSE)
#Задание матрицы начальных условий
y0 <- matrix(c(-2, 2, -1.7, 2, -1.5, 2, -1.38, 2, -1.2, 2, -1, 2,-0.8, 2, -0.5, 2, 0.29, 0.0,
0.59, 0, 1.2, 0, 1.45, 0, 1.7, 0, 2.02, -0.01, 0.77, 0, 1.15, 0.31, -1.44, 2),
ncol = 2, nrow = 17, byrow = TRUE)
#Построение траекторий (фазового портрета)
system2.trajectory <- trajectory(system2, y0 = y0, tlim = c(-2,2), col = "blue",
state.names = c("x", "y"), lwd=2)

```

И в заключение приведем реализацию фазового портрета системы (1), используя Python, часто применяемый в последнее время для решения разнообразных задач из-за наличия огромного количества библиотек [5]. Для нашей цели мы будем использовать библиотеки *numpy* и *matplotlib.pyplot*. В отличие от предыдущих пакетов Python позволяет строить фазовый портрет системы сразу на всей плоскости (X,Y). Используя следующий код для системы (1)

```

import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
fig = plt.figure(facecolor='white')
x=np.linspace(-2,2,41)
y=np.linspace(-2,2,41)
X, Y = np.meshgrid(x, y)
#Задание цвета
ln = np.sqrt((X**2 + Y**2)*0)
#Правая часть системы
U=Y; V=(X-X*X)
plt.streamplot(X, Y, U, V,
color=ln, # массив цветов
linewidth=1, # толщина линий
arrowstyle='->', # вид стрелок
arrowsize=1.5) # размер стрелок
plt.colorbar() # палитра цветов
ax=fig.gca()
ax.grid(True)

```

получаем соответствующий результат (Рис.3):

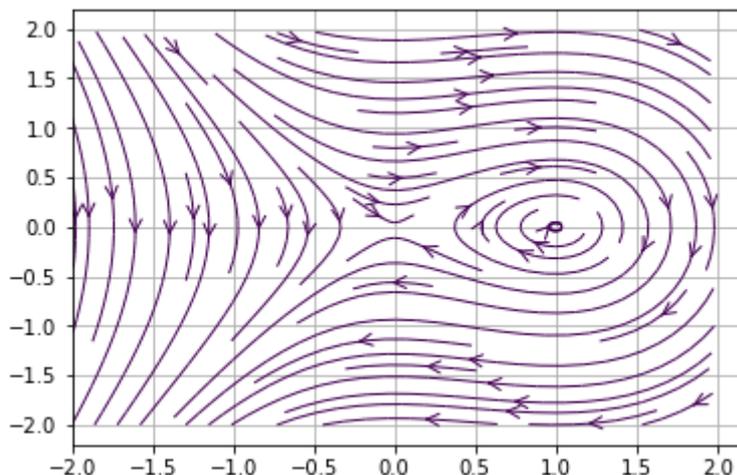


Рис.3. Фазовый портрет системы (1), используя Python

Отметим в заключение еще одну важную опцию пакетов компьютерной математики: использование слайдеров, позволяющих решать задачи, зависящие от параметров. Меняя параметры задачи, можно визуально проследить за изменением свойств особых точек решения. Это может послужить темой нового доклада.

Литература

1. Макарова, И.Д. Использование MatLab и пакета R для решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений в курсе математики/ И.Д. Макарова, С.Е. Макаров // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе. 2018, № 6. С. 177-183.
2. Кузьменко, С.М. Введение в систему аналитических вычислений Maxima. Часть 2. Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2007. 35 с.
3. Губина, Т. Н., Андропова, Е. В. Решение дифференциальных уравнений в системе компьютерной математики Maxima: учебное пособие. Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2009. 99 с.
4. Karlene Soetaert, Jeff Cash, Francesca Mazzia Solving Differential Equations in R. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012 265 p.
5. Доля, П.Г. Введение в научный Python. В 2 частях/ Харьков: Харьковский Национальный Университет, 2016. 333 с.

ПРЕПОДАВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН СТУДЕНТАМ-ИСТОРИКАМ

М.А. Мамонтова

*заведующий кафедрой современной отечественной истории и историографии
Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского,
кандидат исторических наук, доцент*

А.А. Лаптев

*доцент кафедры кибернетики Омского государственного
университета им. Ф.М. Достоевского,
кандидат физико-математических наук, доцент*

Аннотация. Представлены содержание и особенности преподавания математических и естественнонаучных методов студентам исторического факультета ОмГУ им. Ф.М. Достоевского в рамках современного компетентного подхода. Обращается внимание на сложности в преподавании данных дисциплин студентам гуманитарного профиля, предлагаются пути по их преодолению.

Ключевые слова. Математические методы в исторических исследованиях, моделирование, компетентный подход.

Современная система образования базируется на реализации компетентного подхода в обучении. Модель компетентного обучения предполагает формирование у будущего специалиста определенных способностей, позволяющих квалифицированно работать в своей профессии. Профессия историка, казалось бы, далека от математических и естественнонаучных дисциплин, однако, нередко исследователю приходится обрабатывать значительные базы данных, переводить количественные показатели в качественные, применять различные методики подсчета для изучения исторических явлений [3, 4, 5]. Осознание подобной необходимости привело к появлению в стандарте высшего образования по направлению подготовки 46.03.01 История (уровень бакалавриата), утвержденному приказом Минобрнауки РФ от 7 августа 2014 г., общепрофессиональной компетенции (ОПК-3) – способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности элементы естественнонаучного и математического знания. Умение применять математические методы в исторических исследованиях частично представлено и в профессиональной компетенции (ПК-3) – способность использовать в исторических исследованиях базовые знания в области источниковедения, специальных исторических дисциплин, историографии и методов исторического исследования.

При подготовке студентов-историков в Омском государственном университете им. Ф.М. Достоевского реализация данного компонента осуществляется с помощью нескольких дисциплин: Естественнонаучные и математические методы в современных исторических исследованиях, Информационные системы и базы данных, Специальные исторические дисциплины, Источниковедение и др. Среди них важное место занимает годовой курс «Естественнонаучные и математические методы в современных исторических исследованиях». Основными задачами курса выступают ознаком-

ление студентов с теоретико-методологическими основами использования в исторических исследованиях естественнонаучных методов; формулирование и обоснование круга научно-исторических проблем, требующих применения математических методов; овладение конкретной математико-статистической методикой сбора, обработки, анализа, представления и системной интерпретации данных исторических источников.

Структура данной дисциплины выстроена в соответствии с основными задачами и включает в себя как теоретические разделы по основным понятиям, концепциям, подходам и сферам применения математических методов, так и практические занятия, которые предполагают самостоятельное освоение и применение математических и естественнонаучных методов в исторических исследованиях. В ходе освоения дисциплины акцент сделан на освоении трех тем, по которым студенты выполняют лабораторные работы: «Вариационные ряды в гуманитарных исследованиях», «Контент-анализ в исторических исследованиях», «Моделирование исторических явлений и процессов». При работе с вариационными рядами студенты используют количественные показатели анкет, усваивают понятие вариации и ее показатели, при обосновании выводов учитывают характеристики вариационного ряда. Знакомство с методикой контент-анализа предполагает коллективную работу с источниками массового происхождения (газетами, журналами, интернет-текстами) или индивидуальную – с историческими текстами. В качестве объекта для исследования студенты чаще всего выбирают тексты учебников, на основе которых отрабатывают процедуры и этапы контент-анализа, обучаются составлять классификационные таблицы и протоколы, формулировать инструкцию для исследователя. Самой сложной из всех представленных тем является моделирование исторических процессов.

На примерах моделей различных социальных процессов демонстрируется процесс моделирования исторических явлений и возможность прогнозирования развития тех или иных явлений на определенных этапах развития общества. Модели социальных процессов описывают как локальный уровень (модели семьи в искусственном обществе, модель социализации индивидов и др.), так и глобальный уровень (модель мировой динамики, модель распределения власти в иерархии, пространственная модель развития государства и др.) [2, 6].

Основными проблемами, возникающими при реализации данного курса, являются слабое владение аудиторией основами математического подсчета и анализа, ориентация исключительно на гуманитаризацию исторического знания и нежелание усваивать междисциплинарные подходы и методики, находящиеся на стыке с естественнонаучными дисциплинами, конфронтационность мышления в отношении математического инструментария. Преодоление обозначенных проблем происходит за счет обращения к нетрадиционным исследовательским темам, предполагающим личное вовлечение студента в процесс изучения одновременно как объекта и субъекта исследования (например, работа с анкетами студентов по истории их повседневности) [1], использования самого разнообразного круга исторических источников (от текстов документов, статистики до устной речи, фото-, видеоизображений и интернет-

образов). Результаты освоения данной дисциплины нередко можно увидеть в выпускных квалификационных работах студентов, увидевших гносеологические возможности подобных междисциплинарных подходов.

Литература

1. Бахтурин В.В., Мамонтова М.А. Университетская повседневность современного студента (на материалах анкетных данных студентов ОмГУ им. Ф.М. Достоевского 2008-2017 гг.) // Историческая наука и судьбы историков: преемственность и инновационные подходы. Материалы Всероссийской научной конференции в рамках Международного симпозиума, посвященного 100-летию гуманитарного образования в СГУ / под общ. ред. Л.Н. Черновой. Саратов: Изд-во «Саратовский источник», 2017. С.28-31.

2. Гуц А.К., Лаптев А.А. Моделирование социальных систем: учебное пособие. Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та, 2019. 164 с.

3. Ковальченко И.Д. Методы исторического исследования. М.: Наука, 2003. 486 с.

4. Количественные методы в исторических исследованиях: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч-ся по спец. "История" / Гарскова И.М., Измestьева Т.Ф., Милов Л.В. и др. Под ред. И.Д. Ковальченко. М.: Высш. шк., 1984. 384 с.

5. Мазур Л.Н. Методы исторического исследования. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2010. 608 с.

6. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. М.: Наука. Физматлит, 1997. 320 с.

О ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Е. В. Мельников

*доцент кафедры алгебры и математического анализа
Омского государственного университета им. Ф. М. Достоевского
кандидат физико-математических наук, доцент*

Аннотация. Рассматриваются некоторые основные положения, необходимые, по мнению автора, в процессе обучения студентов математическому анализу.

Ключевые слова: образование, математический анализ, тестирование.

Пожалуй, основным вопросом образования является вопрос о том, кого, как и чему учить. Обучение математическому анализу студентов физических факультетов или студентов технических вузов обычно отличается от обучения студентов-математиков. Если первые являются, как правило, просто пользователями математического анализа и им важно усвоить методы математического анализа, необходимые для решения актуальных физических и технических задач, то вторые должны познать не только его методы, но и его идеи. Для них математический анализ должен быть не только названием математической дисциплины, но и математическим мышлением. В связи с этим уместно отметить слова М.В. Ломоносова: «Не такой требуется математик, который в трудных выкладках искусен, но который в изобретениях и доказательствах, привыкнув к математической строгости, в натуре сокровенную правду точным и непоползновенным порядком вывести умеет» (см., например, [1, с. 136]). Продолжая исторический экскурс, следует отметить, что в этом году высшему математическому образованию в России исполняется 215 лет. В 1804 году согласно новому уставу Московского университета в нём был открыт физико-математический факультет, включающий в себя кафедры: опытной и теоретической физики, чистой математики, прикладной математики, астрономии, химии, ботаники, минералогии и сельского домоводства, технологии и наук, относящихся к торговле и фабрикам. Новый устав от преподавателей и профессоров факультета требовал не только наилучшего чтения лекций, пополнения содержания их новыми открытиями, соединения теории с практикой во всех науках, «в которых сие нужно», но и обязывал, кроме этого, вести научную работу и осуществлять руководство окончившими студентами, готовящимися к научно-педагогической деятельности ([1, с. 144]). Последнее, полагаю, звучит очень современно.

Существует множество методик, направленных на достижение указанных выше целей, эти методики весьма разнообразны, более того, методика преподавания математического анализа и у каждого лектора, читающего этот курс, и у каждого преподавателя, ведущего практические занятия, индивидуальна. Несмотря на это многообразие, все преподающие желают добиться одной цели – максимального эффекта от своей работы, т. е. добиться наилучших успехов студентов в познании методов и идей математического анализа. Не претендуя на исключительность, автор далее излагает свои соображения о действиях, способствующих повышению успехов студентов в познании методов и идей математического анализа. К сожалению, приходится отметить,

что снижение уровня школьного образования, обусловленное, в частности, отсутствием устных экзаменов, привело к тому, что большинство школьников не умеют логически правильно излагать свои мысли. Это негативное явление очень сильно проявляется и у студентов вузов. Борьба с ним можно только постоянным требованием грамотной речевой активности студентов. Способствовать этой речевой активности можно по-разному, например, полезно предлагать студентам задания, требующие стилистически грамотного и математически точного определения того или иного понятия или свойства. Примечательно, что студентам такие упражнения очень нравятся.

Большой трудностью для студентов при изучении многих математических дисциплин и, в особенности, математического анализа является не только изобилие новых понятий, но и уровень владения ими. Часто студенты не помнят даже определения простейших школьных понятий, что объясняется тем, что знания этих определений от них в школе не требовали. При изучении математических дисциплин знание основных понятий дисциплины является необходимым. Объяснение этому простое – не зная букв, нельзя составить слово, а, не зная слов, нельзя составить предложение. В идеале студенты должны знать все важнейшие понятия из лекционного курса. Для такого знания полезно повторять лекционный материал, но студенты делают это достаточно редко. Иногда темы лекций не совпадают с темами семинарских или практических занятий, поэтому на каждом занятии целесообразно давать студентам определения основных понятий и формулировки основных теорем, соответствующих теме занятия. Определяя математические понятия, желательно достигать понимания студентами этих понятий. Независимо от уровня сложности излагаемого материала, его усвоение будет лучше, если изложение материала изобилует наглядными примерами и, по возможности, бытовыми аналогиями излагаемого. Порой такие примеры и аналогии бывает трудно придумать, но при их наличии процесс понимания становится эффективнее. Лучшее понимание понятий и утверждений теорем происходит, когда студенты активно работают с этими понятиями и теоремами, но работать с ними студенты могут только при условии, что они знают определения этих понятий и формулировки соответствующих теорем. Для стимулирования запоминания определений и основных теорем полезно проводить тестирования, требующие полных ответов на поставленные вопросы (см. [2, 3]). Практика показывает, что такие тестирования помогают большинству студентов лучше запоминать теоретический материал. В тесты целесообразно включать только самые основные понятия и теоремы. В индивидуальные задания полезно включать вопросы, требующие от студентов знания доказательств теорем. В этом случае и их формулировки запоминаются лучше. В процессе обучения студентов очень важным фактором является наличие обратной связи, которая в семестре проявляется при проведении контрольных работ, приеме индивидуальных заданий и уже упомянутых тестированиях. В некоторых университетах популярны такие полезные мероприятия, как коллоквиумы, итоги которых можно учитывать и на зачете, и на экзамене в сессию. Сложность их организации объясняется, как правило, просто отсутствием часов для их проведения в нагрузке преподавателей.

В начале обучения, в первом семестре, желательно выполнение упражнений, развивающих у первокурсников навыки хотя бы простейших логических рассужде-

ний, в частности, научить их работать с кванторами, научить видеть и понимать словесные формулировки аналитически записанных утверждений и научиться аналитически записывать словесные утверждения и высказывания.

Большую помощь студентам в процессе обучения могут и должны оказывать разного рода учебные и методические пособия, разнообразие таких пособий должно удовлетворять потребности студентов (одно из таких пособий написано автором совместно с Е. А. Мещеряковым [4]). Индивидуальные задания по материалам учебного пособия [4] вполне могут заменить коллоквиумы при условии выделения достаточного количества часов для их индивидуального приёма у студентов. В технических и педагогических вузах обеспеченность методическими пособиями обычно лучше, чем в классических университетах. Учитывая современный уровень информатизации, естественно снабжать студентов учебными материалами и в электронном виде. Было бы полезно записывать видео-лекции, выкладывая их на сайт университета, чтобы студенты при желании имели возможность повторно (а кто и первично) прослушать материалы лекций. В некоторых университетах такое уже практикуется, причём это не приводит к уменьшению количества студентов, желающих слушать лекции вживую.

Содержательность курса математического анализа определяет лектор, руководствуясь при этом, как своими предпочтениями, так и количеством часов, выделяемых на полный курс. В качестве примера можно привести детализированную программу курса математического анализа, неоднократно прочитанного автором, выложенную на сайте ИМИТ. Не пытаясь обсуждать содержательность курсов математического анализа, не могу не отметить полезность и наглядность использования понятия расстояния в теории пределов и уместность определения числового ряда, его сходимости и простейших свойств сразу после рассмотрения свойств числовых последовательностей. Последнее позволяет после формулы Тейлора отметить возможность представления многих элементарных функций в виде степенных рядов.

Выше уже говорилось о различиях в обучении математическому анализу «пользователей» и математиков. Учитывая, что в ИМИТ ОмГУ курс математического анализа читается математикам совместно с прикладниками и программистами, полагаю, что читаться этот курс должен с содержательной ориентацией на математиков, а программистам можно просто немного снижать требования на экзаменах. Практические занятия у математиков также следует вести с учётом уровня знаний, должного быть у них, согласно приведённому выше высказыванию Михайло Васильевича Ломоносова. Вероятно, студентам разной образовательной направленности вообще следовало бы читать разные по содержанию курсы математического анализа.

В заключение хочу отметить, как мне кажется, положительный опыт преподавания математического анализа на физическом факультете НГУ. Весь курс математического анализа читается там за два семестра по две лекции в неделю, в неделю проходит два семинара и одна пара для приема заданий. Содержательно такой курс близок к курсам математического анализа, читаемым студентам ИМИТ. На один семестр приходится 4-5 заданий (общих для всех), включающих примерно по 10 задач. Для сдачи задания студент должен объяснить преподавателю решение каждой задачи,

крайние сроки сдачи заданий определены заранее, например, 6 октября, 7 ноября, 30 ноября, 30 декабря. Кроме того, в каждом семестре проводятся три потоковых контрольных. Всё это позволяет эффективно применять балльно-рейтинговую систему. Для повышения эффективности обучения группы на ФФ состоят из 14-15 студентов. Нагрузка кажется очень большой для студентов, но, как показывает практика, а такая система работает на физфаке НГУ уже много лет, студенты неплохо справляются с этой нагрузкой. Объясняется это не только тем, что в НГУ поступают, вероятно, более подготовленные студенты, но и тем, что сами студенты там приучены к высоким требованиям к уровню усвоенных ими знаний. Полагаю, что некоторые элементы указанной методики могут оказаться полезными и в преподавании математического анализа в нашем университете.

Литература

1. Лихолетов И.И., Яновская С.А. Из истории преподавания математики в Московском университете (1804 – 1860 гг.)// Историко-математические исследования. Вып. VIII. М.: Гос. изд-во технико-теор. лит-ры, 1955. С. 127-480.

2. Мельников Е.В., Тестирование и письменный экзамен как формы контроля текущих и итоговых знаний студентов // Материалы III учебно-практической конференции «Проблемы и перспективы перехода на уровневую систему высшего профессионального образования». Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та, 2011. С. 258–263.

3. Мельников Е.В. Тестирование как стимул учебной активности студентов // Методика преподавания математических и естественно научных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития [Электронный ресурс]: материалы V Всероссийской конференции (Омск, 3 июля 2018 г.)/[отв. Ред. А.А.Романова]. Электрон. Текстовые дан. Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та, 2018. С. 74-77 .

4. Мельников Е. В., Мещеряков Е. А. Математический анализ. Теория и практика. Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та, 2019. Ч. I. 336 с. В печати.

ОБ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ» БАКАЛАВРАМИ НАПРАВЛЕНИЯ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»

Р. А. Мельников

*доцент кафедры математики и методики её преподавания
Елецкого государственного университета им. И. А. Бунина
кандидат педагогических наук, доцент*

Аннотация. В статье рассматриваются отдельные приемы вычисления сложных определенных интегралов, которые не интегрируются средствами классического математического анализа, но относительно легко находятся при помощи интеграла Эйлера первого рода.

Ключевые слова: определенный интеграл, специальная функция, интеграл Эйлера первого рода.

В учебном плане направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, разработанном в ЕГУ им. И.А. Бунина, в блоке «ФТД. Факультативы» предусмотрено изучение дисциплины «Специальные функции». На освоение этого предмета отводится всего одна зачетная единица трудоемкости, т.е. 36 академических часов, из которых 12 ч. приходится на контактную работу и 24 ч. – на самостоятельное изучение. Дисциплина преподается на 4 курсе в 7 семестре и завершается сдачей зачета.

Содержательное ядро дисциплины составляет тема «Интегралы Эйлера», изучение которой подразумевает знакомство студентов сначала с интегралом Эйлера 2-го рода (Г-функцией), а затем и с интегралом Эйлера 1-го рода (В-функцией).

Обе эти специальные функции интересны своими приложениями, особенно возможностью их использования для вычисления сложных определенных интегралов, не поддающихся нахождению средствами классического математического анализа. Наибольшие возможности с этой точки зрения предоставляет интеграл Эйлера 1-го рода [2].

После знакомства с определением и свойствами этой специальной функции рассматриваются прикладные возможности В-функции.

Воспользуемся определением из учебника Д.С. Кузнецова: «**В** – функция определяется равенством

$$B(a, b) = \int_0^1 x^{a-1}(1-x)^{b-1} dx, \quad (1)$$

в правой части которого стоит так называемый эйлеров интеграл первого рода, сходящийся при $a > 0$ и $b > 0$ (если же они комплексные, то их вещественные части > 0) и расходящийся, если хотя бы один из параметров a и b меньше или равен нулю» [1, С. 5].

Важным является свойство, выражающее связь между В-функцией и Г-функцией:

$$B(a, b) = \frac{\Gamma(a) \cdot \Gamma(b)}{\Gamma(a + b)} \quad (2)$$

Далее решаются довольно простые задачи, связанные с вычислением В-функции и с её приложениями к вычислению определенных интегралов, в том числе на применение формулы

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^m x \cdot \cos^n x dx = \frac{1}{2} B\left(\frac{m+1}{2}; \frac{n+1}{2}\right) \quad (3)$$

Пример № 1. Вычислить интеграл $\int_0^1 x^3(1 - \sqrt[3]{x})^2 dx$.

Решение.

$$\begin{aligned} \int_0^1 x^3(1 - \sqrt[3]{x})^2 dx &= \left[\begin{array}{l} t = \sqrt[3]{x} \quad x = t^3, \\ dx = 3t^2 dt \quad x^3 = t^9 \end{array} \right] = \int_0^1 t^9(1-t)^2 3t^2 dt = \\ &= 3 \int_0^1 t^{12-1}(1-t)^{3-1} dt = 3B(12; 3) = 3 \frac{\Gamma(12)\Gamma(3)}{\Gamma(15)} = \frac{1}{364}. \end{aligned}$$

Пример № 2. Вычислить интеграл $\int_1^2 \sqrt[3]{(2-x)^2(x-1)} dx$.

Решение. В этом случае необходимо, чтобы пределы интегрирования были 0 и 1 соответственно. Добиться этого можно, используя следующую замену $\frac{x-a}{b-a} = t$, где a есть нижний предел интегрирования, b – верхний. Замена выводится как уравнение прямой, проходящей через две точки $(a, 0)$ и $(b, 1)$.

В нашем случае сработает замена $x-1=t$, получаем

$$\begin{aligned} \int_1^2 \sqrt[3]{(2-x)^2(x-1)} dx &= \left| \begin{array}{l} t = x-1 \quad dx = dt \\ x = t+1 \end{array} \right| = \int_0^1 \sqrt[3]{t(1-t)^2} dt = \\ &= \int_0^1 t^{\frac{1}{3}}(1-t)^{\frac{2}{3}} dt = \int_0^1 t^{\frac{4}{3}-1}(1-t)^{\frac{5}{3}-1} dt = B\left(\frac{4}{3}; \frac{5}{3}\right) = \\ &= \frac{\Gamma\left(\frac{4}{3}\right)\Gamma\left(\frac{5}{3}\right)}{\Gamma(3)} = \frac{\Gamma\left(\frac{1}{3}+1\right)\Gamma\left(\frac{2}{3}+1\right)}{2!} = \frac{\Gamma\left(\frac{1}{3}\right)\Gamma\left(1-\frac{1}{3}\right)}{9} = \frac{\pi}{9 \sin\left(\frac{\pi}{3}\right)} = \frac{2\pi\sqrt{3}}{27} \end{aligned}$$

Пример № 3. Найти значение интеграла $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{tg x} dx$.

Решение.

$$\begin{aligned} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{tg x} dx &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} (tg x)^{\frac{1}{2}} dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^{\frac{1}{2}} x \cdot \cos^{-\frac{1}{2}} x dx = \frac{1}{2} B\left(\frac{\frac{1}{2}+1}{2}; \frac{-\frac{1}{2}+1}{2}\right) = \\ &= \frac{1}{2} B\left(\frac{3}{4}; \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{2} \frac{\Gamma\left(\frac{3}{4}\right)\Gamma\left(\frac{1}{4}\right)}{\Gamma(1)} = \frac{1}{2} \Gamma\left(1-\frac{1}{4}\right)\Gamma\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{2} \frac{\pi}{\sin\frac{\pi}{4}} = \frac{\sqrt{2}\pi}{2}. \end{aligned}$$

Далее изучается интересное свойство, связанное с производной функции вида $B(p; 1-p)$:

$$B(p; 1-p) = \int_0^{\infty} \frac{u^{p-1}}{(1+u)} du$$

$$\frac{\partial B}{\partial p} = \int_0^{\infty} \frac{u^{p-1} \ln(u)}{(1+u)} du$$

но

$$B(p; 1-p) = \frac{\Gamma(p)\Gamma(1-p)}{\Gamma(1)} = \frac{\pi}{\sin(\pi p)}$$

тогда

$$\frac{\partial B}{\partial p} = -\frac{\pi^2 \cos(\pi p)}{\sin^2(\pi p)}$$

получаем новую формулу

$$\int_0^{\infty} \frac{u^{p-1} \ln(u)}{(1+u)} du = -\frac{\pi^2 \cos(\pi p)}{\sin^2(\pi p)} \quad (4)$$

Пример № 4. Вычислить интегралы а) $\int_0^{\infty} \frac{x \ln x}{1+x^3} dx$; б) $\int_0^{\infty} \frac{x \ln x}{1+x^8} dx$

Решение.

а)

$$\int_0^{\infty} \frac{x \ln x}{1+x^3} dx = \left| \begin{array}{l} u = x^3 \quad dx = \frac{1}{3} u^{-\frac{2}{3}} du \\ x = u^{\frac{1}{3}} \quad x_1 = 0, u_1 = 0; x_2 = \infty, u = \infty \end{array} \right| = \int_0^{\infty} \frac{u^{\frac{1}{3}} \ln(u^{\frac{1}{3}})}{1+u} \frac{1}{3} u^{-\frac{2}{3}} du$$

$$= \frac{1}{9} \int_0^{\infty} \frac{u^{\frac{2}{3}-1} \ln u}{1+u} du = -\frac{\pi^2 \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right)}{9 \sin^2\left(\frac{2\pi}{3}\right)} = \frac{2\pi^2}{27}$$

б)

$$\int_0^{\infty} \frac{x \ln x}{1+x^8} dx = \left| \begin{array}{l} u = x^8 \quad dx = \frac{1}{8} u^{-\frac{7}{8}} du \\ x = u^{\frac{1}{8}} \end{array} \right| = \frac{1}{8} \int_0^{\infty} \frac{u^{\frac{1}{8}-1} \ln u}{1+u} du = -\frac{\pi^2 \sqrt{2}}{64}$$

Далее рассматривается свойство производной второго порядка:

$$\frac{\partial^2 B}{\partial p^2} = \int_0^{\infty} \frac{u^{p-1} \ln^2(u)}{(1+u)} du = \frac{d}{dp} \left[-\frac{\pi^2 \cos(\pi p)}{\sin^2(\pi p)} \right] =$$

$$= -\pi^2 \frac{-\pi \sin^3(\pi p) - 2\pi \sin(\pi p) \cos^2(\pi p)}{\sin^4(\pi p)} = \pi^3 \frac{1 + \cos^2(\pi p)}{\sin^3(\pi p)}$$

откуда заключаем:

$$\frac{\partial^2 B}{\partial p^2} = \pi^3 \frac{1 + \cos^2(\pi p)}{\sin^3(\pi p)} \quad (5)$$

Пример № 5. Вычислить интеграл $\int_0^{\infty} \frac{\ln^2 x}{1+x^4} dx$

Решение.

$$\begin{aligned} \int_0^{\infty} \frac{\ln^2 x}{1+x^4} dx &= \left| \begin{array}{l} u = x^4 \qquad \qquad \qquad x = u^{\frac{1}{4}} \\ dx = \frac{1}{4} u^{\frac{1}{4}-1} du \quad x_1 = 0, u_1 = 0; x_2 = \infty, u = \infty \end{array} \right| \\ &= \frac{1}{4} \int_0^{\infty} \frac{\ln^2(u^{\frac{1}{4}})}{1+u} u^{\frac{1}{4}-1} du = \frac{1}{64} \int_0^{\infty} \frac{u^{\frac{1}{4}-1} \ln^2 u}{1+u} du = \frac{1}{64} \pi^3 \frac{1 + \cos^2\left(\frac{\pi}{4}\right)}{\sin^3\left(\frac{\pi}{4}\right)} \\ &= \frac{3\pi^3 \sqrt{2}}{64} \end{aligned}$$

В заключение рассмотрим функцию вида $B(p; 1-p)$ и установим для неё весьма интересное свойство.

Пусть $I(p) = \int_0^{\infty} B(p; 1-p) dx = \int_0^{\infty} \frac{x^{p-1}}{(1+x) \ln x}$,

но

$$\begin{aligned} I(p) &= \int_0^{\infty} B(p; 1-p) dx = \int \frac{\pi dp}{\sin(\pi p)} = \left| \begin{array}{l} t = \operatorname{tg}\left(\frac{\pi p}{2}\right) \quad \sin(\pi p) = \frac{2t}{1+t^2} \\ \pi dp = \frac{2dt}{1+t^2} \end{array} \right| \\ &= \int \frac{dt}{t} = \ln|t| + C = \ln\left(\tan\left(\frac{\pi p}{2}\right)\right) + C \\ I\left(\frac{1}{2}\right) &= \ln\left(\tan\left(\frac{\pi}{4}\right)\right) + C \text{ или } I\left(\frac{1}{2}\right) = C, \end{aligned}$$

тогда получаем, что

$$I(p) = \int_0^{\infty} \frac{x^{p-1}}{(1+x) \ln x} = \ln\left(\operatorname{tg}\left(\frac{\pi p}{2}\right)\right) + I\left(\frac{1}{2}\right). \quad (6)$$

Литература

1. Кузнецов Д.С. Специальные функции / Д.С. Кузнецов. М.: Высшая школа, 1962. 249 с.
2. Мельников Р.А., Таранова Е.И. Практическое применение эйлера интеграла второго рода (гамма-функции) / Р.А. Мельников, Е.И. Таранова. Вестник ЕГУ им. И.А. Бунина. Выпуск 32: Серия «Педагогика» (История и теория математического образования). Елец: ЕГУ, 2012. С. 174–177.

ПОВЫШЕНИЕ НАГЛЯДНОСТИ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА НА ЗАНЯТИЯХ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ СРЕДСТВАМИ САПР КОМПАС

А.И. Нечитайло

*доцент кафедры технической механики
Омского автобронетанкового инженерного института,
кандидат педагогических наук*

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные направления повышения наглядности учебного материала на занятиях по начертательной геометрии средствами САПР Компас. Приведены примеры использования средств Компаса преподавателями и обучающимися в соответствии с выявленными направлениями. Раскрыта актуальность использования средств повышения наглядности для осознания обучающимися условий задач и построений, выполняемых при их решении.

Ключевые слова: наглядность, 3D-модель, пошаговые иллюстрации, действие алгоритма, ассоциативный чертеж, точность построений.

Дисциплина Начертательная геометрия в учебном процессе инженерно-технических вузов в настоящее время призвана заложить основы владения обучающимися графическим языком, используемым в области конструктивной геометрии. Начертательная геометрия не является простым предметом для освоения и требует от обучающихся развитых пространственных представлений для применения своих методов и алгоритмов. С другой стороны, пространственные представления обучающихся развиваются в процессе целенаправленной деятельности по применению данных методов и алгоритмов. Чисто механическое применение алгоритмов в начертательной геометрии, во-первых, не всегда возможно из-за запутанности графических построений, а во-вторых, не ведет к развитию пространственных представлений обучающихся. Частичным решением проблемы чисто механического применения методов и алгоритмов начертательной геометрии может послужить повышение наглядности исходных данных задач начертательной геометрии и хода их решения.

Наглядности можно достичь путем отражения на модели (в нашем случае на чертеже) действий, производимых с объектом, приближенным в нашем восприятии к реальному. Для создания такого объекта и выполнения с ним заданных действий как нельзя лучше подходят системы автоматизированного проектирования (САПР). В нашей работе для повышения наглядности мы использовали средства САПР Компас.

В достижении цели повышения наглядности учебного материала мы придерживались следующих направлений:

1. Изображение преподавателем геометрических объектов (пространственных фигур и плоскостей) и действий с ними в процессе освоения алгоритмов обучающимися.
2. Возможность для обучающихся самостоятельно строить 3D-модели геометрических объектов.
3. Возможность для обучающихся строить ассоциативные чертежи по 3D-моделям геометрических объектов.
4. Возможность решения задач начертательной геометрии на ассоциативных чертежах.

Рассмотрим данные направления подробнее.

1. Компьютерные трехмерные (3D) модели в большей мере, чем проекционные чертежи, выполненные по размерам, отвечают принципу наглядности. Рассмотрим задачу нахождение линии взаимного пересечения поверхностей вращения. Сущность способов нахождения линии пересечения объемных фигур на эюре сводится к нахождению общих точек данных поверхностей на вспомогательных плоскостях. Традиционно решение задач состоит в демонстрации пошаговых действий на чертеже в сопровождении описания действий. Проиллюстрировать шаги такого метода подачи материала можно с помощью первых двух столбцов таблицы 1.

Решение, представленное в такой форме, остается понятным лишь для небольшого количества обучающихся. Если сопроводить каждый шаг решения задачи изображением выполняемых по алгоритму действий на 3D-модели, усвоение материала обучающимися повышается, обучающиеся успешнее справляются с самостоятельным выполнением требуемых для решения задачи построений на проекционном чертеже (эюре). Проиллюстрировать шаги такого метода подачи материала можно с помощью всех трех столбцов таблицы 1.

Таблица 1

Шаги решения задачи

	<p>Строим вспомогательную секущую плоскость A_2. Фигуры сечения поверхностей конуса и сферы данной плоскостью (окружности) строим на горизонтальной плоскости проекций. Находим точки пересечения построенных окружностей: $3'_1$ и 3_1. Строим точки $3'_2$ и 3_2, перенося точки $3'_1$ и 3_1 на фронтальную плоскость проекций по проекционной связи.</p>	
	<p>Строим вспомогательную секущую плоскость B_2. Фигуры сечения поверхностей конуса и сферы данной плоскостью строим на горизонтальной плоскости проекций. Находим точки пересечения построенных окружностей: $4'_1$ и 4_1. Строим точки $4'_2$ и 4_2, перенося точки $4'_1$ и 4_1 на фронтальную плоскость проекций по проекционной связи.</p>	

Усилия, затраченные на выполнение 3D-иллюстраций педагогом для каждого шага решения задачи, оправданы по следующим причинам:

- найти иллюстрацию к задаче с точным совпадением с искомым условием задачи не всегда возможно: макеты и даже иллюстративные ресурсы Интернет не покрывают всех возможных задач;
- иллюстрации итогового вида задачи не раскрывают действие алгоритма.

2. Степень усвоения знаний обучающихся значительно повысится, если наряду с изучением готовых 3D-иллюстраций к задачам они будут самостоятельно строить 3D-модели геометрических тел. В учебном курсе обучающиеся часто испытывают затруднения при восприятии гранных поверхностей, изображенных на эюре. Совокупность ребер гранной поверхности, отраженных на плоскостях проекций, с трудом складывается в целостный образ гранной поверхности. Тем более решение задачи на сечение гранной поверхности плоскостью приводит к большой путанице. При использовании команд 3D-моделирования в Компасе, обучающиеся могут пошагово пронаблюдать формирование различных поверхностей, могут учиться думать в терминах проектируемого предмета (основание, отверстие, ребро жесткости), а не в терминах геометрических примитивов (отрезок, окружность, линия и т.д.). К примеру, при построении пирамиды с помощью команды «Операция по сечениям» обучающиеся сначала строят основание пирамиды, затем – удаленную от основания вершину и затем уже формируют оставшиеся ребра пирамиды на фоне плоскостей проекций [1]. Каждый построенный при этом геометрический объект обретает смысл и свое место в образе созданного 3D-объекта. Следует добавить, что построенные модели предметов обладают такими физическими характеристиками, как объем и площадь, что приближает взаимодействие с ними к естественному для человека взаимодействию с предметами. 3D-модель можно рассмотреть с разных сторон и, если необходимо, заглянуть внутрь нее.

3. Ассоциативный чертеж – это проекционный чертеж пространственной фигуры или объекта, который система автоматизированного проектирования выполняет автоматически по имеющейся 3D-модели данной фигуры или объекта [2]. Переход к ассоциативному чертежу из ранее построенной компьютерной 3D-модели более понятен обучающемуся, чем прямое построение проекционных изображений. Важным для развития пространственных представлений обучающихся является возможность экспериментирования с 3D-моделью и ассоциативным чертежом, так как изменение 3D-модели влечет изменение сразу всех изображений ассоциативного чертежа, а также так как по одной 3D-модели можно выполнять чертежи с различным составом плоских изображений (проекций).

4. Использование некоторых методов начертательной геометрии, используемых при решении задач на эпюрах, намного проще осуществить средствами САПР. Примером может послужить метод вращения. При использовании этого метода некоторые геометрические образы не изменяются, а лишь меняют свое положение (вращаются) относительно плоскостей проекций. При этом решение задачи на бумаге требует полного перестроения части чертежа, что определяет значительную трудоемкость работы и может давать значительную погрешность в результирующем положе-

нии точек. Решение задачи в Компасе позволяет выполнить дополнительные построения (новое положение некоторых геометрических образов) за одно действие командой «Вращение», увидев и ощутив при этом необходимое действие алгоритма, и достигнув необходимой точности построений. Спектр задач, которые можно легко решать на эпюре в Компасе включает задачи на определение истинных размеров геометрических объектов, кратчайших расстояний и углов между ними.

Таким образом использование САПР Компас на занятиях по Начертательной геометрии позволяет обучающимся осознавать условие задачи и построения, выполняемые при ее решении на эпюре с помощью чертежных инструментов. Точность решения, которая сопутствует использованию САПР при выполнении построений, позволяет обучающимся уточнить понимание решения задачи.

Литература

1. Блинов А.В., Божко Ю. В., Коробов В. М., Щербаков В. В. Использование САД-систем и информационных технологий в курсе «Начертательная геометрия и инженерная графика» // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 2.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=8913>
2. Кунву Ли. Основы САПР CAD/CAM/CAE/. СПб.: Питер, 2004.

МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАЗДЕЛА «ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ»

Е.А. Патракова

студентка Уральского государственного педагогического университета (г. Екатеринбург)

О.П. Мерзлякова

кафедра теории и методики обучения физике, технологии и мультимедийной дидактики Уральского государственного педагогического университета, кандидат педагогических наук, доцент (г. Екатеринбург)

Аннотация. Рассмотрены проблемы, возникшие при возвращении астрономии в число обязательных школьных предметов. С целью повышения эффективности его изучения в школе проведен методический анализ наиболее важного раздела – «Практические основы астрономии» и на основе комплексного подхода предложено его содержание, включающее теоретическую часть, демонстрации, расчетные и качественные задачи, систему практических работ.

Ключевые слова: обучение астрономии в школе, методический анализ раздела, учебно-методическая и материальная база процесса обучения астрономии.

Внедрение в 2017-2018 учебном году предмета «Астрономия» в перечень обязательных к изучению дисциплин, после 12-летнего перерыва, вызвало определенные затруднения и непонимания всех участников образовательного процесса. Анализ литературы, связанной с преподаванием курса астрономии в старших классах, позволил выделить проблемы, которые на сегодняшний день являются наиболее актуальными:

- противоречие между объемом и сложностью содержания курса астрономии и ограниченном количестве часов на его изучение;
- отсутствие современной учебно-методической базы и оборудования для проведения практических работ;
- непонимание школьниками практической значимости изучения астрономии.

Раздел «Практические основы астрономии» содержит в себе базовые и в то же время наиболее сложные для понимания учащимися термины, формулы и модели, которыми оперирует весь раздел астрономии. К тому же данный материал должен быть усвоен за 5-6 часов аудиторного времени [3], поэтому необходимо так подобрать содержание и формы организации деятельности обучающихся, чтобы добиться наиболее высоких предметных, метапредметных и личностных образовательных результатов.

Для достижения поставленной задачи нами был проведен методический анализ раздела «Практические основы астрономии». В отличие от предложенных методических рекомендаций других авторов, в частности Кунаш М.А. [1], нами были добавлены: качественные и расчетные задачи, наблюдения и лабораторные работы, необходимое оборудование для каждого занятия и темы проектно-исследовательских работ (см. табл. 1).

Таблица 1

Методический анализ раздела «Практические основы астрономии»

Кол-во часов	Тема	Основные понятия	Демонстрации	Качественные задачи	Расчетные задачи	Наблюдения	Лабораторные работы	Проектно-исследовательская деятельность	Оборудование
1	Звезды и созвездия	Созвездия, звездная величина, освещенность, блеск звезды	Работа со звездной картой мира и виртуальным планетарием	Названия многих групп звезд на небесной сфере сохранились еще с древности. Чем обусловлено разделение звезд на созвездия?	Разность видимых звездных величин двух звезд равна 3. Во сколько раз первая звезда ярче второй?	Наблюдение за оклополусными созвездиями	Знакомство с принципом работы подвижной карты звездного неба (ПКЗН).	Созвездия северного неба	Телескоп, звездная карта, школьный астрономический календарь, ПКЗН, теодолит, часы
	Небесные координаты и звездные карты	Система экваториальных координат	Армилярная сфера, подвижная карта звездного неба	На полюсе Земли вы наблюдаете суточный путь неизвестного светила. Как определить на каком именно полюсе вы находитесь?	Какой знак склонения имеет звезда, если ее угловое расстояние от Полярной звезды составляет 120° ?	—	Определение координат небесных светил и географической широты	Системы координат в астрономии и границы их применимости	
1	Видимое движение звезд на различных широтах	Высота полюса мира, кульминация светила	Графическое представление суточного движения звезд на небе различных географических широтах	Определите склонение незаходящей звезды на географической широте φ , для Северного полушария?	Определите склонение звезды, верхняя кульминация, наблюдаемая в Екатеринбурге, на высоте 34° над точкой юга.	—	Изучение условий видимости светил на различных широтах	Астрономическая рефракция	Телескоп, звездная карта, школьный астрономический календарь, ПКЗН

1	Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика	Эклиптика, зодиакальные созвездия	Модель движения Солнца и Земли (теллурий)	В каких пределах меняется максимальная высота над горизонтом для широты вашей местности?	На какой географической широте Солнце бывает в полдень в зените в день весеннего равноденствия и летнего солнцестояния?	Наблюдение за траекторией Солнца на широте своего населенного пункта	Обнаружение траектория движения Солнца на различных широтах	Белые ночи	Армиллярная сфера, ПКЗН, школьный астрономический календарь
1	Движение и фазы Луны	Сидерический и синодический периоды, фазы Луны	Модель движения Солнца и Земли (теллурий)	Какие наблюдения необходимо провести для аргументации правдивости вращения Луны вокруг Земли?	—	Мониторинг фазы Луны в течении двух недель	Определение фазы Луны по ее угловому удалению	Влияние лунных фаз на биосферу Земли	—
	Затмения Солнца и Луны	Полное, кольцеобразное и частное затмения, полоса полного солнечного затмения	Модель движения Солнца и Земли (теллурий)	Одновременно ли начинается и заканчивается лунное затмение для наблюдателей в разных местах на Земле?		Наблюдение за полным или частным лунным или солнечным затмением.	Вычисление расстояний Солнца и Луны от лунных узлов, при которых происходят лунные затмения	Отношение людей в различные исторические эпохи на лунные и солнечные затмения	Телескоп, школьный астрономический календарь
1	Время и календарь	Местное, всемирное, поясное время; лунный и солнечный календарь, тропический, високосный год	Карта часовых поясов			—	Изучение систем счета времени	Календарь знаменательных дат	Армиллярная сфера, ПКЗН, школьный астрономический календарь

Перечень задач, предлагаемых в ходе изучения исследуемого раздела, должен включать в себя как качественные, так и количественные задачи различной степени сложности. Решение этих задач может быть организовано на уроке в ходе фронтальной беседы с учащимися, либо они могут быть включены в индивидуальные проверочные и контрольные работы. Часть задач может предлагаться школьникам в качестве домашних заданий.

На уроках астрономии большую роль в усвоении учебного материала играет реализация принципа наглядности [2], поэтому необходимо предоставлять на каждый урок различные демонстрационные модели, видеоматериалы, интерактивные модели, сравнительные таблицы или другие цифровые образовательные ресурсы (ЦОР). Демонстрации и наглядные модели распределялись в зависимости от содержания темы. Например, при изучении темы «Затмения Солнца и Луны» рационально использовать установку, которая моделирует движение Солнца и Земли относительно друг друга, а также включает в себя модель траектории Луны. Данное устройство имеет название теллурий, и, при необходимости, учитель со школьниками могут сконструировать его самостоятельно.

Одним из самых важных ЦОР для дисциплины «Астрономия» является виртуальный планетарий (Stellarium, Worlwide Telescope, Google Sky, Celestia), который позволяет визуализировать основные астрономические понятия и явления, такие как: экваториальная система координат, видимое движение звезд на различных географических широтах, все виды затмений и т.д., а также выполнять различные практические задания и лабораторные работы на выбранной программной оболочке.

Реализация предложенной методики изучения раздела «Практические основы астрономии» (особенностями которой является проведение занятий в форме: беседы, семинары, астрономические задачи, наблюдения, практические работы (в том числе внеурочная проектная деятельность), реализация принципа наглядности и использование сравнительного метода) позволит достичь школьниками личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, согласующихся с их образовательными потребностями в области изучения астрономии.

Литература

1. Кунаш М.А. Астрономия: Методическое пособие к учебнику Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута. 11 класс / Кунаш. М.А. М.: Дрофа, 2018. 217 с.
2. Левитан Е.П. Методика преподавания астрономии в среднем общеобразовательном учреждении / Е.П. Левитан. М.: Просвещение, 1965.
3. Страут Е.К. Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. М.: Дрофа, 2018. 11 с.

ЛЕКЦИЯ-КОНЦЕРТ КАК ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ

Л.М. Свирская

*доцент кафедры физики и методики обучения физике
Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета,
кандидат физико-математических наук, доцент (г. Челябинск),*

Аннотация. Описан опыт проведения лекций-концертов при изучении теоретической и математической физики в гуманитарно-педагогическом вузе. Такая форма учебных занятий позволяет осуществить синтез двух культур – естественнонаучной и музыкальной. В качестве примеров обсуждаются лекции-концерты в курсах «Математическая физика», «Квантовая механика», «Статистическая физика и термодинамика».

Ключевые слова: теоретическая и математическая физика, лекция – концерт, музыкальные «портреты» физиков, синтез естественнонаучной и музыкальной культур.

Курс «Основы теоретической физики» вместе с математической физикой объединяет восемь дисциплин, формирующих фундамент предметной подготовки будущего учителя физики. Эта замечательная «октава» (математическая физика, классическая механика, электродинамика, специальная теория относительности, квантовая механика, статистическая физика и термодинамика, физика твёрдого тела, физика атомного ядра и элементарных частиц), помимо чисто научной значимости, позволяет осуществить синтез двух культур – естественнонаучной и музыкальной. Такая возможность обусловлена, во-первых, содержательной стороной изучаемых дисциплин, а во-вторых, тем, что сами творцы науки являлись подлинными носителями высокой культуры своего времени. Традиционно соединение физики, математики и музыки осуществляется в рамках лекции – концерта при завершении изучения соответствующей дисциплины.

К числу основных уравнений математической физики относится волновое уравнение. В 1747 г. Д'Аламбер опубликовал статью «Исследования по вопросам о кривой, которую образует натянутая струна, приведенная в колебание», где впервые задача о колебаниях струны сводилась к решению дифференциального уравнения в частных производных второго порядка. По существу, с волнового уравнения, установленного Д'Аламбером, берет начало математическая физика. В случае струны, закреплённой с двух концов, решением волнового уравнения

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \quad (1)$$

является бесконечная сумма стоячих волн [9]

$$u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} u_n(x, t), \quad (2)$$

где

$$u_n(x, t) = \sin \frac{\pi n}{l} x (a_n \cos \omega_n t + b_n \sin \omega_n t), \quad (3)$$

$$a_n = \frac{2}{l} \int_0^l f(x) \sin \frac{\pi n}{l} x dx, \quad b_n = \frac{2}{n\pi a} \int_0^l g(x) \sin \frac{\pi n}{l} x dx, \quad (4)$$

$$a = v = \sqrt{\frac{T}{\rho}}, \quad (5)$$

T - сила натяжения струны, ρ - её плотность, v – скорость распространения начальных отклонений вдоль струны.

Анализ музыкального содержания решения (2) позволяет обосновать все законы пифагорейской теории музыки, переоткрытые в XVII веке Мареном Мерсенном («Универсальная гармония», 1627 г.) [1]. В частности, составляя отношения частот последовательных гармоник

$$\omega_n = \frac{n\pi}{l} \sqrt{\frac{T}{\rho}}, \quad (6)$$

можно получить набор консонантных интервалов, примеры которых приведены в таблице 1 [2]. При этом оказывается, что все консонантные интервалы определяются самой природой колебаний струны.

Примеры консонантных интервалов иллюстрируются лектором на фортепиано и сопровождаются исполнением соответствующих музыкальных произведений. К музыкальным иллюстрациям привлекаются также студенты, имеющие музыкальное образование.

Таблица 1

Набор консонантных интервалов

Отношения частот	Интервал	Музыкальная иллюстрация
$\omega_1: \omega_1 = 1:1$	Прима	Л. Бетховен, соната №12.
$\omega_2: \omega_1 = 2:1$	Октава	Ф. Шопен, этюд № 22; Ф. Лист, этюд «Кампанелла»; Альбиниони, «Адажио».
$\omega_3: \omega_2 = 3:2$	Квинта (интервал покоя)	«Верблюд идёт».
$\omega_4: \omega_3 = 4:3$	Кварта (призыв к действию)	И. Дунаевский, «Песня о Родине»; Ф. Шуберт, Экспромт ля бемоль мажор; Л. Бетховен, Соната № 14 («Лунная»), часть 1.
$\omega_5: \omega_4 = 5:4$	Большая терция	Ф. Шопен, этюд № 18.
$\omega_6: \omega_5 = 6:5$	Малая терция	В. Соловьёв-Седой, «Подмосковные вечера».

В конце XVII века благодаря немецкому органисту А. Веркмейстеру на смену пифагорейскому строю (в основе которого - натуральная настройка, удовлетворяющая требованиям одноголосной музыки) приходит 12-ступенный равномерный

темперированный строй, ставший основой всей мировой музыки. Предвидя великое будущее нового музыкального строя, И.С. Бах написал «Хорошо темперированный клавир» (ХТК), включающий 48 прелюдий и фуг (I том - 1722 г., II том – 1744 г.). Поэтому не случайно при завершении анализа решения волнового уравнения в исполнении лектора звучат произведения И.С. Баха. И становится очевидным ответ на вопрос, сформулированный в начале лекции, о связи между двумя событиями одной и той же эпохи – построением математической теории колебаний струны Д'Аламбером и созданием ХТК [3].

Знакомство с эквидистантным спектром звуков в темперированной гамме облегчает понимание пути к квантованию физических величин в квантовой теории. Введение М. Планком в физику кванта действия в 1900 г. по своей значимости сравнимо с построением равномерно темперированного музыкального строя. Подобно тому как последний открыл новую эпоху в развитии музыкальной культуры, введение идеи дискретности динамических переменных открыло новую эпоху в понимании устройства природы – «эпоху квантов».

Изучая научное наследие творцов квантовой теории [7,8], мы получаем представление об их «научных портретах». При этом в тени остаётся очень важная составная часть их творческой жизни, неразрывно связанная с музыкой. Речь идёт о таких великих именах, как Макс Планк, Альберт Эйнштейн, Вернер Гейзенберг, Пауль Эренфест, Макс Борн, Вольфганг Паули. Музыка являлась своеобразным родником их профессиональной деятельности. Лекция-концерт «Музыкальные портреты физиков-теоретиков» [4,5] позволяет по-новому взглянуть на деятельность выдающихся физиков. Когда лектор меняет свои привычные «рабочие инструменты» и вместо кусочка мела и доски главным «действующим лицом» становится рояль, слушатели понимают, что от образа Планка неотделим рояль (так же как и от «портретов» Гейзенберга, Эренфеста, Борна), а от образа Эйнштейна неотделима скрипка [5]. В сопровождении классической музыки (Бах, Бетховен, Шуберт, Шуман, Моцарт, Шопен), открывается тесная взаимосвязь естественнонаучной и музыкальной культур. И сама квантовая механика в гуманитарно-педагогическом вузе предстаёт уже как значительная часть общечеловеческой культуры. Повествование о западно-европейских основоположниках квантовой теории и теории относительности дополняется «музыкальными портретами» выдающихся уральских физиков-теоретиков – академика С.В. Вонсовского и профессора М.С. Свирского [6].

Завершение курса квантовой механики традиционно приходится на декабрь и сопровождается двумя торжественными мероприятиями: студенческая научная конференция, посвященная Дню рождения квантовой теории (14.12.1900 г.) и лекция-концерт, посвященная её творцам. В 2018 г. в связи со 160-летием со дня рождения Макса Планка была проведена двухдневная научная конференция «Эпоха квантов». А лекция-концерт перешагнула границы «физической» аудитории, позволив всем заинтересованным слушателям открыть для себя новые горизонты «взаимодействия» физики и музыки в рамках проекта «Университетские субботы».

Идея взаимопроникновения культур реализуется и на завершающем этапе изучения термодинамики и статистической физики в рамках лекции-концерта «Золотое

сечение в термодинамике как отражение гармонии природы». Основное внимание здесь уделено реализации принципов гармонии в цикле Карно. На протяжении лекции удаётся рассмотреть и другие примеры в физике, а далее осуществить выход за её рамки. Обсуждается золотое сечение в геометрии, живой и неживой природе, живописи, поэзии и, конечно, в музыке с исполнением фортепианной классики и музыки современных композиторов.

Литература

1. Волошинов А.В. Математика и искусство. М.: Просвещение, 2000. 400 с.
2. Калинина С.М. От волнового уравнения к физике звука в курсе «Математическая физика». Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования. XIV Межвузовский сборник научных трудов. Челябинск, «Край Ра», 2018. С. 251–255.
3. Калинина С.М. От волнового уравнения Даламбера до «Хорошо темперированного клавира» И.С. Баха. Проблемы современного физического образования: сборник материалов IV Всероссийской научно-методической конференции. Уфа: РИЦ БашГУ, 2017. С. 242–244.
4. Свирская Л.М. Музыкальные портреты физиков-теоретиков (лекция-концерт). Преподавание физики в высшей школе, 1997, № 9. С. 66–96.
5. Свирская Л.М. Альберт Эйнштейн и музыка. Дельфис, 1998, № 3. С. 90–95.
6. Свирская Л.М. Очарованный наукой. Повесть о Моисее Соломоновиче Свирском (к 90-летию со дня рождения). Екатеринбург: «Сократ», 2013. 200 с.
7. Свирская Л.М. Квантовая механика: курс лекций в 2 частях. Ч. I. Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуман. пед. ун-та, 2018. 270 с.
8. Свирская Л.М. Квантовая механика: курс лекций в 2 частях. Ч. II. Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуман. пед. ун-та, 2018. 184 с.
9. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1977. 736 с.

ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ НА ЭКСТРЕМУМ

С.Н. Скарбич

*доцент кафедры математики и методики обучения математике
Омского государственного педагогического университета,
кандидат педагогических наук, доцент*

Б.Т. Байсова

*доцент кафедры экспериментальной физики и радиофизики Омского
государственного университета им. Ф. М. Достоевского,
кандидат физико-математических наук, доцент,
магистрант Омского государственного педагогического университета*

Аннотация: Работа посвящена прикладным задачам на экстремум по математике. Рассмотрены особенности решения экстремальных задач. Показана необходимость решения экстремальных задач для ознакомления школьников с прикладным аспектом математики.

Ключевые слова: математика, прикладные задачи, экстремальные задачи.

Математика и ее методы находят широкое применение в различных областях деятельности, и являются средством поиска оптимальных решений в различных ситуациях. Среди прикладных задач особое место занимают задачи на определение оптимального значения той или иной величины, при которой достигается максимальное либо минимальное значение определенного параметра, такие задачи называются задачами на экстремум или экстремальными задачами. Решение задач такого рода связано с повышением производительности труда и выпуска продукции, а также снижением затрачиваемых при этом ресурсов (природных, трудовых), что способствует рациональному их использованию.

Основная трудность при решении этих задач заключается в получении функции, отражающей изучаемую величину, явление или процесс. В основе решения таких задач лежит исследование функции на максимум и минимум по определенному алгоритму [1].

Алгоритм исследования функции [1] на максимум и минимум следующий:

1. Найти производной функции $y' = f'(x)$.
2. Найти действительные корни x_1, x_2, x_3 уравнения $f'(x) = 0$.
3. Расположить эти корни в порядке возрастания и определить промежутки возрастания и убывания.
4. Вычислить знаки чисел $f'(x_1 - \varepsilon)$ и $f'(x_1 + \varepsilon)$, где ε – достаточно малое число.

При этом если $f'(x_1 - \varepsilon) > 0$, а $f'(x_1 + \varepsilon) < 0$, то функция $y = f(x)$ при $x = x_1$ имеет максимум; если $f'(x_1 - \varepsilon) < 0$, а $f'(x_1 + \varepsilon) > 0$, то функция $y = f(x)$ при $x = x_1$ имеет минимум; если $f'(x_1 - \varepsilon) > 0$ и $f'(x_1 + \varepsilon) > 0$ либо $f'(x_1 - \varepsilon) < 0$ и $f'(x_1 + \varepsilon) < 0$, то функция $y = f(x)$ при $x = x_1$ не имеет ни максимума, ни минимума.

Аналогично проводятся исследования для x_2, x_3 и т.д.

5. Найти максимальные и минимальные значения функции, подставив в $y = f(x)$ вместо аргумента x те значения, при которых достигается максимум и минимум.

Рассмотрим практическую реализацию данного алгоритма на практике.

Задача 1. Из листового железа квадратной формы размером $60 \times 60 \text{ см}^2$ нужно вырезать по четырем углам квадратики так, чтобы из оставшейся части, сгибая выступы изготовить коробку наибольшей емкости. Каковы должны быть размеры вырезанных квадратиков [1]?

Решение. Обозначим за x – длину стороны вырезаемого квадрата, тогда объем получаемой коробки будет выражаться в виде функции:

$$V(x) = x(60 - 2x)^2 = 4x^3 - 240x^2 + 3600x$$

Далее необходимо исследовать эту функцию на экстремум по описанному выше алгоритму:

- 1) $y' = V'(x) = 12x^2 - 480x + 3600$.
- 2) $12x^2 - 480x + 3600 = 0$;
 $x^2 - 40x + 300 = 0$;
 $x_{1,2} = \frac{40 \pm \sqrt{1600 - 1200}}{2}$;
 $x_{1,2} = \frac{40 \pm \sqrt{400}}{2}$;
 $x_{1,2} = \frac{40 \pm 20}{2}$;
 $x_1 = 10, x_2 = 30$.
- 3) $x_1 = 10, x_2 = 30$.
- 4) Исследование функций на экстремум приведено в таблице 1.

Таблица 1

Исследование функции на экстремум

Промежутки возрастания и убывания		$x < 10$	10	$10 < x < 30$	30	$x > 30$
Знаки функции	y'	+	0	-	0	+
Возрастание и убывание	y	\rightarrow	16000	\rightarrow	0	\rightarrow
max или min значений			max		min	

5) При $x_1 = 10$ функция $V(x)$ принимает максимальное значение. При $x_2 = 30$ функция $V(x)$ принимает минимальное значение.

Таким образом, объем получаемой коробки будет максимальным (16000 см^3) при размере вырезаемых квадратов $10 \times 10 \text{ см}^2$.

Задача 2. Найти радиус основания и высоту цилиндра объемом $27\pi \text{ дм}^3$, имеющего наименьшую полную поверхность [1].

Решение. Объем цилиндра определяется формулой $V = \pi R^2 h$, где R - радиус основания цилиндра, а h - высота цилиндра. Выразим высоту цилиндра h :

$$h = \frac{V}{\pi R^2} = \frac{27\pi}{\pi R^2} = \frac{27}{R^2}$$

Площадь полной поверхности S цилиндра дается формулой:

$$S = 2\pi R^2 + 2\pi R h$$

Подставив в формулу для S выражение для высоты цилиндра h получаем:

$$S(R) = 2\pi R^2 + \frac{54\pi}{R}$$

Выполнив исследование данной функции на максимум и минимум, мы получим, что наименьшая полная поверхность цилиндра будет при $R = \frac{3}{\sqrt[3]{2}}$ и $h = 3\sqrt[3]{4}$.

Задача 3. Объем правильной четырехугольной призмы равен 27дм^3 . Какова должна быть сторона основания призмы, чтобы полная поверхность ее была наименьшей [1]?

Решение. Объем правильной четырехугольной призмы дается формулой:

$V = S_{\text{осн}} \cdot h = a^2 h$, где a - длина стороны основания призмы, а h - высота призмы.

Выразим высоту призмы h :

$$h = \frac{V}{a^2} = \frac{27}{a^2}$$

Площадь полной поверхности призмы S определяется следующим образом:

$$S = 2a^2 + 4ah$$

После дальнейших преобразований получаем S как функцию от a :

$$S(a) = 2a^2 + \frac{108}{a}$$

Исследовав эту функцию на максимум и минимум получаем, что площадь полной поверхности призмы будет наименьшей при $a = 3$.

Таким образом, площадь полной поверхности призмы данного объема будет минимальной при стороне основания равной 3дм .

Задача 4. Тело движется по закону $s = 100t + 18t^2 - 2t^3$. Найти наибольшую скорость движения тела [1].

Решение. Путем дифференцирования по времени найдем закон изменения скорости движения тела:

$$v(t) = 100 + 36t - 6t^2$$

Проведя исследование данной функции на экстремум получаем, что максимальная скорость движения тела равна 154 .

Задача 5. Заготовлен строительный материал для изгороди длиной l . Необходимо этим строительным материалом огородить участок прямоугольной формы наибольшей площади. Каким должен быть размер данного участка?[1]

Решение. Обозначим за x – длину участка, за y – ширину участка. Длина изгороди будет равна периметру участка: $P = 2x + 2y = l$.

Площадь участка соответственно равна: $S = xy$.

После небольших преобразований, мы получим площадь участка как функцию от длины участка: $S(a) = la - 2a^2$.

После исследований на экстремум получаем, что площадь участка достигает наибольшего значения при $a = b = \frac{l}{4}$.

Следует отметить, что основная трудность при решении прикладных задач на экстремум это составление исходной функции, наибольшее или наименьшее значение которой необходимо найти, поэтому этому этапу решения задачи необходимо уделять особое внимание. Более того, необходимо обращать внимание на ограничение вводимых переменных в прикладных задачах.

Таким образом, при решении прикладных задач на экстремум учащиеся понимают их применимость к решению практических, жизненных задач. Решение экстремальных задач способствует: углублению и обогащению математических знаний учащихся; формированию навыка исследования функций; приобретению знаний о свойствах геометрических фигур (при каких условиях площадь или объем фигуры будут минимальными (максимальными)); формированию исследовательских умений учащихся.

Литература

1. Апанасов П.Т., Апанасов Н.П. Сборник математических задач с практическим содержанием: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1987. 110 с.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНФОРМАТИКЕ СО СТУДЕНТАМИ НАПРАВЛЕНИЯ «ПСИХОЛОГИЯ»

Е.В. Ушакова

*старший преподаватель кафедры компьютерной математики
и программирования Омского государственного
университета им. Ф. М. Достоевского*

Аннотация: В данной статье говорится о причинах, указывающих на актуальность применения инновационных методов в обучении студентов, а также об опыте применения метода проектов на занятиях по дисциплине «Информатика» со студентами первого курса направления «Психология».

Ключевые слова: метод проектов, центериалы, академическое мошенничество, самостоятельная работа студентов.

Поиск новых методов в образовательном процессе вызван следующими причинами.

Во-первых, в настоящее время мы имеем дело с поколением центериалов. Это поколение, которое знает гаджеты с рождения. Они не хотят взрослеть, не хотят понимать слово «надо». Центериалы быстро теряют интерес к знаниям, которые сегодня легко можно найти в сети Интернет. Мы часто слышим от них, что им на занятиях скучно [1].

Во-вторых, согласно данным Центра социологии высшего образования Института образования НИУ ВШЭ, более половины студентов прибегали к плагиату в том или ином виде во время обучения. И к старшим курсам процент таких студентов только увеличивается. Вероятность проверки работы специальными сервисами на наличие плагиата не пугает современную молодёжь, поскольку они наблюдают, как используют для списывания Интернет их однокурсники, надеясь на методы обхода системы [2].

Все эти предпосылки говорят о том, что необходимо модернизировать подходы в обучении. Я уверена в том, что сегодня в учебных заведениях необходимы новые формы, которые будут интересны и студентам, и преподавателям. Это формы, позволяющие минимизировать возможные пути к академическому мошенничеству.

Разрабатывая программу для студентов направления «Психология», я обратила внимание на проектный метод обучения для организации самостоятельной работы студентов.

В результате освоения дисциплины студенты должны обладать следующей компетенцией: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1).

Формирование компетенции выстраивается в процессе освоения дисциплины на протяжении одного семестра. С переходом на ФГОС 3+ произошло сокращение аудиторного времени и увеличение количества часов для самостоятельной работы

студентов. Приблизительно 67% от общего объема часов отводится для самостоятельной работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов осуществляется в процессе внеаудиторной деятельности без прямой помощи преподавателя. Роль преподавателя сводится к обеспечению студентов методическими материалами, разработке индивидуальных заданий, осуществлению консультаций и проверке выполненных работ.

С целью эффективной организации самостоятельной работы студентов в образовательном процессе применяется метод проектов.

Каждый студент на протяжении семестра выполняет проектное задание. Работа строится с учетом компетенций, формируемых изучаемой параллельно дисциплиной психодиагностика. Обучающиеся выбирают одну из предложенных методик тестирования. Целью работы является изучение методики тестирования и разработки автоматизированной формы теста для опроса, обработки и интерпретации результатов, представление результатов работы в текстовом документе и в форме доклада с использованием презентаций.

Проект является долгосрочным – выполняется на протяжении всего семестра. Каждый студент работает индивидуально, последовательно выполняя цикл заданий. Рассмотрим этапы работы над проектом.

Первый этап – организационный. Определяется тема проекта. Осуществляется постановка проблемы, целей и задач для её решения. Определяются источники информации и методы исследования. Деятельность преподавателя на первом этапе: составляется список тем, примерный список литературы, список электронных ресурсов. Лекционные и практические занятия посвящены «правилам игры» - формулируются сроки выполнения этапов работы, требования к оформлению. Проводятся мастер-классы по работе в текстовом редакторе, по оформлению документов в соответствии с ГОСТ, по правилам корректного использования заимствованных тестов (цитирование, ссылки).

Второй этап работы – разработка проекта. Осуществляется поиск информации по теме проекта. Оформляются результаты в виде реферата в соответствии с требованиями ГОСТ по оформлению письменных работ. Деятельность преподавателя заключается в проверке работ студентов, в проведении консультации обучающихся.

Третий этап – автоматизированное тестирование. Проводятся мастер-классы по работе с гугл-формами, по работе с электронными таблицами, демонстрируются примеры реализации автоматизированных тестов. Обучающимися разрабатывается электронная форма для обработки выбранного теста.

На четвёртом этапе осуществляется представление, обсуждение и анализ результатов. Преподавателем проводится занятие, на котором демонстрируются существующие информационные системы для создания презентаций. Далее обсуждаются правила и требования к оформлению и определяются критерии оценки эффективности презентации. Обучающиеся готовят доклады и на заключительном занятии выступают перед однокурсниками, представляя результаты работы. После происходит обсуждение, даётся оценка работы выступающих однокурсниками, преподавателем.

Применение данного метода сделало курс более продуктивным, ребята видят практическую пользу от приобретённых знаний и навыков, понимают, где и как могут их применить. Отмечается повышенный интерес к заявленным темам лекции или мастер-класса, особенно если тема касается работы над проектом. Заметно повысилось качество домашних работ, вырос уровень самостоятельности по сравнению с обычным циклом лабораторных работ.

В заключение хочется сказать, что метод проектов для организации самостоятельной работы обучающихся делает курс интересным, целостным, помогает сформировать необходимые компетенции, закрепить темы, изучаемые в рамках данной дисциплины.

Литература

1. Лакман И.А., Иванова А.Д. Перспективы применения кейс-обучения в высшей школе // Электронное обучение в непрерывном образовании 2018. V межд. научно-практ. конф. (18-20 апреля 2018 г.): сб. научн. трудов. Ульяновск: УлГТУ, 2018. С. 433–440.
2. Шмельёва Е. «Плагиат и списывание среди студентов Российских вузов: масштабы, факторы и способы борьбы.» Летняя школа преподавателя – 2019. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 15 с. (Образовательный процесс). ISBN 978-5-534-11855-1. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://biblio-online.ru/bcode/446279>

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ СОДЕРЖАНИЯ РАЗДЕЛА ПО АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЮ В КУРСЕ «ИНФОРМАТИКА» ДЛЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ КУРСОВ

Г.И. Шабанов

*профессор кафедры систем автоматизированного проектирования
Мордовского государственного университета,
доктор педагогических наук, профессор (г. Саранск)*

Аннотация. Статья посвящена проектированию модели содержания раздела по алгоритмизации и программированию в курсе «Информатика» для слушателей подготовительных курсов технических, экономических и естественнонаучных специальностей. Рассмотрены базовые и профессионально-направленные типы задач, рекомендуемые для программной реализации. Приведена схема последовательности изучения тематических вопросов в процессе обучения разделу по алгоритмизации и программированию на подготовительных курсах.

Ключевые слова: информатика, программирование, подготовительные курсы, типы задач, программная реализация.

В условиях развития информационного общества, постоянного роста использования информационных технологий, существенного изменения характера и видов профессиональной деятельности на основе применения средств информационных технологий все большее значение приобретает содержательный компонент курса «Информатика». Особенности формирования содержания данного предмета для ряда технических, экономических и естественных специальностей описаны в ряде публикаций. Так, изучение дисциплины через информационные экономические и естественнонаучные составляющие позволяет студенту глубже понять профильную структуру учебного материала и учебно-методического обеспечения [1,2,3]. Компетентностные информационные принципы описаны в работах [4,5,6,7]. Ряд авторов в своих публикациях делают упор на модельно-инновационный подход в обучении информационных разделов [8,9,10,11]. В данной области продолжаются исследования, результатом которых является тематическая модернизация на основе проведения констатирующих, уточняющих и созидательных экспериментов.

Одним из важнейших в информатике является раздел алгоритмизации и программирования. Это связано с тем, что алгоритмизация и программирование развивает у студента операционную компоненту мышления, состоящую из анализа, синтеза, сравнения, абстрагирования, обобщения, классификации и систематизации. В модели формирования оптимального содержания по алгоритмизации и программированию необходимо учитывать уровень предлагаемых для реализации задач в соответствии с учебным профилем. К первому уровню задач можно отнести шаблонные алгоритмы с мыслительными действиями узнавания и понимания. Ко второму (алгоритмическому) уровню можно отнести рассмотрение алгоритмов с простейшими изменениями. На этом этапе осуществляются действия по адаптации к изменениям в алгоритме.

Следующий уровень (параметрический) связан со значительными изменениями параметров в алгоритме. Поэтому здесь студент должен провести всесторонний анализ исходной информации. На четвертом уровне осуществляется реализация смешанных структур алгоритмов, требующих синтеза информации. Последний (творческий) уровень требует исследовательской проработки материала.

Процесс изучения данного раздела информатики показан на рис.1.

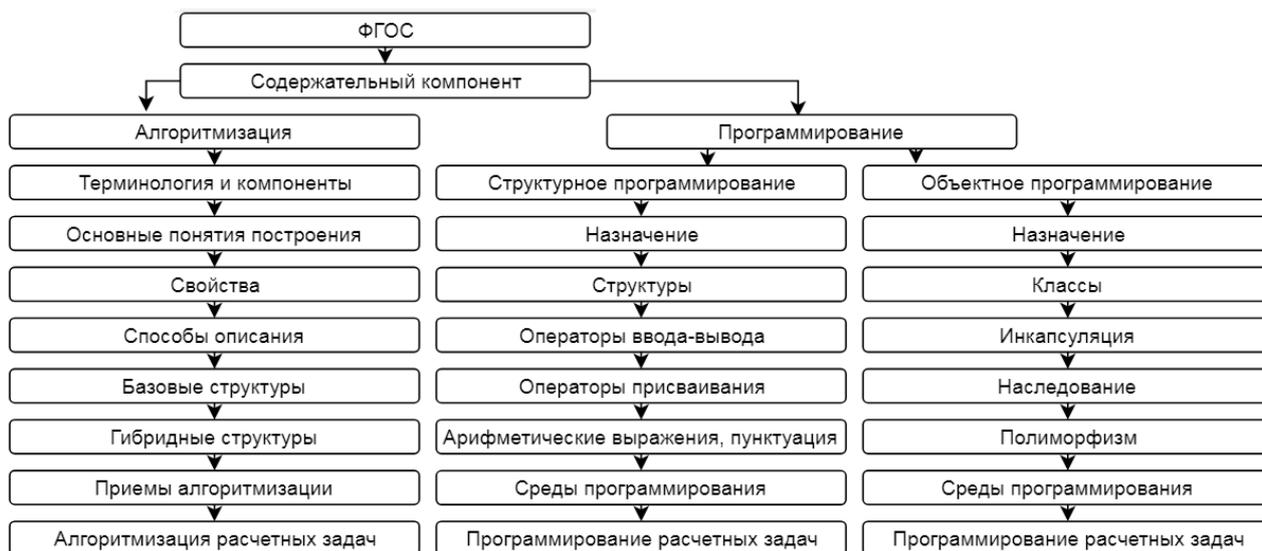


Рис. 1. Содержательный аспект алгоритмизации и программирования

Алгоритмизация включает в себя следующую последовательность действий: постановка задачи – построение модели – разработка алгоритма – проверка правильности алгоритма – реализация алгоритма – анализ алгоритма и его сложности – проверка алгоритма кодом программы.

Структурное программирование основано на следующих принципах: программирование должно осуществляться сверху вниз; проект разбивается на блоки (подпрограммы) с автономным входом и выходом; подпрограмма должна иметь только линейность, развилку и цикл; программа должна сопровождаться комментариями.

Как было показано на рис.1, основными принципами объектно-ориентированного программирования являются инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Процесс проектирования программы включает в себя следующую последовательность: определение объектов; подготовку словаря объектов с целью исключения идентичных понятий и уточнения имен, классификацию объектов, выделение классов; определение взаимосвязей между объектами; определение атрибутов объектов и методов (определение уровней доступа и проектирование интерфейсов классов); исследование качества модели.

Таким образом, рассмотренная модель содержания раздела по алгоритмизации и программированию в курсе «Информатика» для подготовительных курсов включает в себя образовательные модели по алгоритмизации, структурному и объектно-ориентированному программированию.

Литература

1. Родионов М.А. Актуализация социокультурной проекции математического образования как фактор его гуманитаризации / М.А. Родионов, В.М. Федосеев, Г.И. Шабанов / Интеграция образования. 2012. № 2. С. 91–95.
2. Шабанова В.Г. Модель управления финансово-экономической деятельностью производственного предприятия агропромышленного комплекса / В.Г. Шабанова, Т.Ф. Мамедова, Г.И. Шабанов/ Фундаментальные исследования. 2016. № 3-1. С. 67–71.
3. Шабанов Г.И. Математические преобразования для исследования сложных физико-технических процессов / Г.И. Шабанов, В.Г.Шабанова/ Учебный эксперимент в образовании. 2012. № 2. С. 80–83.
4. Шабанов Г.И. Компетентностная схема обучения студентов в информационно-образовательной среде / Г.И. Шабанов, В.Г. Шабанова/ В сборнике: Наука и культура России. Материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной Дню славянской письменности и культуры памяти святых равноапостольных Кирилла и Мефодия. 2012. С. 185–186.
5. Шабанов Г.И. Демонстрационно-обучающий комплекс для машиностроительных специальностей / Г.И.Шабанов, В.А. Комаров/ Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2005. № 10. С. 24–25.
6. Шабанов Г.И. Интеграция учебных и профессиональных проектных заданий при подготовке инженеров / Г.И.Шабанов, В.А. Комаров/ Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2005. № 9. С. 15.
7. Шабанов Г.И. Формирование конструкторско–технологических компетенций в информационной образовательной среде / Г.И.Шабанов/ Современные проблемы науки и образования. 2012. № 2. С. 174.
8. Шабанов Г.И. Принцип выделения информационных содержательных линий/ Г.И.Шабанов, Н.И. Наумкин/ Интеграция образования. 2005. № 4. С. 132–135.
9. Шабанов Г.И. Дидактический обзор основных систем трехмерного геометрического моделирования. В сб. Энергоресурсосберегающие технологии и системы в АПК. Саранск, 2003. С. 251–254.
10. Шабанов Г.И. Основы информатики. Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Механизация сельского хозяйства", "Механизация переработки сельскохозяйственной продукции", "Технология обслуживания и ремонта машин в агропромышленном комплексе", "Энергообеспечение предприятий" / Саранск, 2003. 140 с.
11. Naumkin N.I., Shabanov G. I., Shekshaeva N. N., Kupryashkin V. F., Grocheva E. P. Practical training in innovative engineering activity. Indian Journal of Science and Technology, Vol 8(S10), DOI: 10.17485/ijst/2015/v8iS10/84855, December 2015. URL: <http://www.indjst.org/index.php/indjst/issue/view/6528>

ФОРМИРОВАНИЕ РЕГУЛЯТИВНОГО УНИВЕРСАЛЬНОГО УЧЕБНОГО ДЕЙСТВИЯ ЦЕЛЕПОЛАГАНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ С ВЫСОКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ РАЗВИТИЯ

Н.Р. Шталева

*доцент кафедры естественнонаучных дисциплин
Института ветеринарной медицины Южно-Уральского государственного
аграрного университета, кандидат педагогических наук, доцент (г. Троицк)*

Аннотация. В статье описана методика формирования регулятивного универсального учебного действия целеполагания у одаренных студентов колледжа. Для его формирования предложены кейсовые задания разных уровней.

Ключевые слова: олимпиада, подготовка студентов колледжа к олимпиадам, кейсы.

Действующая социально-экономическая ситуация в обществе поставила перед системой образования задачу по формированию поколения широко образованных, креативных, деловых и предприимчивых молодых людей, готовых самостоятельно принимать ответственные решения в ситуациях выбора, непрерывно занимающихся самообразованием и совершенствованием своей подготовки [3]. Требования государства и общества к подготовке выпускников общего образования изложены в Федеральном государственном образовательном стандарте. ФГОС среднего общего образования устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы на уровне личностных, метапредметных и предметных результатов. Личностные результаты включают, в том числе, и способность обучающихся ставить цели и строить жизненные планы. Системно-деятельностный подход к реализации ФГОС предполагает на уровне метапредметных результатов обучения формирование у обучающихся совокупности универсальных учебных действий (УУД): регулятивных, познавательных, коммуникативных. Регулятивные УУД, к которым относится среди прочих и действие целеполагания, обеспечивают возможность управления обучающимся своей познавательной деятельностью, развитием своих личностных качеств.

Под потенциалом личности понимают способность человека к умножению своих внутренних возможностей, в первую очередь – способность к развитию. Обучающиеся, обладающие выдающимся интеллектом и нестандартным мышлением, индивидуальными задатками и способностями и их сочетанием, творческим подходом и высокой мотивацией к деятельности могут быть отнесены к одаренным детям [5].

В условиях перехода общего образования с объяснительного метода на деятельностный, изменении требований к результатам обучения, выделении личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов выпускника, обучение студентов техникума деятельности может и должно стать важной составляющей раскрытия и дальнейшего развития творческого и интеллектуального потенциала личности обучающегося.

Важное значение для развития потенциала личности обучающегося имеет умение решать задачи и упражнения на взаимно обратные операции, решать задачи раз-

личными способами, умение переключаться с прямого хода мыслей на обратный, умение выбрать логически верную последовательность применения имеющихся знаний, умений и навыков, способов деятельности. Все эти умения активно развиваются при решении задач, предлагаемых участникам олимпиад различного уровня [1; 4; 6]. При подготовке к таким олимпиадам обучающихся техникума следует учитывать их профессиональную направленность и отдавать себе отчет, что решение олимпиадных задач профессиональной направленности будет способствовать становлению профессионально значимых качеств личности выпускника, повышению качества его профессиональной подготовки в целом.

По мнению О.Р. Шефер, для успешной подготовки к олимпиадам по физике необходима особая олимпиадная среда, представляющая собой процесс сложного взаимодействия личностного потенциала обучающегося, социокультурной среды и профессионального педагогического сопровождения» [6]. И.Ю. Кудриной, В.В. Шахматовой, О.Р. Шефер были выявлены требования к педагогическому сопровождению при подготовке обучающихся к олимпиадам по физике, среди которых можно отметить: использование принципа синергетизма при создании учителем творческой среды, реализация принципа резонирующего успеха для мотивации получения высоких результатов, стимулирование деятельности ученика, направленной на самообразование [2; 7; 8].

Подготовка к участию в олимпиаде обучающихся с высоким личностным потенциалом требует дидактических средств развития индивидуальных способностей, в роли которых могут выступать кейсы тренировочных заданий. Структура кейса может быть представлена совокупностью тренировочных задач различных уровней сложности, сгруппированных по формируемым в ходе решения задач умениям.

Проверка сформированности ОК-3, ПК 1.1 / У.3 (переключаться с прямого хода мыслей на обратный) может проводиться путем решения квазипрофессиональных заданий (кейсов). Так, например, на первом (пороговом) уровне студенты должны решать задачу следующего характера: Электропоезд длиной 45 м проезжает мимо километрового столба за 3 секунды. Сколько времени ему понадобится, чтобы проехать мост длиной 90 м? возможным решением будет: 1) формализация задачи и использование стандартной формулы определения скорости по известным данным пути и времени ($v = s_1/t_1$). Такое решение может быть оценено на 3 балла; 2) нахождение пути, пройденного электропоездом по мосту $s_2 = s_1 + \ell$, где ℓ -длина моста (3 балла); 3) определение времени движения по мосту $t = (s_1 + \ell)/v$ (4 балла).

Кейс для проверки второго (базового) уровня сформированности компетенции может быть предложен так: Сварочный аппарат присоединяют в сеть напряжением 380 В медными проводами длиной 100 м и площадью поперечного сечения 50 мм^2 . Определите мощность сварочного аппарата, если сила тока в нем 125 А. Удельное сопротивление меди равно $0,017 \text{ Ом мм}^2/\text{м}$. Здесь необходимо определить сопротивление проводов ($R = \rho \frac{l}{S}$); напряжение на сварочном аппарате, опираясь на формулу вычисления напряжения на проводах ($U_n = IR$, $U_c = U - U_n$); вычисление мощности ($P = IU_c$).

В зависимости от выполненных расчетов студенту может быть начислен 1 балл за каждый правильный ответ.

Для проверки сформированного третьего (продвинутого) уровня может быть предложено следующее задание: На рисунке 1 приведены покрышки автомобильных шин, предназначенные для разных дорожных условий. Для чего нужен рисунок на шинах автомобиля? Для каких дорожных условий предназначены приведенные на рисунке покрышки?



Рис. 1. Виды покрышек

Возможные решения: 1) Если машина въезжает в лужу, а вода не успевает выскочить из-под колеса, то сцепление с дорогой теряется, и колесо может вращаться вокруг оси, не испытывая трения. В этом случае машина становится неуправляемой. Поэтому на покрышках автомобильных шин находятся канавки, помогающие воде выбираться из-под колеса, что помогает резине шин даже в лужах быстро находить контакт с покрытием дороги. Такое решение оценивается в 4 балла; 2) Первая шина на рисунке – летняя резина, обеспечивающая хорошее сцепление с дорогой на трассе, в том числе в условиях дождливой погоды (2 балла). Зимой большинство водителей используют зимнюю резину (вторая шина на рисунке). Если ездить на летних покрышках зимой, то узкие канавки быстро забьются снегом, а они, превратившись в лед, сильно уменьшат сцепление колеса с дорогой, и автомобиль станет неуправляемым. Поэтому покрышки, приспособленные для езды по заснеженным и обледенелым дорогам, имеют широкие канавки и большую поверхность контакта с дорожным покрытием (2 балла).

Решая тренировочные задачи, представленные в кейсах, обучающиеся получают, с одной стороны, навык работы с профессионально ориентированным материалом, с другой стороны, регуляторный опыт, первым звеном которого является формирование умения целеполагания, составляющее основу самоопределения и самореализации выпускника в будущем.

Литература

1. Крайнева С.В., Шефер О.Р. Психологические особенности процесса решения прикладных естественнонаучных задач // Психология обучения. 2018. № 6. С. 139–145.
2. Кудрина И.Ю. Влияние индивидуальной образовательной траектории на развитие у школьников интереса к предметным олимпиадам по физике // Проблемы и перспективы современной науки: Сборник материалов V Международной научно-практической конференции. Ставрополь: Логос. С. 50–54.
3. Лебедева Т.Н., Носова Л.С. Проблемы и перспективы подготовки ИТ-специалистов в России // Управление в современных системах. 2016. № 4 (11). С. 9–13.

4. Лебедева Т.Н., Шефер О.Р. Комплект диагностических средств для оценки уровня сформированности компетенций бакалавров педагогического образования // Инновации в образовании. 2017. №1. С. 30–46.

5. Соболева Е.В. Когнитивный аспект личностного потенциала психолога // Психология, социология и педагогика. 2014. №9 (36). С. 68–71.

6. Шефер О.Р. Проблемные ситуации как средство реализации компетентностного подхода на лабораторно-практических занятиях в вузе // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Омск: Омская юридическая академия, 2016. С. 31–35.

7. 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.

8. Шефер О.Р., Шахматова В.В. Требования, предъявляемые к учителю, организующему подготовку учащихся к олимпиаде по астрономии // Эксперимент и инновации в школе. 2010. №3. С. 12–14.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН В ШКОЛЕ

РАЗВИВАЮЩАЯ МАТЕМАТИКА ДЛЯ УЧЕНИКОВ 3-Х И 4-Х КЛАССОВ

О.В. Благодирова

*методист Автономной некоммерческой организации
дополнительного образования «Перспектива» (г. Омск)*

Аннотация. В статье идет речь о дополнительных занятиях математикой со школьниками 3-х и 4-х классов. Рассмотрены цели и задачи курса «Развивающая математика», основное содержание и особенности проведения занятий.

Ключевые слова: дополнительное образование, математика, третий класс, четвертый класс.

Последние годы в среде родителей и в учительском сообществе растёт интерес к дополнительным занятиям математикой с младшеклассниками. Мне удалось поработать с параллелями 3-4 классов в 2014-17 гг в интеллектуальном центре «Перспектива». В результате осмысления имеющегося опыта, изучения литературы, в частности, [1–5], сетевых ресурсов <http://mathbaby.ru/>, <https://mathkang.ru/>, <http://mathpickle.com/>, <http://www.matznanie.ru/>, <https://nrich.maths.org/> и др., на основании своих личных предпочтений сложилось некоторое понимание, зачем учить, чему учить, как учить. Вполне естественно, что большую часть детей данного возраста в кружок приводят родители. Поэтому важно показать ученикам, что математика интересна, многогранна и красива, что, изучая математику, у них появится возможность увидеть мир с новой стороны. Программа кружка направлена на то, чтобы сформировать позитивное отношение к математике, помочь ученикам реализовать себя, помочь осознать, насколько им интересны и посильны занятия математикой. Кроме того есть ещё и поисковая цель – выявить детей, которых полезно побудить к дальнейшим серьёзным занятиям математикой.

В ходе обучения мы ставим перед собой такие задачи:

- 1) познакомить учащихся с интересными вопросами математики, выходящими за рамки школьной программы;
- 2) познакомить учащихся с приемами решения арифметических, логических и геометрических задач;
- 3) познакомить учащихся с графическими моделями, наглядно демонстрирующими связи и отношения между величинами, о которых идет речь в задаче;
- 4) формировать у учащихся умение применять изученные способы рассуждений и приемы решения математических задач в процессе освоения программного материала, развивать геометрическое воображение учащихся;

5) создать условия для развития у ребят внимания, памяти, правильной математической речи, стремления к самообразованию, умения аргументировать свое мнение, умения выдвигать и проверять гипотезы и предположения;

6) создать условия для воспитания трудолюбия, уверенности в своих силах, умения слушать других, терпимости.

Содержание программы соответствует основным образовательным программам школьного курса математики; использует накопленный ведущими педагогами опыт дополнительных занятий с младшеклассниками; учитывает личные математические пристрастия и личный опыт преподавателя.

Примерное содержание программы.

Логика и комбинаторика.

Логика в таблицах. Множества. Круги Эйлера. Закономерности в числах и фигурах, в буквах и словах. Простейшие шифры. Систематический подсчет. Дерево перебора. Игры и головоломки (задачи со спичками, «да-нетки», японские кроссворды, сет, игры со словами и др.).

Алгоритмы и конструкции.

Координаты. Взвешивания. Переправы. Фракталы. Числовые конструкции и размещения (магические квадраты, sudoku, числовые змеи, фигурные числа и т.д.). Игры («Чёрный ящик», на бинарный поиск, с симметричной стратегией и др.)

Математика для жизни и математическое моделирование.

Время на электронных часах и часах со стрелками. Календарь. Деньги. Возраст. Родственные связи. Приемы устного счета. Чётность. Признаки делимости на 2,3,5,9. Части и целое. Промежутки (эффект ± 1). Головы и ноги. Равновесие. Движение. Совместная работа. Циклические процессы. Игры (математическое домино, арифметическое мемори и пр.)

Наглядная и комбинаторная геометрия, элементы топологии.

Наложения фигур. Разрезания фигуры на части и составление фигуры из данных частей. Танграм. Тетрамино. Площадь и периметр фигур, составленных из квадратов (прямоугольников). Осевая симметрия. Лента Мёбиуса. Периодические замощения плоскости. Фигуры и их проекции. Правильные многогранники. Развёртки многогранников. Сечения. Флексагоны. Флексоры. Невозможные фигуры. Игры с тетрамино на клетчатой доске.

Элементы статистики и теории вероятностей.

Простейшие вероятностные игры. Закономерности в случайном.

Программа рассчитана на 72 академических часа и в третьем, и в четвертом классе. Занятия проходят один раз в неделю. Продолжительность каждого занятия – 120 минут.

Примерная структура занятия.

Первая часть. Игра, возможно с математическим содержанием на концентрацию внимания и развитие памяти; несложный числовой или геометрический конструктив; разбор задач по 1-й теме занятия.

Перерыв.

Вторая часть. Решение задач по 1-й теме занятия; работа над проблемой или задачами по 2-й теме занятия с использованием подручного материала (заранее вырезанные геометрические фигуры, кубики, «спички», пластилин, ножницы, клей, бумага и т.д.); математическая игра или игра с элементами математики или игра со словами, головоломки.

После решения задач по первой теме возможен игровой перерыв.

Несколько видов деятельности на занятии, сочетание индивидуальных и коллективных форм работы обусловлены психологическими и физиологическими особенностями детей младшего школьного возраста. Занятие строится так, чтобы каждый ребёнок нашёл для себя что-то интересное и сильное. Это обеспечивается разнообразием содержания и разнообразием видов деятельности на каждом занятии. Новый материал и условия задач излагаются в форме историй, героями которых являются числа, геометрические фигуры, персонажи детских книг и мультфильмов. Постоянное повторение, возвращение к пройденному обеспечивается как распределением задачного материала по занятиям, так и личными и командными соревнованиями в группе.

Приведённая структура занятия не является чем-то неизменным. Часто приходится перестраиваться в ходе занятия: в одной группе занятие проходит «на ура», а в другой группе того же уровня та же самая деятельность может встретить отторжение. Педагогу нужно быть готовым к тому, что занятие придётся перестраивать, поэтому полезно иметь в запасе задачки, игры, интересные истории.

Литература

1. Дополнительная общеобразовательная программа «Математика» (4 класс) / А.В. Черанева, А.В. Торбеева, Е.П. Милькина // КОГАОУ ДО ЦДООШ: [сайт]. URL: <http://www.cdoosh.ru/seminars/primary/download/programma-m4-2019.pdf> (дата обращения: 14.07.2019).

2. Звонкин А.К. Малыши и математика. Домашний кружок для дошкольников. М.:МЦНМО, МИОО, 2006. 240 с.

3. Калинина А.Б., Кац Е.М., Тилипман А.М. Математика в твоих руках: Начальная школа. 2-е изд., испр. М.:ВАКО, 2013. 384 с.

4. Козлова Е.Г. Сказки и подсказки (задачи для математического кружка). Издание 2-е, испр. и доп. М.:МЦНМО, 2004. 165 с. URL: <https://mccme.ru/free-books/pdf/kozlova.pdf> (дата обращения: 14.07.2019).

5. Рожковская Н.А. Математические семинары для младшекласников. Беркли – 2009. Новосибирск: Издательство «Тамара Рожковская», 2011. 132 с.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПОРТАЛА «ЯКЛАСС» В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

А.П. Болтенко

магистрант Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета (г. Челябинск)

Аннотация. В статье описываются особенности образовательного портала «ЯКласс», который облегчает усвоение материала основной образовательной программы, упрощает работу учителя, а также особенности его использования в учебном процессе.

Ключевые слова: образовательный портал, «ЯКласс», информационно-коммуникационные технологии.

Важнейшей задачей обучения на всех уровнях является формирование личности, способной ориентироваться в потоке информации в условиях образования через всю жизнь, как это позиционируется в информационном обществе. Поэтому при организации учебно-воспитательного процесса актуальным становится установка на ценности самообразования и самостоятельности в получении знаний. Реализовать данную установку можно по средствам индивидуализации обучения – разработки и реализации совместно индивидуальной образовательной траектории [5] и развития мотивационной сферы обучающегося [3], что возможно осуществить в полном объеме на основе информационно-коммуникационных технологий [1; 2; 4].

Одной из разновидности ИКТ, используемой в образовании, является сайт «ЯКласс» – образовательный онлайн-ресурс, начавший работу в 2013 году. Технология сайта позволяет проводить электронные тестирования и генерировать задания, уникальные для каждого ученика. В основе сервиса лежит технология Genexis (от англ. generate exercise – генерация задач). Идея его создания появилась в 1984 году у профессора математики Александра Валентиновича Гуртового, а в 1990-х годах был создан первый прототип. Изначально технология была создана как генератор задач по математике и предназначалась для студентов технических университетов. В 2009 году система генерации задач внедряется в образовательный процесс в некоторых европейских школах. Система Genexis была задумана как инструмент разработки учебных курсов, а также для генерирования, контроля и проверки заданий для образовательных учреждений. На её основе создаются тренировочные задачи по математике, физике, химии, иностранным языкам, истории и другим школьным предметам (рис 1).

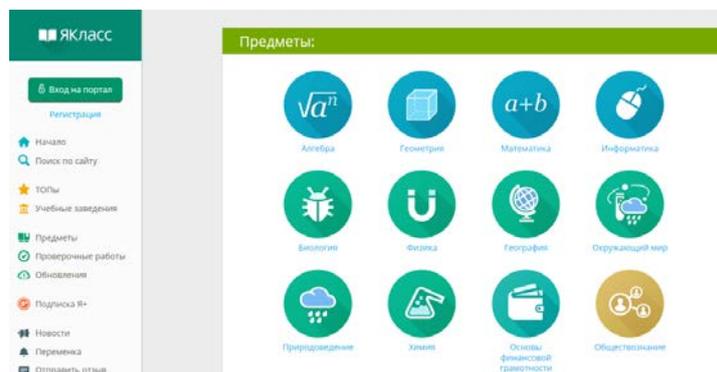


Рис. 1. Вкладка предметы с сайта «ЯКласс»

Данный сайт может быть использован в процессе организации учебно-познавательной деятельности по школьному курсу физики. С помощью сайта «ЯКласс» возможно организовать индивидуальную учебно-познавательную деятельность обучающихся, направленную на: формирование умения решать различные виды задач, подготовку к различным видам диагностик обученности, анализ усвоения материала, выявление «проблемных» тем.

Сайт «ЯКласс» соответствует дидактическим требованиям – наглядности, научности, доступности. Возможность индивидуального темпа обучения позволяет воспользоваться сайтом и в домашних условиях не только в ознакомительных целях, но и в плане выполнения домашних работ.

Анализируя возможности сайта, опишем модули содержания «ЯКласс». Справочный раздел (рис.2) разделен на блоки:

- регистрация – подробные инструкции для учителя и ученика;
- использование «ЯКласс» – помощь по навигации и использованию ресурса;
- частые вопросы;
- сертификаты и обучение учителей;
- администрирование – информация для ИТ-администраторов школы;
- инструкции и презентации для скачивания – общая информация о продукте;
- видеоматериалы – учебные ролики про «ЯКласс».

Регистрация на ЯКласс	Использование ЯКласс	Частые вопросы	
Регистрация учителя	Использование «Редактора предметов»	Почему задания ЯКласс невозможно списать?	
Редактирование профиля	Создание проверочной, тестовой и домашней работы	Как школьнику выполнить проверочную работу?	
Самостоятельная регистрация школьников	Создание собственного задания	Как считаются баллы и прогресс?	
Регистрация школьников учителем	Навигация на главной странице	Как родителям контролировать успеваемость школьника?	
Перевод учащихся в другой класс	Навигация в меню сайта	Зачем нужна «Подписка Я+»?	
Персональные данные на ЯКласс	Навигация в предметах		
	Мобильная версия сайта		
	Режим презентации		
Сертификаты и обучение учителей	Пользователям электронных дневников и журналов		
Сертификат в профиле учителя	Дневник.ру	Регистрация	Выдача проверочной работы
Бесплатный курс «Цифровая образовательная среда»	Школьный портал	Регистрация	Выдача проверочной работы
Курс «Формирование мобильной среды обучения»	СГО и Netschool	Регистрация	Выдача проверочной работы
	ЭлЖур	Регистрация	Выдача проверочной работы

Рис. 2. Справочный раздел

ТОПы Статистика (рейтинг) классов в школе, ТОП одноклассников, ТОП школ (рис 3). Сайт «ЯКласс» использует игровую форму обучения. Учащиеся, выполняя задания, зарабатывают баллы. Таким образом, это служит дополнительной мотивацией для быстрого и успешного выполнения заданий, выданных учителем.

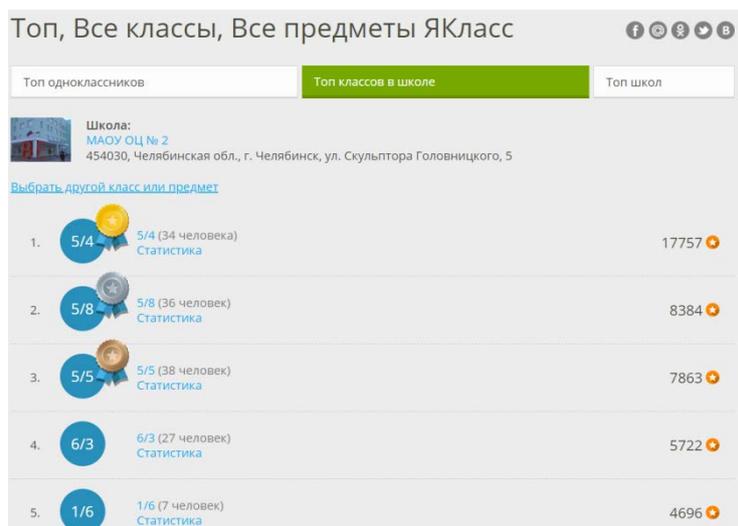


Рис. 3. ТОПы

Проверочные работы. Конструктор проверочных работ для классов или отдельных обучающихся. Вся информация сохраняется в сводной таблице проверочных работ с указанием даты и времени начала и окончания работы, количеством обучающихся уже выполнивших работу. Есть возможность формирования отчета о качестве выполнения работ и о количестве созданных работ (рис 4). Результаты учащихся. Возможность просмотреть результаты учащихся по всем предметам, их активность работы в ресурсе, баллы рейтинга.

Статус	Дата и время окончания	Класс	Тема работы	Учащиеся
	26.12.2018 21:02	5/4	Решение текстовых задач арифметическим способом	20 / 34
	26.12.2018 21:02	5/5	Решение текстовых задач арифметическим способом	12 / 31
	27.12.2018 18:17	9/5	Закон всемирного тяготения	1 / 1
	27.12.2018 18:37	9/5	Законы Ньютона (база)	0 / 1
	26.12.2018 10:00	9/3	Колебательное движение. Свободные колебания. Амплитуда, частота, период колебаний	18 / 29
	26.12.2018 10:00	9/4	Колебательное движение. Свободные колебания. Амплитуда, частота, период колебаний	20 / 31
	26.12.2018 10:00	9/5	Колебательное движение. Свободные колебания. Амплитуда, частота, период колебаний	9 / 27
	15.12.2018 20:01	9/5	Закон всемирного тяготения	2 / 12
	15.12.2018 20:02	9/4	Закон всемирного тяготения	2 / 13
	15.12.2018 20:21	9/4	Законы Ньютона (база)	1 / 6
	15.12.2018 20:00	9/3	Закон всемирного тяготения	5 / 11
	15.12.2018 20:18	9/3	Законы Ньютона (база)	5 / 9

Рис. 4. Проверочные работы

Организация работы с сайтом «ЯКласс» предусматривает возможность достижения обучающимися планируемых результатов обучения:

- предметных на основе освоения основ школьного курса физики и изучения фундаментальности её развития;

- метапредметных на основе связи физики и ИКТ;
- личностных на основе того, что каждый школьник может ощутить себя в ситуации успеха.

Таким образом, сайт обеспечивает обучающихся основным и дополнительным учебным материалом, необходимым для успешного освоения основной образовательной программы. Благодаря таким ресурсам у обучающихся появляется возможность реализовывать на практике индивидуальный образовательный маршрут, а также получать консультации посредством форума.

Литература

1. Игнатова И.Г., Соколова Н.Ю. Информационные коммуникационные технологии в образовании // Информатика и образование. 2003. №3. С. 7–10.
2. 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.
3. Шефер О.Р., Крайнева С.В. Подходы к психологическому исследованию формированию учебно-профессиональной мотивации высшего образования // Психология обучения. 2017. № 12. С. 82–94.
4. Шефер О.Р., Лапикова Н.В., Лебедева Т.Н., Носова Л.С. Инновационные технологии визуализации данных в обучении // Дистанционное и виртуальное обучение. 2017. №2(116). С. 4–11.
5. Шефер О.Р., Раннева С.Р. Совершенствование подготовки обучающихся к деятельности по самообразованию в процессе обучения физике: монография. Челябинск: Край Ра, 2015. 120 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ УЧЕБНЫХ ТЕКСТОВ

С.Н. Горлова

доцент кафедры физико-математического образования
Нижевартовского государственного университета,
кандидат педагогических наук

Е.Е. Семенова

студент Нижевартовского государственного университета

Аннотация. Умение оперировать пространственными образами, осуществлять преобразование пространственных характеристик объекта является результатом мыслительной деятельности. В обучении математике эта деятельность может быть реализована на основе работы с учебным математическим тестом.

Ключевые слова: пространственные представления, учебные тексты, конструирование математических задач

Федеральными государственными образовательными стандартами основного общего образования «развитие пространственных представлений, ... умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии» [6, с.12] относятся к числу предметных результатов изучения предметной области «Математика». Анкетирование, проведенное нами в МБОУ «Излучинская ОСШУИОП №1» среди учащихся 8-9 классов, показало, что 90% школьников предпочитают алгебру геометрии, ввиду непонимания содержания геометрии, неумения решать задачи.

Причины низкого уровня сформированности у учащихся умения решать геометрические задачи можно разделить на три группы [5, с.11]:

- 1) Причины, связанные с психологическими факторами (ослабление психических функций: внимания, памяти, мышления).
- 2) Причины, вытекающие из недостатков учебных программ и учебников.
- 3) Причины, обусловленные несовершенством организации учебного процесса.

В обучении геометрии В.А. Далингер [5] выделяет следующую классификацию моделей (табл. 1):

Таблица 1

Модели, используемые в обучении геометрии

Модели					
Идеальные		Реальные			
Образы памяти	Образы воображения	Натуральные сплошные, каркасные, прозрачные, динамические, статические	Графические чертежи, схемы, рисунки	Аналитические векторные, равенства, уравнения, формулы	Символические обозначения отношений, обозначения фигуры, запись математических предложений

Следует заметить, что оперирование реальными и идеальными моделями есть единый процесс. В исследованиях психологов установлено, что формирование пространственных образов связано с мышлением. «Оперируя исходными образами, созданными на различной наглядной основе, мышление обеспечивает их видоизменение, трансформацию и создание новых образов, отличных от исходных [7, с. 28]». Существенное значение приобретают мыслительные операции по преобразованию формы, величины, отношений, осуществляемые при решении задач. Мыслительная деятельность в плане формирования образов организуется на занятиях с использованием моделей (идеальных и реальных). Отсутствие навыков решения у обучающихся и планиметрических и стереометрических задач, неумение читать чертеж, выполнять грамотные построения и т.п. позволяют сделать предположение, что первопричина этого заключается в несовершенстве методики организации работы с математическим учебным материалом. Другими словами, с учебными текстами. Развитие умений работать с учебным математическим текстом является одним из основных предметных результатов изучения математики [6, с. 12]. Значимость учебных текстов в обучении математике рассмотрена в [4] на примере алгебры. Роль учебных текстов также отмечена в работах авторов [3].

В рамках настоящей работы предлагается рассмотреть учебные тексты, предполагающие конструирование математических задач обучающимися на основе использования графических, аналитических, символических и других моделей.

Значимость самостоятельного конструирования задач обучающимися, обоснованная в [5], реализуется в процессе обучения авторами в [1], [2]. Однако в практике обучения геометрии конструирование используется крайне редко; в учебниках подобные задания отсутствуют.

В разработке заданий мы ориентировались на умения, определяющие способность конструирования геометрических образов: представление и мысленное преобразование фигуры; разложение фигуры на части и воссоздание ее частей; рассмотрение фигуры с новых позиций; создание геометрической фигуры по ее описанию (отношениям, данным и т.д.); интерпретация данных и отношений геометрической фигуры или ее частей; нахождение по элементам чертежа эквивалентных условий, отношений, данных и др.

Рассмотрим некоторые примеры текстов по конструированию математических задач, способствующих формированию у обучающихся пространственных образов.

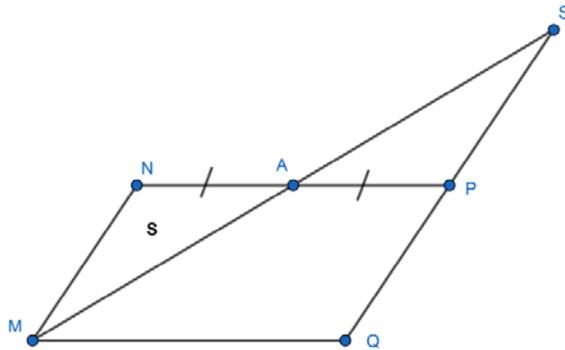
1. Предварительно обучающимся предлагается перестроить треугольник в параллелограмм (можно использовать лист бумаги и ножницы). Обсуждаются предлагаемые способы перекраивания. Далее необходимо обосновать возможность такого перекраивания. После чего можно предложить задание:

2. Составьте задачу по рисунку:

Приведем примеры составленных обучающимися задач:

• $MNPQ$ – параллелограмм, A – середина NP , $S_{MNA} = S$. Найдите площадь параллелограмма.

- В $\triangle MQS$ AP – средняя линия, параллельная MQ . Найти площадь параллелограмма $MNPQ$.



3. Далее обучающимся предлагается по заданному чертежу построить фигуры, площади которых можно найти.

4. Задачи на определение избыточных или недостаточных данных.

5. Большой интерес представляют задачи, которые при определенном подходе могут иметь избыточные данные, а при другом – недостающие. Рассмотрим задачу: в треугольнике $\triangle ABC$ точки A_1, B_1 – основания высот, проведенных из вершин A, B . Найти площадь треугольника $\triangle ABC$, если площадь треугольника $\triangle A_1B_1C$ равна S , угол C равен α . (Если учесть подобие $\triangle ABC$ и $\triangle A_1B_1C$, то задача решается в одно действие.)

Рассмотрим эту же задачу в другой постановке: в треугольнике $\triangle ABC$ точки A_1, B_1 – основания высот, проведенных из вершин A, B . Найти площадь треугольника $\triangle ABC$, если $BB_1 = h$, угол C равен α , площадь треугольника $\triangle A_1B_1C$ равна S . (Если использовать подобие, то, очевидно, данных в задаче избыточно. Если решать без использования подобия, то шагов в решении намного больше.)

Предлагаемые в рамках работы задачи рассматриваются не каждая сама по себе. Как правило, используется серия задач, которая и определяет направление мыслительной деятельности, а, следовательно, – формирование пространственных образов. Именно во взаимосвязи раскрываются данные, воссоздается целостный образ некоторого объекта.

Литература

1. Горлова С.Н., Алшевская Е.А. Формирование самостоятельности при выполнении домашнего задания//Традиции и инновации в образовательном пространстве России, ХМАО-Югры и НВГУ: материалы V Всероссийской научно-практической конференции (г. Нижневартовск, 22 марта 2016г.)/отв. ред. В.Б. Иванов, А.Ф. Васикова. Нижневартовск: Изд-во Нижневартовского гос. университета, 2016. С. 175–179.

2. Горлова С.Н., Воронова Н.И. О составлении математических задач обучаемы-ми//Традиции и инновации в образовательном пространстве России, ХМАО-Югры и НВГУ: материалы II Всероссийской научно-практической конференции (г. Нижневартовск, 26 марта 2013г.)/отв. ред. Г.Н. Артемьева. Нижневартовск: Изд-во Нижневартовского университета, 2013. С. 272–273.

3. Горлова С.Н., Долгина Г.П. Учебные математические тексты как средство формирования компетенций студентов СПО в процессе изучения математики // Традиции и инновации в образовательном пространстве России, ХМАО-Югры и НВГУ: материалы VI региональной научно-практической конференции (г. Нижневартовск, 13 апреля 2017г.) / отв. ред. Ю.В. Безбородова. Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2017. С. 16–18.

4. Горлова С.Н., Лыгач Е.Е. Возможности учебных математических текстов в формировании исследовательских умений обучающихся // Традиции и инновации в образовательном пространстве России: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции (г. Нижневартовск, 21 апреля 2018г.) / отв. ред. А.А. Никифорова. Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2018. С. 12–15.

5. Далингер В.А. Методика обучения учащихся стереометрии посредством решения задач. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2001. 365 с.

6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / Минобрнауки РФ. М.: Просвещение, 2011. 48 с. (Стандарты второго поколения). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 №1897.

7. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. М.: Педагогика, 1980. 240 с.

АКТИВИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СРЕДСТВАМИ ДИДАКТИЧЕСКОЙ ИГРЫ «ХОД КОНЕМ» НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Н.О. Железная, Ц.М. Даниелян

*преподаватели математики Омского кадетского военного корпуса
Министерства обороны Российской Федерации*

Аннотация. Дидактическая игра на уроках математики не только увлекает, заставляет думать, но и развивает самостоятельность, инициативу и волю кадета, приучает считаться с интересами товарищей. Увлеченные игрой кадеты легче усваивают программный материал, приобретают необходимые компетенции. Представленные в статье разработки игры призваны активизировать деятельность кадетов на уроке, развить мышление и привить интерес к математике, проиллюстрировать возможности активных методов и форм обучения в учебном процессе ОКВК.

Ключевые слова: дидактическая игра, «Ход конем».

Степень усвоения любого учебного предмета, в частности, математики, находится в прямой зависимости от отношения обучаемых к этому предмету. Как показывает практика, одни кадеты проявляют повышенный интерес к математике, другие – занимаются ею по мере необходимости, третьи – вообще считают, что математика не нужна в их будущей профессиональной деятельности и поэтому мало внимания уделяют ее изучению. Изменение этого соотношения в пользу первой группы является важной задачей каждого преподавателя математики. Мы считаем, что важным условием активизации познавательной деятельности кадетов, развития их самостоятельности и мышления, является дидактическая игра. Ценность дидактических игр заключается в том, что в процессе игры кадеты в значительной мере самостоятельно приобретают либо используют имеющиеся знания, активно помогают друг другу в этом. Даже самые пассивные из учеников включаются в игру с огромным желанием, прилагая все усилия, чтобы не подвести товарищей по игре. Во время игры кадеты, как правило, очень внимательны, сосредоточены и дисциплинированы. В дидактических играх развиваются и укрепляются чувства товарищества, солидарности, честности и правдивости. В представленной игре есть элемент соревнования, что повышает активность кадет в процессе обучения.

Авторами были разработаны обучающие игры на основе формы игры «Конь», описанной в книге Коваленко В. Г. «Дидактические игры на уроках математики» [1]. Выбор был сделан именно на эту форму игр, потому что они могут:

- ✓ легко уместиться в формат 45-минутного урока;
- ✓ использоваться на разном учебном материале;
- ✓ выполнять различные учебные задачи;
- ✓ уменьшить трудности концентрации внимания и восприятия;
- ✓ применяться как для закрепления знания, так и для повторения, обобщения, подготовки к ОГЭ, ЕГЭ.

Эту игру можно проводить как эстафету, работу в группах, работу в парах, в виде индивидуального задания. Может оцениваться не только правильность выполнения задания, но и быстрота решения.

Оборудование: компьютер, проектор, экран, карточки–игровые поля – с заданиями и пустые для записи ответов – на каждого кадета. Каждый кадет получает таблицу, приведённую ниже, и «коня» (им может быть пуговица, монета, картонный кружок и т.п.).

Цель игры – отработка вычислительных навыков и навыков решения уравнений (линейных, квадратных, иррациональных, показательных, логарифмических). *В предметном направлении:* повысить уровень математического развития кадетов и расширить их кругозор. *Направленность на личностное развитие:* воспитывает у кадет интерес к математике и познанию; самостоятельность мышления; волю, упорство в достижении цели; внимательность, сосредоточенность; умение применять имеющиеся знания на практике; умения защищать свои убеждения. Формирует умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с преподавателем и сверстниками. *В метапредметном направлении:* активизировать различные виды памяти кадетов, развивать его фантазию, формировать способность ориентироваться в необычных ситуациях.

Рассмотрим проведение парной дидактической игры «Ход конем»:

В начале урока проводится объяснение цели и правил предстоящей игры. На каждой парте находится раздаточный лист – игровое поле и поле для записи ответов и еще одна карточка – контрольная, которая будет сдана на проверку учителю «от команды (пары)». (Они помогут педагогу получить информацию об усвоении материала). Цель первого этапа игры – заполнить клетки таблицы. На заполнение в раздаточном листе столбцов 1–10 у каждой команды 15–25 минут (в зависимости от вида уравнений). Кадеты индивидуально или в парах анализируют игровую ситуацию, ищут пути ее решения. Осуществляют выбор наиболее эффективных способов решения заданий. Обмениваются знаниями в парах для принятия эффективных совместных решений. Осуществляют самоконтроль правильности выполнения задания. Выполняют оценку своей деятельности. По окончании указанного времени каждая команда сдает учителю «контрольную карточку», при этом на руках у каждого кадетов остается его заполненный лист ответов. На экран выводится таблица правильных ответов и кадет сравнивает свое решение с эталонным. После проверки каждый кадет берет «коня» и на раздаточном листе ищет путь «ход конем» от старта до финиша. Побеждает команда, нашедшая наибольшее количество вариантов прохода от старта до финиша. В конце урока проводится анализ результатов игровой познавательной деятельности.

Авторами были составлены карточки–задания для игры «Ход конем» по темам «Все действия с рациональными числами» (6 класс), «Линейные уравнения. Пропорции» (7 класс), «Квадратные уравнения» (8 класс), «Иррациональные уравнения» (9 класс), «Прототип задания 5 профильного ЕГЭ», «Прототип задания 7, 12 профильного ЕГЭ» для 10–11 классов.

Приведем несколько вариантов таких карточек-заданий.

Тема «Линейные уравнения. Пропорции». 7 класс (столбец 1–2).

ФИНИШ		
i	$\begin{aligned} -2x + 1 - 3(x - 4) \\ = 4(3 - x) + 4 \end{aligned}$	$\frac{5x - 4}{18} - \frac{4x - 5}{27} + \frac{5x + 2}{6} = 8$
h	$\frac{x + 3}{2} - \frac{x - 4}{7} = 1$	$x + \frac{x}{2} = \frac{9}{2}$
g	$\frac{10}{x - 4} = \frac{5}{2}$	$\frac{1}{x + 9} + \frac{1}{x - 9} = 0$
f	$x + \frac{x}{3} = 8$	$10 : x = 5 : 2$
e	$-\frac{3}{4}x = 3\frac{3}{4}$	$4(x + 6) = x$
d	$8 - 4(-7x + 8) = 4$	$-2x^2 + 4x - 7 = -x^2 + 2x - (x^2 - 3)$
c	$3x - 5 = 16$	$-3x + 9 = 0$
b	$(x + 2)^2 = (x - 6)^2$	$3 - 4x = 4x - 5$
a	$9x + 6 = 10x$	$-\frac{2}{3}x = -4\frac{2}{3}$
СТАРТ		
	1	2

Тема «Иррациональные уравнения». 9 класс (столбец 6–7).

ФИНИШ		
i	$(2x - 1)\sqrt{-x - 3} = 2x - 1$	$\sqrt{\frac{2x + 2}{x + 2}} - \sqrt{\frac{x + 2}{2x + 2}} = \frac{7}{12}$
h	$\sqrt{57 - 8x} = 3 - 2x$	$(x + 1)\sqrt{x^2 - x - 6} = 6x + 6$ В ответе указать больший корень уравнения.
g	$\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} - 2 = 0$ В ответе указать произведение корней уравнения.	$\sqrt[3]{9x - 1} = 3x - 1$ В ответе указать сумму корней уравнения.
f	$\sqrt{8 + 2x} + 2x = 12$	$\frac{(x^2 + 12x + 20)(x - 1)}{\sqrt{x^2 + 10x + 16}} = 0$ В ответе указать произведение корней уравнения.
e	$(8 - 3x)\sqrt{10 + 3x - 4x^2} = 0$ В ответе указать больший корень уравнения.	$\sqrt{2x - 5} = 1 + \sqrt{x - 3}$ В ответе указать больший корень уравнения.
d	$\sqrt{27 - 2x} + \sqrt{x + 15} = 9$ В ответе указать сумму корней уравнения.	$\sqrt{\frac{-7}{32 - 8x}} = \frac{1}{4}$
c	$\sqrt[3]{9x + 1} = 3x + 1$ В ответе укажите меньший корень уравнения.	$\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} - 6 = 0$ В ответе указать больший корень уравнения.
b	$\sqrt{x^2 - 16} = \sqrt{5x + 8}$	$\sqrt{56 - 2x} = 6$
a	$\sqrt{44 - 5x} = 3$	$\sqrt{6x + 7} = 4x - 7$
СТАРТ		
	6	7

Тема «Квадратные уравнения». 8 класс (столбец 3–4).

ФИНИШ	
i	$\frac{x}{x+1} - \frac{2x-5}{3x-3} - \frac{x-2}{x^2-1} = \frac{x-1}{3x+3}$
h	$x^2 = \frac{12}{1 + \frac{1}{x}}$ В ответе укажите меньший корень уравнения.
g	$\frac{x^3+64}{16+4x} = 11 - \frac{x}{4}$
f	Какое из этих уравнений не имеет корней? 1) $x^2 + \frac{1}{81} = 0$ 3) $x^2 + \frac{1}{9}x = 0$ 2) $x^2 = \frac{1}{9}x$ 4) $x^2 - \frac{1}{81} = 0$
e	$\frac{1}{9}x^2 + \frac{4}{3}x + 3 = 0$ В ответе укажите больший корень уравнения
d	$-x^2 + 3x + 55 = (x+7)^2$ В ответе укажите произведение корней уравнения.
c	$\frac{1}{5}x^2 - 5 = 0$ В ответе укажите больший корень уравнения.
b	$\frac{x}{2x-3} = \frac{4}{x}$ В ответе укажите сумму корней уравнения.
a	Какие из чисел -4 ; -3 ; -2 являются корнями уравнения $\frac{(x+2)(x+3)}{2x^2+5x-3} = 0$?
СТАРТ	
3	4

Если обратить внимание на содержание игр, то можно заметить, что эти задания можно решить в виде самостоятельной работы, но вряд ли они будут нести такую же эмоциональную нагрузку, как игры.

Приведем несколько возможных вариантов прохода от старта до финиша.

ФИНИШ										
1	-3	8	10	1	12	-4	7	13	5	-2
2	3	3	4	4	5	3	7	1	2	29
3	8	0	7	3	-22	-8	1	8	-3	-30
4	6	4	1	-1	-3	4	10	8	-5	-3
5	-5	-8	5	12	25	2	7	-4	-27	24
6	1	5	-3	3	4	-10	19	28	15	4
7	7	3	5	7	3	-1	8	11	3	3
8	2	1	8	4	1	8	10	2	2	0
9	6	7	-2	1	-4	7	3	-10	8	-5
СТАРТ										
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

ФИНИШ										
1	-3	8	10	1	12	-4	7	13	5	-2
2	-5	3	-4	4	5	-1	7	-1	1	29
3	8	0	7	3	-22	-8	1	8	-3	-30
4	6	4	1	-1	-3	4	10	8	-5	-3
5	-5	-8	5	12	25	2	7	-4	-27	24
6	1	5	-3	3	4	-10	19	28	15	4
7	7	3	5	7	3	-1	8	11	3	3
8	2	1	8	4	1	8	10	2	2	0
9	6	7	-2	1	-4	7	3	-10	8	-5
СТАРТ										
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

ФИНИШ										
1	-3	8	10	1	12	-4	7	13	5	-2
2	3	3	4	4	5	3	7	1	2	29
3	8	0	7	3	-22	-8	1	8	-3	-30
4	6	4	1	-1	-3	4	10	8	-5	-3
5	-5	-8	5	12	25	2	7	-4	-27	24
6	1	5	-3	3	4	-10	19	28	15	4
7	7	3	5	7	3	-1	8	11	3	3
8	2	1	8	4	1	8	10	2	2	0
9	6	7	-2	1	-4	7	3	-10	8	-5
СТАРТ										
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

Литература

1. Коваленко В. Г. Дидактические игры на уроках математики. М.: Просвещение, 1990.
2. <https://multiurok.ru/zotova-elena/files>
3. <https://multiurok.ru/files/matiematchieskaia-ighra-khod-koniem.html>

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КВЕСТОВ ПО ФИЗИКЕ

Д.Г. Зуева

*магистрант Южно-Уральского государственного
гуманитарно-педагогического университета (г. Челябинск)*

Аннотация. Образовательный квест представляет собой последовательное выполнение различных заданий для решения одной центральной проблемы. Внедрение этой технологии позволяет активизировать познавательную деятельность обучающихся, повысить мотивацию к изучению физики. Моделирование процесса организации квест-уроков поможет продумать ход каждого этапа игры и спрогнозировать результат внедрения данного инновационного метода обучения.

Ключевые слова: инновационные методы обучения, квест-технологии, игровая деятельность, активизация познавательной деятельности.

Влияние гуманитаризации и информатизации на образование всех уровней ведёт, с одной стороны, к увеличению объема перерабатываемой информации и времени, отводимого на самостоятельную работу, с другой стороны, к необходимости совершенствования на основе инноваций методов организации и активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся.

Под инновационными методами обучения понимают методы, содержащие информацию о современных достижениях науки и техники, направленные на развитие у обучающихся самостоятельного мышления и творческих способностей. Эти методы включают в себя активные и интерактивные формы обучения [1; 2].

Отличительной особенностью первой формы является деятельная позиция ученика, который работает с учебником, тетрадью, дидактическим материалом, компьютером, наглядными средствами и др. При интерактивном обучении освоение и систематизация материала происходит в сотрудничестве с группой, в процессе социального взаимодействия. Именно интерактивные методы обучения позволяют управлять вниманием и действиями обучающихся, их самостоятельным мышлением, а также развивать интеллект учеников и их коммуникативные навыки. При этом педагог выступает в роли куратора, наставника, помощника, который контролирует и направляет деятельность ученика [3; 6; 7].

Одним из интерактивных методов обучения является квест-технология, берущая начало от компьютерных игр, в которых участникам приходится решать различные задачи, головоломки для победы в игре. Квест в переводе с английского означает поиск. Образовательный квест – это игра, в основе которой лежит последовательное выполнение заданий поискового характера для устранения поставленной центральной проблемы [4; 8].

С каждым годом увеличивается количество учеников, имеющих слабую мотивацию к обучению и познавательную неактивность. Также информационная перегруженность школьного образования ведет к низкому уровню систематизации знаний [5; 10; 11]. Ещё одним важным недостатком является несоответствие современного

образования требованиям рынка труда [9; 11]. Квест-технологии направлены на устранение этих проблем. Во-первых, игровая деятельность стимулирует активность эмоциональную и интеллектуальную, вовлекая в процесс каждого ученика. Во-вторых, с помощью самостоятельного поиска результата заданий практико-ориентированного и экспериментального содержания ученики закрепляют полученные знания, а также учатся критически мыслить и принимать решения. Кроме того, квесты развивают творческий потенциал обучающихся, их коммуникативные способности, интерес к изучаемой дисциплине, умение анализировать информацию.

Различают «живые» квесты и веб-квесты. Механизм организации обоих видов одинаков, но в первом случае задания в преимуществе носят экспериментальный характер, а во втором – осуществляется наибольшая интеграция Интернета в учебные предметы на различных уровнях обучения. Результатом выполнения веб-квеста является создание обучающимися веб-страницы, что побуждает к ответственности за опубликованные исследования.

На основе разработок профессора образовательных технологий Университета Сан-Диего (США) Берни Доджа нами была подготовлена процессная модель организации квестов по физике. Она включает в себя следующие элементы.

1. Вступительное слово учителя, особое внимание уделяется мотивационной части, а также инструктаж обучающихся по технике безопасности при работе с ПК и проведении опытов по физике,

2. Определение проблемы, краткие указания к выполнению квеста.

3. Основное испытание с посильным результатом самостоятельного поиска информации, выполнения промежуточных заданий, постановки экспериментов.

4. Подготовка источников информации, которыми могут пользоваться обучающиеся при выполнении квеста, а также подбор промежуточных заданий, выполнение которых приближает к решению главной проблемы.

5. Распределение ролей, описание плана работы.

6. Обозначение этапов прохождения квеста, описание процедуры работы.

7. Критерии оценки результата квеста. Обучающиеся должны самостоятельно дать оценку деятельности своей и одноклассников. Для этого могут быть выделены такие аспекты, как способность аргументации, способность работать в группе, оригинальность работы, мультимедийность демонстрации результатов (относится к веб-квесту) и т.д.

8. Руководство к действиям, составление маршрута для обучающихся, где описывается, как представлять собранную информацию.

9. Рефлексия (анализ опыта, полученного обучающимися в результате прохождения квеста) [12].

На рисунке 1 изображено графическое представление процессной модели организации квест-уроков по физике.

Правильная организация квест-уроков по физике способствует развитию интеллектуальных умений, критического мышления обучающихся, умений работать с информацией, умений работать в сотрудничестве. Так же они дают стимул к активной

познавательной деятельности, позволяют реализовать свои творческие способности, овладеть навыками проведения физических наблюдений и экспериментов. Всё это позволяет воспитать в школьниках способность самостоятельного поиска необходимой информации, способность принимать решения и нести за них ответственность, а также повышает интерес к изучению физики.

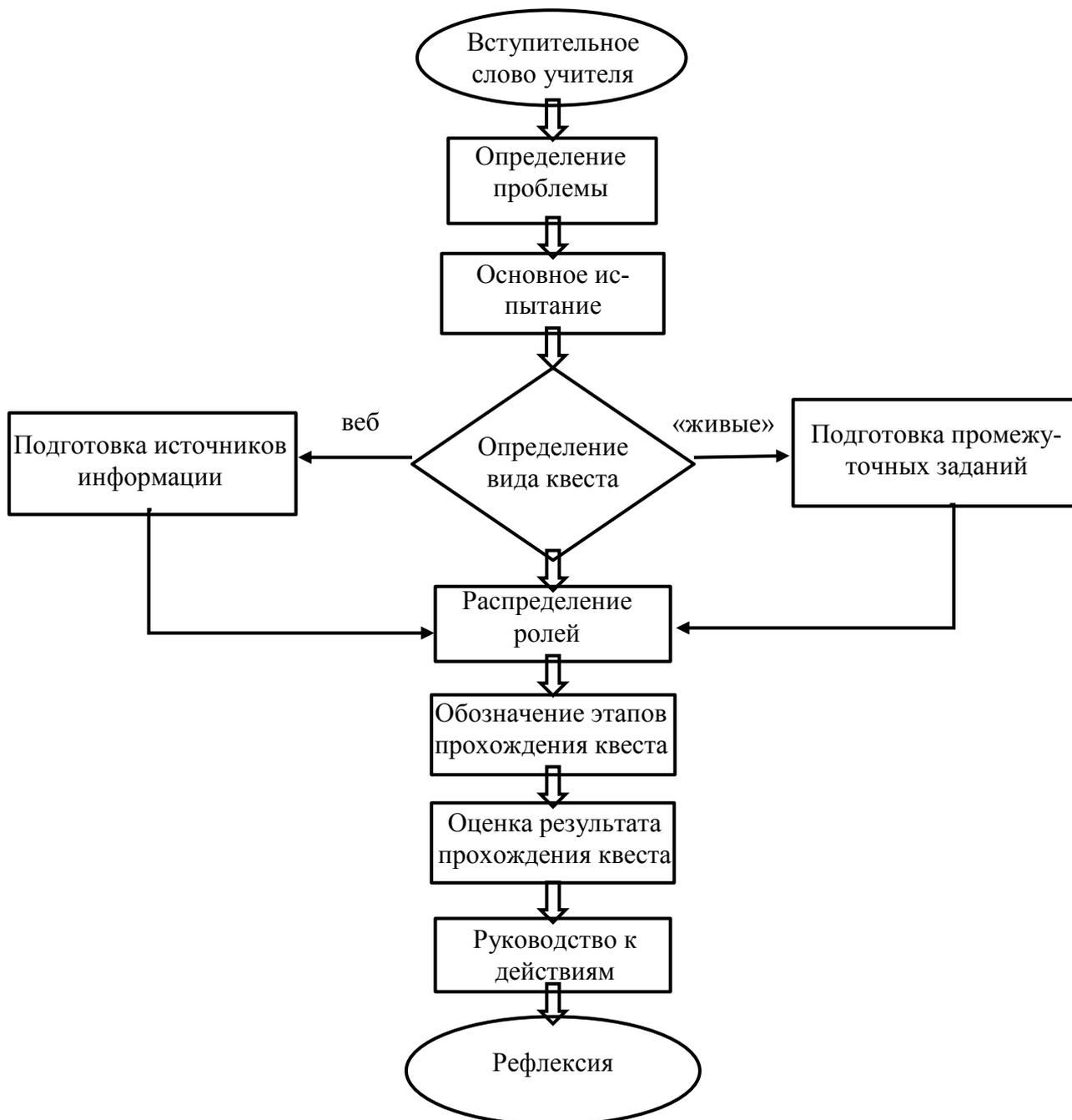


Рис.1. Процессная модель организации образовательных квестов по физике

Литература

1. Галагузова М.А. Эволюция методов обучения физике: понятийный аспект. Профессиональное образование // Педагогическое образование. 2015. № 2. С. 73–78.

2. Инновационные методы обучения – новые пути развития школьного и вузовского образования. URL: <http://fb.ru/article/4376/>
3. Интерактивные методы обучения. URL: <https://studfiles.net/preview/42>
4. Использование технологии квест как интерактивной образовательной среды для активизации учебной деятельности обучающихся. URL: <https://multiurok.ru/files/obrazovatelnyy-kviest.html>
5. Крайнева С.В. Моделирование процесса формирования учебно-профессиональной мотивации студента бакалавриата // Профессиональное образование. Столица. 2018. № 2. С. 29–31.
6. Крайнева С.В. Ситуационная модель как форма интерактивного обучения бакалавров обществе // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII Межвузовский сборник научных трудов. Челябинск: Край Па, 2016. С. 159–163.
7. Образовательный веб-квест в условиях ФГОС ОО. URL: <https://centr-yk.jimdo.com>
8. Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение. М.: Академия, 2009. 192 с.
9. Спиридонова С.Н. Веб-квест как инновационный метод в образовании. Педагогическая копилка // Образование. Карьера. Общество. 013-2014. №4-1. С. 88-89.
10. Шефер О.Р., Крайнева С.В. Подходы к психологическому исследованию формирования учебно-профессиональной мотивации высшего образования // Психология обучения. 2017. №12. С. 82–94.
11. Шефер О.Р., Лебедева Т.Н. Цифровые образовательные ресурсы для изучения раздела «Ядерная физика» в школе // Право и образование. 2018. № 4. С. 59–69.
12. 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.

ИСТОРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

А.И. Капралов

*заведующий предметной физической лабораторией
МБОУ Гимназия №127 г. Снежинска, кандидат педагогических наук*

Аннотация. Принцип историзма - один из важнейших методологических принципов научного познания. Статья посвящена изучению роли задач исторического содержания и их использования в общеобразовательных учреждениях при изучении физики. Автор приводит классификацию задач данной направленности.

Ключевые слова: задачи исторического содержания, физика, общеобразовательное учреждение.

Одной из целей освоения обучающимися курса физики в средней школе – формирование представления о физике как части общечеловеческой культуры. Это приводит к необходимости учителю конструировать образовательный процесс так, чтобы обучающиеся не только усваивали предметные и метапредметные знания и овладевали предметными и метапредметными умениями, но и познавали общий исторический путь, следуя которому население земли добывало знания о физике процессов и явления [3].

История физики как отрасль науки изучает законы развития науки физики, факторы, обуславливающие это развитие; прослеживает развитие фундаментальных физических идей и теорий, их развитие, а также деятельность выдающихся ученых физиков, взаимодействие науки физики и практики [9; 10]. Вопросу применения исторических сведений в процессе преподавания физики посвящены работы известных отечественных методистов, таких как Г.М. Голин, В.Ф. Ефименко, А.В. Карпушев, В.Н. Мощанский, Б.И. Спасский, А.В. Усова, О.Р. Шефер, Р.Н. Щербаков и др.

Одним из способов реализации принципа историзма, по мнению А.И. Капралова, в обучении физики является исследование и решение задач с историческим содержанием [3].

По мнению А.В. Усовой, задачи исторического характера широко используются на всех этапах обучения (от актуализации опорных знаний до их обобщения и систематизации), а также для организации домашней и самостоятельной работы [2; 5]. Тем самым реализуются важнейшие цели обучения, включающие формирование мировоззрения, научного и теоретического мышления, эмоционально-мотивационной сферы, системы ценностей учащихся [6].

На материале таких задач учащиеся могут познакомиться с историей развития физики, с основными методами научных исследований, которыми пользовались ученые на разных этапах ее становления, глубже понять сущность многих физических явлений, процессов, законов, проследить за логикой рассуждений ученых-физиков при постановке и проведении тех или иных экспериментов; осознать связь науки с производством, с практикой и т.д. [8].

Предлагаем использовать следующую классификацию задач исторической направленности:

1. Задачи, характеризующие состояние научных знаний того периода, когда ученые впервые разрешали вопросы, сейчас изучаемые студентами.

2. Задачи, позволяющие подойти к изучаемому явлению, помогающие вскрыть исследуемые закономерности, способствующие более глубокому пониманию физических процессов.

3. Задачи, помогающие формированию и закреплению навыков пользования физическими выводами, законами, формулами.

4. Задачи, иллюстрирующие применение физических законов или явлений в технике.

5. Задачи, рассказывающие об истории исследования различных физических явлений, процессов.

6. Задачи, посвященные открытию новых физических законов и созданию физических теорий.

7. Задачи, знакомящие с различными системами единиц величин.

8. Задачи-фантазии и задачи-легенды, задачи - шутки.

Например, в учебнике по физике представлено следующая формулировка задачи, относящаяся к применению физических законов или явлений в технике: «Один из видов реактивного снаряда легендарной минометной установки «Катюша», снискавшей славу в борьбе с фашизмом, имел массу 42,5 кг и запускался реактивной силой 19,6 кН. Какую скорость он получал при взлете?» [7, с. 27].

Таким образом, изучение курса физики в школе без ознакомления учащихся с историей науки физики обедняет их знания, так как знание логики развития науки, «побед» и «поражений», драмы идей, которые сопровождают процесс развития научной мысли, позволяет глубже понимать современное состояние науки, осмысленно воспринимать и использовать полученные знания в жизни.

Литература

1. Баркова Г.В. Проектная деятельность учащихся при обучении физике в средней школе // Физика в школе. 2007. №7. С. 53–60.

2. 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.

3. Капралов А.И. История науки и техники России как необходимый компонент педагогического образования // Всероссийская конференция музеев вузов России «Их имена, их дела – национальное достояние России», С.Петербург, 2008. С. 94–101.

4. Карпушев А.В., Шефер О.Р. Развитие способностей студентов бакалавриата при формировании общекультурных компетенций // Педагогический журнал Башкортостана. 2018. № 5 (78). С. 70–74.

5. Крайнева С.В., Шефер О.Р. Систематизация и обобщение знаний и умений по физике у бакалавров профиля подготовки «Управление недвижимостью» // Преподаватель XXI век. 2018. № 3-1. С. 98–107.

6. Лебедева Т.Н. Физические понятия в программировании компьютерных игр // Проблемы современного физического образования: сборник материалов IV Всероссийской науч-

но-методической конференции. Уфа, Башкирский государственный университет. 2017. С. 251–254.

7. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11кл.: пособие для общеобразоват. учреждений. 17-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2013. 188 с.

8. Шефер О.Р. Педагогические условия формирования у обучающихся нравственной культуры: Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XI Межвузовский сборник научных трудов. Челябинск, Край Ра. 2015. С. 11–19.

9. Шефер О.Р., Беспаль И.И. Культурно-просветительская деятельность будущих учителей физики: Педагогические параллели: материалы V Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2018. С. 691–697.

10. Шефер О.Р., Карпушев А.В. Формирование общекультурной компетенции в рамках модульной технологии // Профессиональное образование. Столица. 2018. № 7. С. 38–41.

РАННЕЕ ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ В ШКОЛЕ

Т.С. Коршунова

студент Уральского государственного педагогического университета (г. Екатеринбург)

О.П. Мерзлякова

кафедра теории и методики обучения физике, технологии и мультимедийной дидактики Уральского государственного педагогического университета, кандидат педагогических наук, доцент (г. Екатеринбург)

Аннотация. В статье рассмотрена необходимость и возможность введения курса физики в младшие классы. Для повышения эффективности изучения науки предложены принципы раннего обучения физике с учетом психолого-педагогических особенностей развития младших школьников, а также предпочтительные формы и методы организации занятий (игры творческого, экспериментального и сюжетно-ролевого характера, моделирование, инсценирование, викторины и др.).

Ключевые слова: обучение физике в начальной школе, психолого-педагогические особенности младших школьников, принципы раннего обучения.

Одна из важных задач современного образования – это формирование у обучающихся целостной картины окружающего нас мира. Предметом, содержанием которого являются фундаментальные теории современного естествознания, безусловно, является физика. Однако, школа начинает давать ученику начальные физические знания лишь в среднем школьном возрасте, когда интерес к изучению физических явлений уже угасает. В результате возникает противоречие между широким проникновением физики и техники в повседневную жизнь учеников и недостаточной ориентацией современной школы на своевременное поддержание интереса школьников к изучению физики.

Согласно возрастной периодизации Д.Б. Эльконина, для обучающихся младшего школьного возраста учебная деятельность является ведущей, в этом возрастном периоде дети с помощью учителя развивают познавательные и интеллектуальные способности, осваивают способы и правила учебных действий [4]. В особенностях поведения отмечаются повышенный уровень познавательной активности и любознательности – всё новое, неожиданное, яркое, интересное само собой привлекает внимание учеников. Доминирующей функцией в таком возрасте становится мышление, происходит его развитие от наглядно-образного к словесно-логическому. Учитывая указанные возрастные психологические особенности, мы считаем целесообразным организовать обучение физике в начальной школе (например, в рамках курса по выбору).

Рассмотрим формы и методы результативного обучения младших школьников, основываясь на изучении принципов раннего обучения. Проблеме классификации принципов раннего обучения и их реализации посвящены работы многих педагогов и методистов. В частности, Я.А. Коменский [2] отмечает, главным образом, принцип

природосообразности. В классификациях К.Д. Ушинского отдается предпочтение принципу наглядности [3]. В исследованиях М.Д. Даммер рассмотрены вопросы раннего обучения физике на основе исследовательско-экспериментальной деятельности школьников. Проблеме пропедевтики физического образования, формированию программ курсов для младших школьников посвящены работы А.Е. Гуревича, Д.А. Исаева, Л.С. Понтака, П.В. Зуева, Н.К. Григорьевой [1] и других.

Проведя анализ перечисленных научно-методических работ, нами в качестве приоритетных выделены принципы раннего обучения физике. Рассмотрим сущность и примеры реализации каждого принципа.

Принцип наглядности – является ведущим принципом и предполагает использование в образовательном процессе всевозможных иллюстраций, демонстраций, презентаций, видео, показ реальных объектов и процессов, натуральных экспериментов. Наиболее эффективной формой реализации принципа является демонстрация экспериментов и опытов, в подготовке и проведении которых принимают участие сами школьники. Например, группе обучающихся предлагается по инструкции выполнить задание «Башня плотности» и представить всему классу результаты этого задания. В теоретической части задания объясняется, что, в зависимости от плотности различные вещества могут как смешиваться, так и располагаться слоями, а предметы, помещенные в вещество, либо плавают на поверхности, либо тонут. Ученики видят таблицу плотностей тех веществ и предметов, которые будут использоваться в их задании. Далее приводится подробная инструкция, согласно которой выполняется опыт. Обучающиеся выполняют задание, отмечают его успешность и в завершении демонстрируют, поясняют опыт остальным ученикам класса.

Принцип целесообразности подразумевает формирование у школьников целевых ориентиров и мотивации к изучению физики, понимания того, где наука может быть им полезна и нужна. Одним из примеров, способствующих обеспечению заинтересованности детей в физике на этапе знакомства с наукой является показ ее практического применения в нашей жизни. Предлагается рассмотреть, используя презентацию или видео, в каких профессиях используются знания по физике. Например, в медицине: измерения, производимые врачом (температура, пульс, давление), осуществляются с помощью физических приборов, устройство которых специалист должен знать, кроме того, измеряемые величины также являются физическими. В юридической науке в области криминалистики: вещественные доказательства, которые исследуются специалистами, обладают многими физическими и химическими свойствами; для того, чтобы эти свойства раскрыть, используются приемы и методы, которые основаны на законах физики.

Принцип доступности предусматривает организацию процесса обучения с учетом возможностей ребенка, при этом необходимо избегать таких отрицательных факторов как перегрузки ребенка (эмоциональные и интеллектуальные). В речи педагогу необходимо использовать понятия и термины, доступные для понимания обучающимися. При раннем обучении физике необходимо соблюдать баланс между «сложно», «легко», «весело». Учитывая сказанное, будет целесообразным разработать систему

заданий, доступных для выполнения школьниками и отвечающих их интересам, например,

- составление «Анкеты молекулы» (имя, место обитания, основные свойства, особенности поведения);
- сочинение загадок о физических понятиях;
- создание бумажной аппликации «Строение Солнечной системы»;
- сравнительная таблица «Луна и Земля».

Принцип разнообразности среды подразумевает многообразие видов деятельности детей, вариативность тематики деятельности школьников в процессе занятий. Смена деятельности учеников в течение урока способствует переключению внимания и снятию утомляемости.

Например, на первом занятии, когда происходит знакомство детей с физикой, предлагается разделить урок на этапы. Первый этап – загадки, связанные с физическими явлениями, и рассказ учителя о физике и истории ее развития; второй этап – демонстрация опытов учителем и их объяснение с точки зрения физики; третий этап – работа учеников в команде – им выдается описание эксперимента, команды его выполняют и объясняют физическую сущность. Перед тем, как выдать задание, учитель рассказывает о явлениях/законах, которые будут в них отражены. Задача команд – отгадать, что за явление наблюдается в их опыте и продемонстрировать его остальным командам. Например, одной из команд выпадает опыт «Перевернутый стакан». Стакан с водой накрывают листком плотной бумаги и, придерживая бумагу ладонью, быстро переворачивают стакан вверх дном. Вода из стакана не выльется. Заключительный этап – плакат «Физика вокруг нас» – участникам предлагается нарисовать плакат, который отразит то, как школьники «видят» физику после знакомства с наукой на занятии.

Принцип сотрудничества предусматривает создание на уроке атмосферы взаимодействия, возможности коммуникации обучающихся друг с другом. Примером реализации этого принципа может быть совместная подготовка к демонстрации неравновесной системы «Парафиновый мотор». Необходимо очистить фитиль свечи с обеих сторон, зубочистку разместить посередине свечи – это будет ось двигателя (свечи) так, чтобы концы зубочистки выступали из боков примерно на 1-2 см с каждой стороны. После этого уравниваем конструкцию, установив ее на края двух стаканов так, чтобы свеча не раскачивалась, находилась в состоянии покоя. Через некоторое время, после поджога фитиля с обеих сторон, свеча начнет медленно раскачиваться. Поскольку сборка парафинового двигателя достаточно трудоемкий процесс, который требует аккуратности и внимательности, одному участнику будет нелегко – предлагается подключить товарищей. Работу со спичками и поджиганием свечи выполняет учитель. Таким образом, осуществляется взаимодействие между учителем и обучающимся, а также школьников друг с другом.

Реализация вышеперечисленных принципов на основе использования различных методов и форм проведения занятий позволят развить у младших школьников интерес к физике, а также подготовить их к успешному дальнейшему изучению дис-

циплины. Ученик еще не владеет расчетными операциями, но знания, приобретаемые в процессе пропедевтических занятий по физике, помогут понять, почему происходят те или иные явления вокруг него, и шире смотреть на окружающий мир.

Литература

1. Григорьева Н.К. Обучение физике младших школьников //Педагогика и психология в современном мире: теоретические и практические исследования. 2018. С. 26–29.
2. Коменский Я.А. Великая дидактика. Избранные педагогические сочинения. / Я.Л. Коменский. В 2-х т. М., 1982. 384 с.
3. Ушинский К.Д. / Избранные педагогические сочинения в двух томах / Под редакцией А.И. Пискунова, Г.С. Костюка, Д.О. Лордкипанидзе, М.Ф. Шабаевой. М.: «Педагогика», 1974.
4. Эльконин Д.Б. Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / ред.-сост. Б. Д. Эльконин. 4-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2007. 384 с.

РАЗВИТИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

М.Г. Максимова

*студент Уральского государственного
педагогического университета (г. Екатеринбург)*

О.П. Мерзлякова

*кафедра теории и методики обучения физике, технологии и мультимедийной
дидактики Уральского государственного педагогического университета,
кандидат педагогических наук, доцент (г. Екатеринбург)*

Аннотация. В статье выделены умения, необходимые для осуществления критической мыслительной деятельности. Рассмотрена роль экспериментальной деятельности по физике в развитии критического мышления школьников. Предложены приемы развития критического мышления на основе различных видов физического эксперимента с конкретными примерами по темам школьного курса физики.

Ключевые слова: обучение физике в школе, критическое мышление, физический эксперимент.

В современном мире человек находится под постоянным влиянием различных информационных потоков. И, к сожалению, в силу различных обстоятельств (нехватки времени, отсутствии мотивации, недостатка соответствующих знаний и умений) эта информация не всегда проверяется на достоверность. Необходимо готовить подрастающее поколение к вдумчивому восприятию окружающей информационной среды, рассмотрению ее с различных точек зрения и критическому осмыслению. Формирование у школьников критического мышления как интеллектуальной способности человека ставить под сомнение поступающую информацию и собственное мнение является актуальной задачей среднего образования.

На основе анализа структуры определений понятия «критическое мышление», предложенных разными авторами [1, 4, 5, 6], нами были выделены умения, необходимые для осуществления критической мыслительной деятельности: задавать вопросы собеседнику, точно и ясно формулировать запрашиваемую информацию в поисковых системах; анализировать и оценивать информацию; выявлять несоответствия, проблемы и предлагать различные пути их решения; формулировать аргументированные выводы и делать прогнозы. Выделенные умения являются метапредметными, их формирование необходимо осуществлять при обучении различным дисциплинам, в том числе и физике.

Существуют различные подходы к формированию критического мышления у школьников. Особое внимание в методической литературе уделяется технологии развития критического мышления (ТРКМ) [2, 3], согласно которой изучение материала происходит в три стадии: вызов (стадия актуализации имеющихся знаний и опыта), осмысление (получение информации и ее анализ) и рефлексия (сопоставление уже имеющихся знаний и опыта с полученной информацией). Широкое применение дан-

ная технология получила при изучении гуманитарных дисциплин и понимается педагогами, в основном, как технология работы с текстом.

Применение данной технологии возможно и при изучении дисциплин естественнонаучного цикла, в том числе и физики. Предлагаем использовать приемы ТРКМ в экспериментальной деятельности по физике. Такое решение обосновано, во-первых, тем, что именно эксперимент является основным критерием истинности в естественных науках, а, во-вторых, логика получения знаний в ТРКМ полностью соответствует циклу познания Г. Галилея – на основе полученных в ходе наблюдения и опытов данных происходит актуализация имеющихся знаний и выдвигаются гипотезы (это соответствует первой стадии ТРКМ – «вызов»), затем происходит сбор информации для построения модели и проведения эксперимента (стадия «осмысление») и, наконец, результаты эксперимента позволяют сделать обоснованные выводы и дать основу для последующих размышлений (стадия «рефлексия»).

Рассмотрим приемы развития критического мышления, которые можно применять при организации и проведении экспериментальной деятельности в процессе обучения физике.

- Для того чтобы ученики удостоверились в изученном на уроке материале, можно предложить им **домашний опыт (эксперимент или наблюдение)**. Например, при изучении темы «Броуновское движение» в 7 классе после объяснения материала на уроке школьникам предлагается задание – пронаблюдать данное явление дома (броуновское движение в воздухе совершают взвешенные в нем частицы пыли или дыма). Прием развивает умение проверять информацию и находить различные пути решения поставленной проблемы.

- Чтобы убедиться в правильности выполненного задания или решения задачи применяется **прием проверки решения с помощью эксперимента**. Например, на уроке по теме «Параллельное и последовательное соединение проводников» в 8 классе при решении задачи «При каком подключении одна из двух лампочек будет гореть ярче, если сопротивление и мощность у лампочек одинаковые?» ученики могут собрать электрическую цепочку и проверить свой ответ. Прием развивает умение проверять, анализировать, оценивать информацию и делать прогноз.

- **На основе проведенного эксперимента обучающимся необходимо сделать обоснованный вывод** и соотнести его с теорией в учебнике. Например, прием можно применить при изучении темы «Диффузия» в 7 классе. Перед учащимися следует поставить стаканы холодного и горячего чая и положить в них сахар. Сахар в горячей воде растворится быстрее, чем в холодной. Ученики должны объяснить, почему так произошло, и сделать соответствующий вывод. Прием развивает умение аргументировать ответ и формулировать выводы.

- **Ученикам предлагается провести эксперимент, который заведомо не может получиться**. Рассмотрим прием при проведении урока в 9 классе по теме «Свободное падение тел». Ученикам дается два тетрадных листа, одинаковых по массе и размерам. Выдвигается гипотеза: листы должны упасть одновременно. Школьни-

ки ни отпускают их с одной и той же высоты, но приземляются листья в разное время. Такой прием развивает умение объяснять влияние побочных эффектов на условие проведения эксперимента, учитывать погрешности приборов, человеческий фактор и пр.

Развитие критического мышления на уроках физики – процесс очень кропотливый и продолжительный во времени. Очень многое в этом деле зависит от профессиональности и мастерства учителя, от грамотного подбора и представления материала урока, а также организации экспериментальной деятельности.

Литература

1. Жигарева Н. В. Использование компьютерных моделей для формирования критического мышления школьников в процессе обучения физике // Образование и наука. Известия УрО РАО, 2009, С. 67–75.
2. Заир-Бек С.И., Муштавинская И.В. 2-е изд., дораб. М. : Просвещение, 2011. 223 с.
3. Кластер Д. Что такое критическое мышление? Критическое мышление и новые виды грамотности. М.: ЦГЛ, 2005.
4. [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Критическое мышление](https://ru.wikipedia.org/wiki/Критическое_мышление).
5. <http://aneks.spb.ru/raznoe/priemy-kriticheskogo-myshleniia-i-triz.html>.
6. <https://proshkolu.ru/lib/id/17838/>.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ОДАРЕННЫМИ ДЕТЬМИ

А.С. Овчинникова

*магистрант Южно-Уральского государственного
гуманитарно-педагогического университета (г. Челябинск)*

Аннотация. В статье обсуждается вопрос выявления одаренных детей в школе, организации работы с такими детьми. Определены этапы работы с одаренными детьми. Приведены примеры технологий, используемых в школе при организации работы с одаренными детьми.

Ключевые слова: одаренные дети, организация работы, условия организации работы с одаренными детьми.

Современное общество нуждается в специализированных кадрах, которые могут мыслить нестандартно, находить пути решения, выдвигать и доказывать гипотезы опытным путем, готовы обучаться в течение всей жизни. Развитие всех качеств личности, необходимых человеку в будущем, происходит еще со школьной скамьи. Поэтому основная задача образования – сохранение и развитие одаренности детей – является до сих пор актуальной. Образовательное учреждение должно создать условия, которые будут обеспечивать выявление и развитие одаренных детей, реализовывать их потенциальные возможности, когда ученик мог бы проявить себя, дать ученику возможность развить свой интеллект в самостоятельной творческой деятельности, с учетом индивидуальных возможностей и склонностей [9].

Исторически феномен одаренных детей возник еще во второй половине XX в. Вопросы, связанные с выявлением и дальнейшим развитием одаренных детей, рассматривались в работах зарубежных и отечественных психологов (Ф. Баррона, Б. Блума, Ж. Брюно, Дж. Гилфорда, А.В. Запорожец, Дж. Кэррола, А.М. Матюшкина, С.Л. Рубенштейна, К. Тейлора, Б.М. Теплова, П. Торренса, Г.Д. Чистяковой, Н.Б. Шумаковой, В.С. Юркевича) и их последователей.

По мнению С.Ю. Головина, одаренность представляет собой системное, развивающееся в течение жизни качество психики, которое определяет возможность достижения человеком более высоких, незаурядных результатов в одном или нескольких видах деятельности по сравнению с другими людьми [1].

Одаренные дети значительно опережают в умственном развитии своих сверстников, демонстрируют выдающиеся специальные способности (музыкальные, художественные, спортивные и др.). Их отличительными особенностями развития являются: опережение в овладении знаний и их прочное усвоение, повышенная любознательность (неординарные вопросы), креативность, независимость, индивидуальность, самостоятельность при выполнении сложных заданий, повышенная концентрация внимания, общение со взрослыми сверстниками, способность строить причинно-следственные связи и делать соответствующие умозаключения, а также наличие устойчивой, емкой памяти.

Д.С. Мокляк, Т.Н. Лебедева указывают, что для дальнейшего развития одаренного ребенка и его социализации необходимо правильно идентифицировать ребенка

в зависимости от существующих видов одаренности [6]. Ребенок может иметь интеллектуальную одаренность, сопровождающуюся повышенной любознательностью, сообразительностью, полным погружением в умственную деятельность и т.д. Если ребенок одарен творчески, то он характеризуется легкостью генерирования идей, способностью выдвигать качественно разные, неповторяющиеся решения и пр. Успешное обучение отдельным учебным предметам является признаком академической одаренности, когда ребенок погружается в суть предмета, изучает дополнительные материалы, выходящие за рамки изучения школьной программы. Возможна также и художественно-эстетическая, социальная (лидерская), психомоторная (спортивная) одаренности.

Важно направить одаренного ребенка не на получение определенного объема знаний, а на творческую его переработку, воспитать способность мыслить самостоятельно, на основе полученного материала. Другими словами, учитель должен способствовать развитию интеллектуального и творческого потенциала школьников, создавать условия для формирования устойчивого мотива к учебной и творческой деятельности, овладения элементами исследовательской деятельности, формирования основ теоретического мышления, выявления способных и одаренных детей, проявляющих интерес к предмету, использовать индивидуальный подход в работе с одаренными учащимися на уроках и во внеурочной деятельности. Реализация этих задач возможна в условиях целостности образовательного процесса, при максимальном использовании средств урочной и внеурочной деятельности. Поэтому к основным мероприятиям по работе с одаренными детьми в рамках урочной и внеурочной формы мы можем отнести разработку и внедрение программ по интересам, проведение нестандартных уроков, организацию и вовлечение детей в школьные олимпиады, конкурсы, конференции, выставки, интеллектуальные соревнования разного уровня, подбор исследовательских и творческих работ школьников [2; 4; 9].

В работе с одаренными детьми можно выделить несколько этапов:

1. Выявление одаренных детей на основе педагогических, психологических тестов по выявлению уровня творческого мышления, креативности и т.д.

2. Планирование работы с одаренными детьми, определение цели и задач работы.

3. Создание условий и организация работы, как на уроке, так и во внеурочное время. Использование активных методов обучения, нестандартных форм проведения уроков, решение квазипрофессиональных (практико-ориентированных) задач. Опора на системно-деятельностный подход в обучении, кейс-технологии.

4. Подготовка учащихся к олимпиадам, конкурсам, викторинам, конференциям различного уровня. Использование проектной технологии обучения, работа в малых группах. Организация кружковой и факультативной работы, профильных лагерей, разработка новых элективных курсов, проведение мастер-классов, решение творческих заданий и пр. [3; 4; 5; 9].

Сегодня Интернет-технологии позволяют объединить одаренных детей по интересам, предоставить всеобъемлющую информацию об изучаемом вопросе. Так, например, интерактивные средства формализации и моделирования – провести экспе-

римент, построить и исследовать модель, математические пакеты – провести более точные и быстрые вычисления сложных процессов, электронные таблицы и статистические пакеты – провести анализ экспериментальных данных, а робототехника – построить и исследовать физические модели [7; 8].

Таким образом, работа с одаренными детьми — это трудоемкий и никогда не прекращающийся процесс. Он требует от учителя личностного профессионального роста, хороших, постоянно обновляемых знаний в области психологии одаренных и их обучения.

Литература

1. Головин С.Ю. Словарь практического психолога. Минск: Харвест, 1998. 385 с.
2. Капралов А.И. Из опыта научно-исследовательской работы учащихся во время выездных сборов участников различных конкурсов и конференций научного общества учащихся // Проблемы учебного физического эксперимента: сборник научных трудов. М.: Изд-во «Институт содержания и методов обучения РАО», 2015. С. 30–31.
3. Крайнева С.В., Шефер О.Р. Психологические особенности процесса решения прикладных естественнонаучных задач // Психология обучения. 2018. № 6. С. 139–145.
4. Лебедева Т.Н., Шефер О.Р. Методологический аспект конструирования квазипрофессиональных задач // Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2018: сборник трудов международного научно-технического форума: в 11 томах. Под общ. ред. О.В. Миловзорова. Рязань, издательство: Рязанский государственный радиотехнический университет. 2018. С. 219–223.
5. Мишина В.Ю., Эрентраут Е.Н. Формирование познавательного интереса посредством профессиональной направленности предмета математики: Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XIII Межвузовский сборник научных трудов. Челябинск: Край Ра, 2017. С. 112–115.
7. Мокляк Д.С., Лебедева Т.Н. ИКТ как инструмент диагностики знаний обучающихся: Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII Межвузовский сборник научных трудов. Челябинск: Край Ра, 2016. С. 42-46.
8. Шефер О.Р., Лебедева Т.Н. Цифровые образовательные ресурсы для изучения для изучения раздела «Ядерная физика» в школе // Право и образование. 2018. № 4. С. 59-69.
9. Шефер О.Р., Лебедева Т.Н., Беспаль И.И., Носова Л.С., Бочкарева О.Н. Ресурсы для пропедевтики астрономических понятий у школьников во внеурочной деятельности: монография. Челябинск: Край Ра, 2017. 252 с.
10. 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.

О ЗАДАНИЯХ ПО ТЕМЕ «КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ» ДЛЯ 4 КЛАССА ПШ ИМИТ

К.Н. Пахомова

преподаватель Профориентационной школы Института математики
и информационных технологий Омского государственного
университета им. Ф.М. Достоевского

Аннотация. В статье идет речь о заданиях, которые предлагались в 4 классе на занятиях по математике в профориентационной школе ИМИТ ОмГУ в 2018-2019 учебном году. Рассмотрены 9 способов кодирования, приведены задания и необходимые ссылки.

Ключевые слова: кодирование и декодирование, математика, четвертый класс.

В профориентационной школе Института математики и информационных технологий ОмГУ обучаются школьники с 1 по 11 класс. Занятия проходят с октября по апрель один раз в неделю, всего их 24. Продолжительность каждого занятия – три академических часа. С группой 4 класса я работала в 2018-2019 учебном году. Занятия, на которых рассматривались задания по теме «Кодирование информации», были в начале года.

Кодирование – это перевод информации с одного языка на другой (запись в другой системе символов, в другом алфавите). Обратный процесс называется декодированием. Ниже рассмотрены 9 способов кодирования в том порядке, в котором предлагались на 9 занятиях в моей группе 4 класса ПШ ИМИТ.

1. Осевая симметрия. После решения задач на неявное применение осевой симметрии ученикам были предложены задания по декодированию слов (как на русском языке, так и на английском). Кроме того, определяли, какие буквы имеют хотя бы одну ось симметрии, какие не имеют.

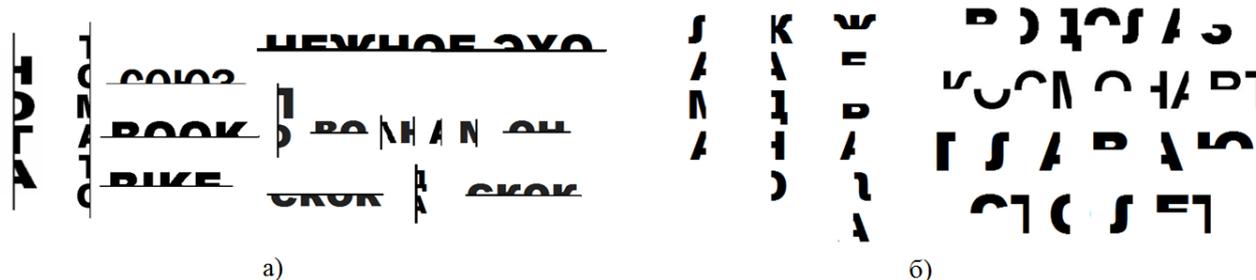


Рис. 1

Задание 1.1. а) Допишите зеркальное отражение символов, затем прочитайте слова и словосочетания на рис. 1, а. б) Догадитесь, какие слова и словосочетания закодированы на рис. 1, б).

Задание 1.2. Придумайте слово, каждая буква которого имеет хотя бы одну ось симметрии, чтобы его можно было вставить вместо троеточия в предложение «Лама жадно жевала ...». Например, ананас.

Домашнее задание 1. На согнутом пополам листе напишите красками или тушью несколько строк стихотворения о море, моряках или кораблях, отпечатайте на другой половине листа. Принесите этот лист на занятие.

2. Ребусы. Предложила детям разгадать ребусы с нотами первой октавы в скрипичном ключе из [1] и собственного сочинения, например, как ниже.



Рис. 2

Задание 2. Прочитайте слова на рис. 2. Скрипичный ключ здесь не читается, а используется для простоты определения ноты.

3. Флажковая азбука. На занятии ученики познакомились с флагами военно-морского свода сигналов [7] и выполняли задания по декодированию. Например, среди 10 флажковых последовательностей найти слово «компас» или разделить 10 закодированных имен литературных персонажей по парам.

Задание 3. На рис. 3 прочитайте слова на мачтах (сверху вниз).

Домашнее задание 3. С помощью флажковой азбуки закодируйте имя любимого литературного персонажа, сделав гирлянду из бумажных флажков.

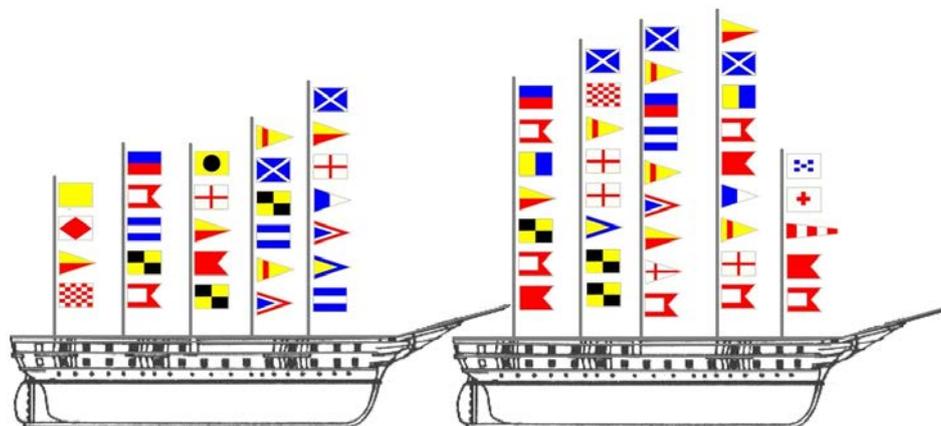


Рис. 3

4. «Пляшущие человечки». На занятии ученики декодировали текст с помощью шифра из [1] (рис. 4, а). Например, как на рис. 4, б. Далее вспоминали героя, который сказал: «Лучше так – восемь пирогов и одна свечка».

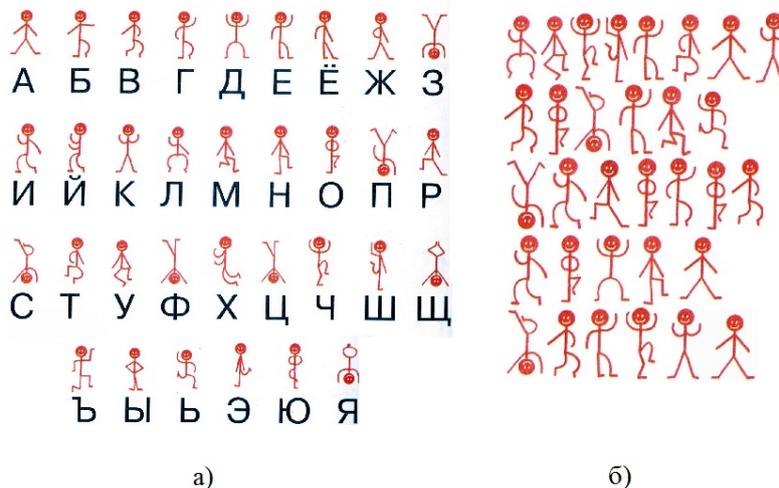


Рис. 4

Домашнее задание 4. Закодируйте слова, выданные преподавателем, с помощью «пляшущих человечков». Нарисуйте каждое слово отдельно на половине листа белой бумаги формата А5.

Каждому были даны 4 слова из стихотворения Г. Сапгира «Созвездия», причем автор не назывался. На следующем занятии наклеили листочки на плакат, затем декодировали стихотворение юбиляра: 20 ноября 2018 года ему исполнилось бы 90 лет. Для простоты прочтения не все слова кодировали.

5. Семафорная азбука. На занятии ученики познакомились с русской семафорной азбукой [8]. Обсуждалась схожесть изображения знаков А, Г, К, Т, У с изображением этих букв в алфавите. Находили пары симметричных знаков. Далее предлагалось декодировать слова и словосочетания, записанные с помощью семафорной азбуки, например, «привет», «ура», «каникулы», «мы победили» и другие, а после – поговорки о труде.

6. «ЛаДиЛа». С азартом составляли фразы на языке «ЛаДиЛа» [4]. Для этого в каждом слове оставляли только слоги слияния, т.е. слоги, в которых есть только согласная, последующая гласная или мягкий знак. На занятии каждый записал свое имя, название школьных предметов на этом языке. Обсуждали слова, не изменяющие при кодировании. Далее предлагались задачи из [4] и подобные им. Дети заметили, что при восстановлении могут быть ошибки. Например, имена Ксения и Арсений записываются одинаково.

Домашнее задание 6. Найдите поговорку об учении, мудрости, смекалке и т.п. Запишите на языке «ЛаДиЛа» на отдельном листке, принесите на занятие.

7. Азбука Морзе. Познакомились с вариантом азбуки Морзе для русских букв [6]. Изучали, какие знаки являются палиндромами, какие слова останутся палиндромами, если их записать с помощью азбуки Морзе. Нашли слова «кок», «око», «топот». Слова «дед», «радар» не будут палиндромами, если записать с помощью «морзянки».

Обратная ситуация обстоит со словами «да», «туча». Ученики кодировали свои личные данные: имя, фамилию, дату рождения, имена родителей. Далее декодировали стихи Г. Сапгира. Для передачи коротких слов использовали фонарик: точка – фонарик горит 1 с, тире – 3 с.

8. «НРЗБРЧВ». Закодировали слова с помощью языка «НРЗБРЧВ» [3]: удаляли все гласные буквы, мягкий знак и твёрдый из слов. Для текста дополнительно надо убрать пробелы со знаками препинания из предложений. Заметили, что при декодировании могут быть ошибки. Например, одинаковыми будут «море», «омар» и «Мария». Задачи предлагались из [3] и подобные им.

Задание 8. Восстановите имена коротышек, о которых писал Николай Носов: Знйк, Тбк, Плк, Пллкн, Внтк, Шпнтк, Гсл, Пнчк, Нбск, Српчк, Нзнйк.

Домашнее задание 8. Переведите на язык «НРЗБРЧВ» название своего любимого мультфильма и героя из этого мультфильма, запишите в тетрадь.

9. Шифр Цезаря. Для учеников моей группы это был самый сложный способ кодирования и декодирования, хотя у каждого было шифровальное колесо. В течение целого академического часа дети решали задания из [2,5].

Убеждена, что изучение способов кодирования дарит радость детям, способствует повышению концентрации внимания, развивает усидчивость, расширяет кругозор, а также помогает закончить занятие на весёлой ноте.

Литература

1. Дмитриева В.Г. Задачи от Шерлока Холмса. Проверка дедукции. М.: АСТ, 2018. 63 с.
2. Кружок 4 класса А.Е. Подгайт. Занятие 3 (10 октября 2015 года). Криптография // Сайт Малого мехмата МГУ. URL: http://mmmf.msu.ru/archive/20152016/z4_Podgait/03.html (дата обращения: 23.10.2018)
3. Маркелов Ю. Шпионский язык НРЗБРЧВ // Квантик. 2018. №11. С.7
4. Марченко В. Шпионский язык ЛаДиЛа // Квантик. 2018. №7. С. 23.
5. Рожковская Н. Математические семинары для младшеклассников. Беркли-2009. Новосибирск: Тамара Рожковская, 2011. 132 с.
6. Суляев Х.Е. Азбука Морзе. М.: Детгиз, 1948. 32 с.
7. Флаги военно-морского свода сигналов // Мировой военный ресурс «Mil.Press FLOT». URL: <https://flot.com/symbols/svod.htm> (дата обращения: 28.09.2018).
8. Шлюпочная сигнальная книга ВМФ СССР. Приложение 9. Таблица знаков русской семафорной азбуки // Мировой военный ресурс «Mil.Press FLOT». URL: <https://flot.com/publications/books/shelf/boatsignals/17.htm> (дата обращения: 10.10.2018)

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНСТРУКТОРА LEGO

А.В. Раздьяконова

*магистрант Южно-Уральского государственного
гуманитарно-педагогического университета (г. Челябинск)*

Аннотация. Рассматривается курс по изучению альтернативных источников энергии в начальной школе.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, альтернативная энергия, солнечная энергия, ветровая энергия, гидроэнергия, Lego.

Увеличение численности населения Земли и появление все большего количества промышленных заводов влечет увеличение потребности в энергетических ресурсах и соответственно ее получении. По этим причинам возникает проблема поиска и освоения альтернативного способа получения энергии. К такому виду энергии относятся возобновляемые источники энергии (ВИЭ).

Основным преимуществом использования ВИЭ является отсутствие негативно-го воздействия на окружающую среду и их неисчерпаемость. Быстрый рост населения приводит не только к большему расходованию энергетических ресурсов, но и к неблагоприятному антропогенному действию на окружающую среду, что приводит к неблагоприятному влиянию на среду обитания человека. Поэтому приоритетной целью использования ВИЭ является поддержание окружающей среды в нормальном состоянии [1; 6].

Именно поэтому актуальным является знакомство обучающихся с видами ВИЭ, способами преобразования данного вида энергии в тепловую или электрическую, историей развития альтернативной энергетики и ее использованием. Курс проводится с применением конструктора Lego «Возобновляемые источники энергии». Материалы курса помогут не только осознать единство природы как целого, овладеть понятиями физики, связанными с жизнью человека, развить конструкторские навыки, но и помогут провести полноценную исследовательскую работу, развить творческие способности, провести первичную профориентацию, организовать проектную деятельность обучающихся [3; 5; 7; 8].

К ВЭЭ относят следующие формы энергии: солнечную, геотермальную, ветровую, энергия биомассы, энергия морских волн, течений, приливов и другие виды энергии.

ВИЭ разделяют на две группы:

- 1) Традиционные: гидравлическая энергия, преобразуемая в используемый вид энергии ГЭС мощностью более 30 МВт; энергия биомасс, преобразуемая традиционными способами сжигания (дрова, торф и др. виды печного топлива);
- 2) Нетрадиционные: солнечная, ветровая, энергия морских волн, приливов, преобразуемая в используемый вид энергии малыми микроГЭС, энергия биомассы, не используемая для получения тепла традиционными способами.

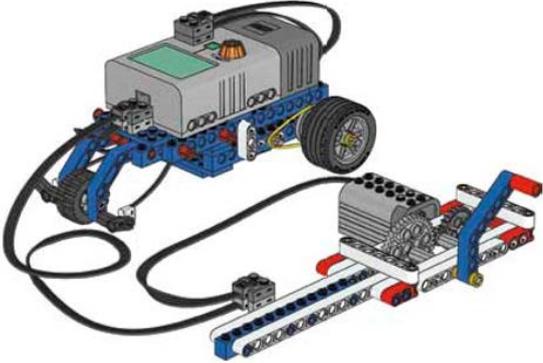
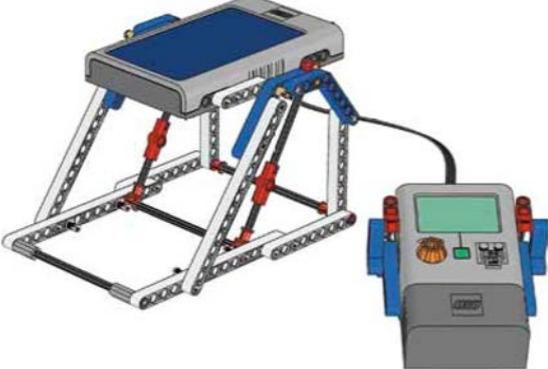
Основные причины, обусловившие развитие использование ВИЭ: энергетическая безопасность, экологическая безопасность, завоевание мировых рынков ВИЭ, сохранение запасов НВИЭ для будущих поколений [4].

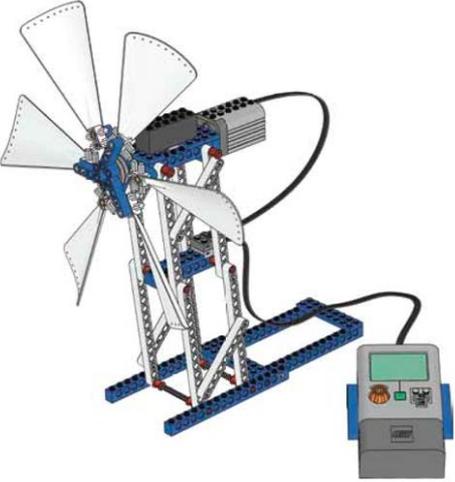
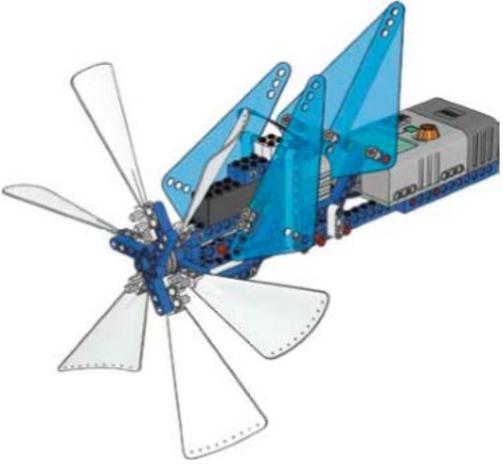
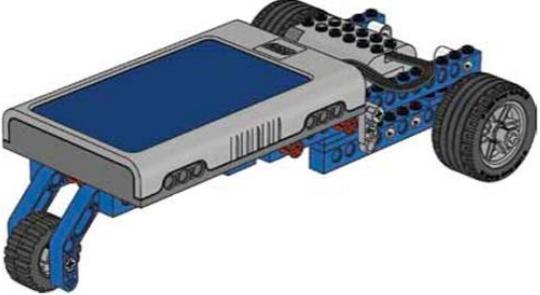
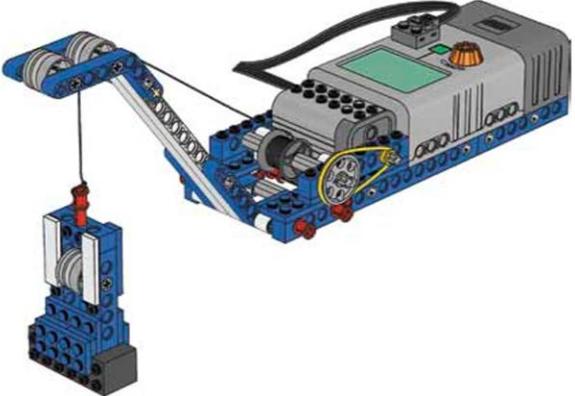
Исходя из актуальности данной тематики, нами был составлен план изучения возобновляемых источников энергии с использованием конструктора Lego.

Конструктор «Возобновляемые источники энергии» позволяет изучить виды ВИЭ и исследовать их эффективность. Набор предназначен для накопления произведенной энергии и питания созданных установок (табл. 1).

Таблица 1

Примеры использование набора Lego для изучения альтернативных источников энергии и исследование их эффективности

Тема	Содержание темы
Введение	Изучение правил техники безопасности; для чего предназначен набор; как с ним работать; с какими предметами из школьного курса связано изучение данной дисциплины
Возобновляемые источники энергии	Виды ВИЭ; солнечная энергетика; ветроэнергетика; гидроэнергетика
Потенциальная и кинетическая энергия	Потенциальная энергия; кинетическая энергия; конструирование модели и работа с ней по изучению видов энергии
Знакомство с оборудованием	ЛЕГО-мультиметр; Солнечная ЛЕГО-батарея; Е-мотор ЛЕГО
Генератор с ручным приводом	<p data-bbox="488 1193 839 1462">Сборка модели генератора и электромобиля; исследование количества энергии, которую может выделить генератор с ручным приводом за фиксированное время</p> 
Солнечный ЛЕГО-модуль	<p data-bbox="488 1608 815 1798">Сборка солнечного ЛЕГО-модуля; изучение параметров, влияющих на количество получаемой энергии.</p> 

Тема	Содержание темы
Ветряная турбина	<p>Сборка модели ветряной турбины; изучение параметров, влияющих на эффективность ветряной турбины</p> 
Гидротурбина	<p>Сборка модели гидротурбины; измерение количества энергии, которую генерирует гидротурбина в течение 120 секунд; выявление параметров, влияющих на эффективность работы гидротурбины</p> 
Солнечный ЛЕГО-автомобиль	<p>Сборка модели Солнечного автомобиля; расчет скорости движения автомобиля; выявление параметров, влияющих на скорость движения</p> 
Судовая лебедка	<p>Сборка модели Судовой лебедки; исследование влияния блоков на мощность лебедки; расчет полезной работы и КПД лебедки</p> 

Тема	Содержание темы
Газонокосилка	Разработка конструкции газонокосилки; изготовление модели, работающей на солнечной энергии; апробация модели
Световое табло	Разработка конструкции светового табло; изготовление модели, работающей на солнечной энергии; апробация модели
Электрический вентилятор	Разработка конструкции вентилятора; изготовление модели, работающей на солнечной энергии; апробация модели
Прожектор для спортзала	Разработка конструкции прожектора для системы освещения зала; изготовление модели, работающей на солнечной энергии; апробация модели

Основные принципы обучения: получение навыков сборки и конструирования настоящих моделей; изучение принципов генерации, передачи, накопления, преобразования энергии; приобретение основ проектирования моделей [2; 4].

Планируемые результаты освоения курса средствами набора Lego: получено общее представление об видах и особенностях ВИЭ, изучены перспективы использования ВИЭ; исследованы самые распространенные виды ВИЭ и их эффективность; проведена первичная профориентация.

Литература

1. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. URL: <https://le-www-live-s.legocdn.com/downloads/>
2. Крайнева С.В. Использование ИКТ технологий в курсе «Физика Земли» // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XIV межвузовский сборник научных трудов. Челябинск: Край Ра, 2018. С. 177–182.
3. Крайнева С.В. Использование активных методов обучения в дисциплинах естественнонаучного цикла // Управление в современных системах: сборник трудов VII Всероссийской научно-практической конференции научных, научно-педагогических работников и аспирантов. Челябинск 14 декабря 2017 г. / научные редакторы О.С. Нагорная, А.В. Молодчик. Челябинск: Изд-во Южно-Уральского института управления и экономики, 2017. С. 141–149.
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. Рогозин С.А. Наглядное представление данных с помощью алгоритмов и алгоритмических конструкций // Личность и общество: проблемы взаимодействия: VIII Международная научно-практическая конференция, г. Челябинск 23 апреля. Челябинск: Издательский дом «Монограф», 2015. С. 49–53.

6. Рогозин С.А. Методика проведения семинара на тему: «Производство и передача энергии. Альтернативные источники энергии» в курсе физики средней школы // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XV межвуз. сб. науч. тр. Челябинск: Край Ра, 2019. С. 54–62.

7. Шефер О.Р., Лебедева Т.Н. Межпредметная проектная деятельность учащихся с использованием ЛЕГО-роботов // Инновации в образовании. 2012. № 9. С. 67–73.

8. Шефер О.Р. Носова Л.С., Лебедева Т.Н. Современная методология изучения программирования в вузе // Научно-техническая информация. Сер. 1. Организация и методика информационной работы. 2018. № 5. С. 6–12.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ С ОДАРЕННЫМИ ДЕТЬМИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

Е.А. Скосарева

*магистрант Южно-Уральского государственного
гуманитарно-педагогического университета (г. Челябинск)*

Аннотация. В статье описываются особенности организации профориентационной работы с одаренными детьми при обучении физике как на учебных занятиях, так и во внеурочной деятельности.

Ключевые слова: профориентация, обучение физике, одарённые дети.

В настоящее время наблюдается нехватка грамотных специалистов в технических сферах деятельности. Поэтому перед педагогами стоит задача заинтересовать будущее поколение и показать им важность развития технической сферы. Такую профориентационную работу учитель может, например, выполнять на уроках физики, а также в различных сферах дополнительного образования [1; 2; 3]. Немаловажной задачей является выявление заинтересованных детей с повышенным потенциалом в изучении физики. Работа с одарёнными детьми требует от учителя особой методической и педагогической подготовки.

В условиях классно-урочной системы образования учесть интересы всех обучающихся в сфере дальнейшей профессиональной очень трудно. Особенно это важно осуществлять в работе с одаренными детьми [6], формируя у них мотивационную сферу в применении своих знаний и умений в дальнейшей профессиональной деятельности [4; 8]. Строится профориентационная работа с одарёнными детьми с учетом таких их особенностей, как: они любознательны, настойчивы в поиске ответов, часто задают глубокие вопросы, склонны к размышлениям, отличаются хорошей памятью. Учитель физики на основе данных особенностей организуя деятельность одаренных обучающихся по решению нестандартных задач, может в их содержание включать данные, связанные с различными производствами, профессиональной деятельностью инженера и др. То есть, предоставлять возможность одаренным обучающимся работая с комплексными задачами [5; 7], постигать знания о профессиях, связанных с наукой физикой.

При работе с одаренными детьми необходимо обеспечить максимальное разнообразие предоставленных возможностей для развития личности. Это предполагает разнообразие заданий по форме и содержанию: доклады или небольшие сообщения, решение задачи или «вихрь» задач, подготовка презентаций или отдельных слайдов, подготовка исторических справок, подготовка экспериментов и домашние мини-исследования, и работа с дополнительной литературой в печатном и электронном виде.

Большое значение следует придавать самостоятельной работе учащихся по физическому эксперименту. При этом должна осуществляться глубокая связь индивидуальной, групповой и коллективной работы, по возможности имитирующей работу коллектива научно-исследовательской организации.

Одним из примеров организации профориентационной работы являются творческие задания. Например, посчитать свою скорость до школы, свое давление на пол, изучить явление захода солнца на протяжении 10 дней (в 7 классах), изучить и объяснить окраску бабочек, мыльных пузырей (в 11 классах), узнать о магнитных бурях (в 9 классах) и др. На уроках нужно стараться показать учащимся, что знание физики необходимо во многих профессиях. Например, предлагая обучающимся такую задачу, можно познакомить их с терминологией, принятой в машиностроении: «Симметричный межколёсный дифференциал – это устройство, позволяющее колёсам на ведущей оси автомобиля вращаться с различной скоростью. Сила тяги при этом всегда делится поровну между колёсами. Поясните причину невозможности движения при буксовании одного из колёс при попадании на поверхность с низкими сцепными свойствами (лёд, песок и т.д.)».

Организация групповых и парных форм работы на уроке способствуют развитию у школьников критического мышления и адекватной самооценки, развивают самостоятельность и ответственность, способность к кооперации и сотрудничеству, повышают креативность, практически способствуют всестороннему развитию личности и лидерских качеств. Именно умение правильно организовать работу сверстников и объяснить доступно свою идею решения предоставленной учителем проблемы бывает трудно одаренным обучающимся. Для такой деятельности характерно непосредственное взаимодействие и сотрудничество между обучающимися, которые при включении в групповую работу становятся активными субъектами собственного учения.

Комплектование учебных групп следует проводить с учетом учебных возможностей обучающихся. Наиболее эффективно работают группы, объединяющие сильных, средних, и слабых учеников.

Слабо успевающие обучающиеся обогащаются новой информацией, имеют возможность получить дополнительные разъяснения в удобном для восприятия темпе. Благодаря контролю со стороны одаренных обучающихся они делают меньше ошибок, имеют возможность вслух осмысленно проговаривать учебный материал. А у одаренных обучающихся формируются лидерские качества, востребованные в любой профессиональной деятельности.

Активизировать мышление учащихся при постановке учебной проблемы путем предварительного рассказа о значении рассматриваемого явления можно при изучении физики очень часто благодаря особенностям физической науки, её глубокой связи с техническим прогрессом. Необходимо стараться показать сложность решаемых проблем и сделать акцент на то, что изучение явления в рамках школьной программы поможет ученикам понять и объяснить услышанное ранее.

Важнейшей формой работы с одаренными учащимися являются олимпиады. Они способствуют выявлению наиболее способных и одаренных детей, становлению и развитию образовательных потребностей личности, подготовки учащихся к получению высшего образования, творческому труду в разных областях, научной и практической деятельности. Осуществляя подготовку к олимпиадам, можно одновременно проводить и профориентационную работу, если предоставлять возможность решать

школьникам олимпиадные задачи с профессиональным и политехническим содержанием [3; 5].

Подводя итог вышесказанному, стоит отметить, что для обеспечения организации профориентационной работы с одаренными детьми при обучении физике, учителю необходимо: научиться выявлять детей с повышенным потенциалом; совершенствовать разработанные уроки и добавлять в них новую актуальную информацию; сделать подборку задач, с помощью которых можно не только применять физические законы и формулы, но и рассматривать особенности различных профессий.

Литература

1. Гавриленкова И.В. Профессиональная ориентация школьников в процессе обучения физике: Дисс... кан. пед. наук. М., 2003. 193 с.
2. Капралов А.И. Историко-научный компонент деятельности учителя физики в профессиональном самоопределении школьников // Педагогическое образование в России. 2010. №4. С. 37–44.
3. 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.
4. Крайнева С.В. Моделирование процесса формирования учебно-профессиональной мотивации студентов бакалавриата // Профессиональное образование. Столица. 2018. №2. С. 29–31.
5. Крайнева С.В., Дементьев А.П. Состояние проблемы формирования у обучающихся умения решать прикладные задачи по физике в педагогической теории и практике школьного обучения // Инновации в образовании. 2018. №4. С. 34–42.
6. Тарасова М.В. Совершенствование методического сопровождения инновационной деятельности учителей физики при работе с одаренными и мотивированными на достижения детьми, 2015. 25 с. URL: https://znanio.ru/media/sovershenstvovanie_soprovozhdeniya_innovatsionnoj_deyatelnosti_uchitelej_fiziki_pri_rabote_s_motivirovannymi_na_dostizheniya_detmi-364150/403001.
7. Шефер О.Р., Ваганова Ю.Г. Комплексные задачи по физике как средства достижения обучающимися мета предметных и предметных результатов. Челябинск: Край Ра, 2014. 196 с.
8. Шефер О.Р., Крайнева С.В. Подходы к психологическому исследованию формирования учебно-профессиональной мотивации высшего образования // Психология обучения. 2017. №12. С. 82–94.

РАЗВИТИЕ У УЧАЩИХСЯ ОБЩЕУЧЕБНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ХОДЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО WEB-КВЕСТА

Г.А. Федорова

*профессор кафедры информатики и методики обучения информатике
Омского государственного педагогического университета,
доктор педагогических наук, доцент*

Н.И. Ведерникова

студент Омского государственного педагогического университета

Аннотация: В данной статье представлено описание методической разработки образовательного Web-квеста по теме школьного курса информатики «Кодирование информации». Представленный комплекс заданий ориентирован на развитие у учащихся 7-9 классов общеучебных универсальных действий. Описан способ реализации квеста на основе широкого применения различных Интернет-сервисов.

Ключевые слова: Web-квест, кодирование информации, общеучебные универсальные действия, Интернет-сервисы

В настоящее время в учебном процессе общеобразовательной школы прослеживается тенденция усиления роли самостоятельной работы обучающихся и придается большое значение применению активных методов обучения и информационно-коммуникационных технологий, позволяющих обеспечить требования федеральных государственных стандартов в аспекте формирования и развития у школьников метапредметных образовательных результатов [3]. Одной из таких образовательных технологий является технология Web-квестов, которая содействует самостоятельному поиску информации, применению общеучебных универсальных действий, исследовательских умений в решении познавательных задач [2].

Образовательный Web-квест рассматривается в педагогической литературе как проблемное задание с элементами ролевой игры, для прохождения которого требуются ресурсы сети Интернет [1]; как Web-ресурс, с которым работают ученики, решая познавательную, исследовательскую проблему/задачу по одному или нескольким предметам [4].

С целью развития у обучающихся 7-9 классов общеучебных универсальных действий в процессе обучения теме школьного курса информатики «Кодирование информации» нами разработан и проведен образовательный Web-квест «Загадка старого дома». Web-квест реализован на образовательном портале «Школа» Омского государственного педагогического университета (<https://school.omgpu.ru/course/view.php?id=1868>) с дополнительным применением различных Интернет-сервисов и мобильных приложений для сканирования QR-кода.

Разработанный Web-квест создан на основе истории детективного агентства «Код информации». В агентство поступило письмо от клиента с просьбой помочь ему найти код от сейфа, который его дедушка спрятал в своем старом доме. Детективное агентство согласилось помочь отыскать нужный код и для этого предлагает взять в помощники участников Web-квеста, при этом предполагается индивидуальное уча-

стие школьников. Участники самостоятельно выбирают маршрут на интерактивной карте дома, созданной в сервисе Tilda. Ход выполнения заданий квеста каждый участник фиксирует в индивидуальном дневнике, реализованном в сервисе Google. Там участник размещает свои ответы и получает ключи к выполнению заданий.

Практически все задания квеста направлены на развитие общеучебных универсальных действий, связанных с применением методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств. Прежде чем участник должен выполнить задание, ему необходимо найти способ расшифровки сообщений, либо выделить информацию, которая ему в этом поможет. Также все задания направлены на самостоятельную постановку участником цели, выбор способа и последовательности выполнения заданий. Рассмотрим примеры отдельных заданий квеста.

Первое задание, представленное в комнате № 1, содержит теоретический материал, оформленный в виде старинной рукописи с помощью Интернет-сервиса flipsnack.com. Здесь в наглядной и структурированной форме излагаются основные понятия темы «Кодирование информации». С целью развития умений осознанно и произвольно строить речевое высказывание в письменной форме, участникам предлагается в google-дневнике представить письменные ответы на вопросы по содержанию данного материала.

Задание, расположенное в комнате № 4, нацелено на развитие умений осуществлять контроль и оценку процесса и результатов деятельности. Участникам необходимо расшифровать высказывание, закодированное с помощью кода «Пляшущие человечки» и исправить ошибки в нём. Результат выполнения данного задания участники должны представить в виде надписи, используя сервис OnLine-Letters.ru.

Задание в комнате № 5 «Неизвестное кодирование» направлено на развитие общеучебных умений выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий. Участникам необходимо понять, каким способом зашифровано словосочетание «ЦЗРКНБНД ЙНГЗПНБЯМЗД». При этом дается подсказка: «Расшифровать сообщение, если известно, что для его составления использовались 33 буквы, а само сообщение было искажено при прохождении через канал передачи информации одинаковым способом для каждой буквы». Результат участникам необходимо представить в виде 3D-надписи, используя Интернет-сервис gfto.ru

Задания, представленные в комнатах № 6-8, направлены на развитие таких общеучебных универсальных действий, как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из прочитанных текстов различных жанров; определение основной и второстепенной информации; умение адекватно, подробно, сжато, выборочно передавать содержание текста». Задание в комнате № 6 «Загадочное кодирование» имеет следующую формулировку: «Прочитайте текст “Данный способ кодирования состоит из букв алфавита. Такой вид кодирования изначально применялся для греческого алфавита, но потом стал распространяться и в других языках. Буквы записывали в квадрат 5 на 5 (одна ячейка оставалась пустой), затем с помощью оптического телеграфа передавался номер строки и столбца, соответствующие символу исходного текста (на каждую букву приходилось два сигнала: число факелов обозначало разряд буквы по горизонтали и вертика-

ли)» и выясните о каком способе кодирования идёт речь. С помощью данного кодирования зашифруйте слово «Символ»». Результат данного задания, участники должны представить в виде логотипа, используя Интернет-сервис Flamingtext.

Апробация Web-квеста осуществлялась на базе Бюджетной общеобразовательной организации города Омска «Гимназия № 62». Работа осуществлялась, в основном, во внеурочное время, в виде выполнения домашнего задания. Результаты апробации позволили сделать вывод, что с помощью разработанного Web-квеста у учащихся повысился познавательный интерес к данной теме школьного курса информатики и уровень развития общеучебных универсальных действий. Конечно, одного проведенного Web-квеста недостаточно, чтобы уровень сформированности общеучебных универсальных действий был высоким, но результат получился положительным. Поэтому необходимо разрабатывать и применять различные образовательные технологии, предполагающие организацию целенаправленной познавательной деятельности обучающихся с использованием информационных ресурсов сети Интернет.

Литература

1. Глизбург В. И. Образовательный квест как средство формирования информационной культуры // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. 2016. № 3. С. 85–89.
2. Сутягина Е. А. Использование технологии «Web-квест» в формировании высоких личностных результатов УУД школьников // Sciencetime. 2016. № 2 (26). С. 539–543.
3. Федеральный государственный стандарт основного общего образования. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 28.04.2019)
4. Щербина А. Н. Веб-квест - как инновационная технология в системе реализации ФГОС // Наука и перспективы. 2016. № 4. С. 25–31.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБУЧАЮЩИХ СТРУКТУР СИНГАПУРСКОЙ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

О.П. Цвирко

*магистрант Южно-Уральского государственного
гуманитарно-педагогического университета (г. Челябинск)*

Аннотация. В статье рассматривается вопрос использования обучающих структур сингапурской методики обучения, с целью снижения утомляемости и повышения работоспособности обучающихся на уроках биологии. Указаны её основные особенности. Представлен анализ опыта по организации учебного процесса с использованием сингапурской методики обучения.

Ключевые слова: работоспособность утомление, сингапурская методика обучения.

В современной системе образования неблагоприятные факторы образовательной среды такие как: большой объем поступающей информации, перегрузка учебными занятиями, пониженный уровень физической активности в течение учебного дня приводят к изменениям в функционировании органов, систем органов и организма обучающихся в целом. Несоответствие учебной нагрузки функциональным возможностям организма приводит к снижению работоспособности и повышению утомляемости школьников [2, 3].

Работоспособность обучающихся во время учебного процесса зависит как от их природных способностей, так и от социальной среды, где важное значение имеет рациональность построения учебного процесса. Современному учителю необходимо сконструировать учебное занятие таким образом, чтобы оно включало в себя разные виды деятельности. Постоянная смена различных вариантов деятельности играет большую роль для повышения работоспособности обучающихся на уроке [2, 3].

Одним из путей решения этой проблемы является использование на уроке обучающих структур сингапурской методики обучения.

Сингапурская методика обучения позволяет организовать учебный процесс таким образом, чтобы в учебном процессе был задействован каждый обучающийся. При этом, обучающие структуры данной методики включают в себя большое разнообразие форм и средств обучения, что повышает мотивацию, активность обучающихся и ведет к снижению их утомляемости на уроке [1, 4, 6].

Сингапурская методика обучения включает в себя более 250 обучающих структур для качественного усвоения учебного материала [5].

При изучении биологии обучающимся предлагаются следующие обучающие структуры сингапурской методики обучения:

*Обучающие структуры сингапурской методики обучения,
применяемые на уроках биологии в средней школе*

Сингапурские обучающие структуры	Содержание обучающей структуры
«Мэнэдж мэт» (Manage Mat)	Обучающиеся сидят в группах по 4 человека. В центре стола располагается таблица (рис.1), распределяющая роль каждого ученика в команде.
«Тэк оф – тач даун» (Take off – touch down)	Обучающая структура для получения информации о готовности класса к уроку, а также о готовности выполненных заданий.
«Тик – тэк – тоу» (Tic-Tac-Toe)	Необходимо составить предложение из трех обязательных слов по определенной теме, расположенных в любом ряду по горизонтали, по вертикали или по диагонали.
«Сималтиниусс раунд тейбл» (Round Table)	Все 4 участника группы письменно выполняют задания, а затем передают их по кругу соседу на проверку.
«Куиз-куиз трейд» (quiz-quiz-trade)	«опроси-опроси-обменяйся карточками». Члены группы проверяют друг друга, поясняют сложные вопросы, используя карточки с вопросами и ответами
«Модель Фрейер» (Frayer Model)	Помогает обучающимся более глубоко освоить новые понятия и их существенные характеристики (рис. 2).
Финк-Райт-Робин (Think-Write-Round Robin)	«Подумай-запиши-обсуди в команде». Участники группы обдумывают свое мнение по определенному вопросу, затем по очереди записывают и обсуждают в группе.
Эй Ар Гайд (Anticipation-Reaction Guide)	Обучающимся предлагаются утверждения по заданной теме, затем сравниваются точки зрения до и после изучения темы
Микс-Фриз-Груп («Mix-Freeze-Group»)	Участники команд смешиваются под музыку, некоторое время двигаются, а затем объединяются в группы, количество которых равно ответу на поставленный учителем вопрос.



Рис. 1. Таблица «Мэнэдж мэт»

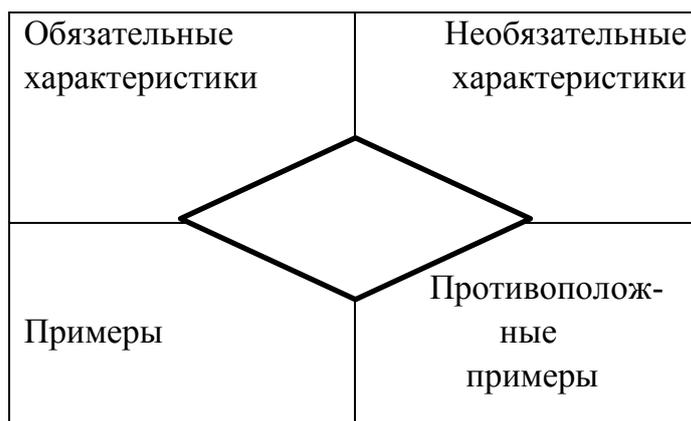


Рис. 2. Структура «Модель Фрейер»

Приведем примеры организации уроков биологии с использованием некоторых обучающих структур сингапурской методики обучения:

1. Anticipation-Reaction Guide

В столбце «До» поставить «+», если согласны с утверждением, «-», если не согласны. Для того, чтобы принять решение, необходимо учитывать личный опыт, знания, убеждения.

До	Утверждения	После
	Тело моллюсков не поделено на сегменты	
	Все моллюски имеют раковину	
	Все моллюски двусторонне – симметричные животные	
	Тело моллюсков состоит из туловища, головы и ноги	
	У двустворчатых моллюсков отсутствует голова	
	Туловище моллюсков окружено кожной складкой – мантией	
	В пищеварительной системе имеется печень	
	Изнутри раковина моллюсков покрыта перламутром	

Используя текст учебника, заполнить столбец «После».

2. Think-Write-Round Robin («подумай-запиши-обсуди в команде»)

Обучающимся предлагается проблемный вопрос: «Как можно проверить организм с доминантным фенотипом, не проводя анализ ДНК?». Каждый обучающийся думает 1 минуту, затем делится своими мыслями с участниками команды, и они принимают общее решение.

3. Mix-Freeze-Group

Смешивание обучающихся под музыку. «Образуйте количество групп равное количеству пар ходильных ног паукообразных». Или «Образуйте количество групп, равное числу камер в сердце у пресмыкающихся».

Обучающие структуры сингапурской методики обучения за счет разнообразных форм организации учебного процесса и постоянной смены деятельности обучающихся позволяют организовать урок таким образом, чтобы снизить уровень утомляемости обучающихся и повысить умственную активность и работоспособность.

Литература

1. Липилина М. В. Сингапурская методика обучения как фактор развития креативного мышления // Педагогические проблемы в образовании: теория и практика. 2016. №3. С. 40–45.
2. Новикова И. И. Методические подходы к комплексной оценке динамики работоспособности школьников // Здоровье населения и среда обитания. 2006. №1. С. 7–12.
3. Самусевич А.Н. Влияние школьной нагрузки на работоспособность школьников // Научная дискуссия: инновации в современном мире. 2016. № 8. С. 105–109.
4. Фирюлина Н. В. Формы и методы педагогического сотрудничества: сингапурская методика обучения // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2018. №4. С. 65–73.
5. Хафизова Г.М. Сингапурский метод. Развитие креативного мышления // Физика все для учителя. 2016. № 5–6 (65–66). С. 18–21.
6. Ялышева А.А. «Сингапурская» методика обучения // Английский язык в школе. 2014. № 4 (48). С. 7–12.

ФОРМИРОВАНИЕ РЕГУЛЯТИВНЫХ УМЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Э. Шакирова

*магистрант Южно-Уральского государственного
гуманитарно-педагогического университета (г. Челябинск)*

Аннотация. В статье рассматривается особенность формирования регулятивных умений в процессе обучения в средней школе. Дана краткая характеристика составляющих регулятивных умений: целеполагание, контроль и самоконтроль, саморегуляция.

Ключевые слова: регулятивные умения, саморегуляция, целеполагание, обучение физики.

Особенность организации обучения на уровне среднего общего образования является ориентация в содержательной части на федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) в то время как в процессуальной на федеральный компонент государственного образовательного стандарта (ФКГОС). Во ФКГОС цель образования – непосредственно передача знаний от педагога к обучающимся, а итогом, показывающим результаты обучения, обозначалось овладение системой знаний, умений и навыков. ФГОС ориентирует школьное образование на подготовку выпускников не только к усвоению набора определенных знаний, но и владениями умениями добывать их самостоятельно и регулировать свою учебно-познавательную деятельность в зависимости от ее цели.

Учитывая разницу в подходах, учителя должны в переходный период до 2020 года организовывать процесс обучения в 10-11 классах так, чтобы создавать условия для формирования регулятивных умений у школьников по управлению своей учебно-познавательной деятельностью, развития способности к самосовершенствованию и саморазвитию.

В состав регулятивных умений входят: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль и самоконтроль, коррекция, оценка, саморегуляция. Именно владение этими действиями обеспечивает учащимся организацию собственной учебно-познавательной деятельности с учетом требований современного информационного общества [8].

Взять, к примеру, целеполагание. Оно подразумевает умение ученика ставить перед собой учебную задачу. Целеполагание в данной ситуации осуществляется на основе соотнесения изученного с неизвестным. Формирование данного действия происходит, если учитель в начале каждого занятия после оглашения темы предлагает ученикам сформулировать цель, которую необходимо достигнуть в процессе учебно-познавательной деятельности на занятии.

Также регулятивные действия включают в себя планирование. Человек, умеющий определять последовательность промежуточных целей и составлять некую «ориентировку» для их достижения, может в будущем иметь большие перспективы. В качестве таких промежуточных целей выступают задачи учебного занятия, формулировка которых на уроках физики может базироваться на сути обобщенных планов, разработанных академиком А.В. Усовой [7].

К этой же категории действий относится прогнозирование, умение контролировать свою деятельность, корректировать и адекватно оценивать её. Сформировать эти действия в учебном процессе возможно, во-первых, на основе применения информационно-коммуникационных технологий: электронных учебников [4; 5], сайта учителя [3], образовательного портала «ЯКласс», «Решу ЕГЭ» и др. Во-вторых, если правильно организовать работу с различными пособиями по подготовке к диагностическим работам, всероссийским проверочным работам, к ГИА [2; 9].

Формировать умение учиться на протяжении всей жизни, как это заложено в идеологию информационного общества, в котором предстоит осуществлять свою трудовую деятельность нынешним ученикам 10 и 11 классов, намного проще, если человек способен задействовать волю, а также мобилизовать свою энергию и силы, т.е. владеть саморегуляцией. Без проявления интереса и работы над собой задатки даже самых полезных качеств и навыков «угасают». Как отмечают Г.В. Репкина и Е.В. Заика, в основе саморегуляции лежит умение работать с допущенными ошибками, находить их по просьбе взрослого или самостоятельно, объяснять причину возникновения ошибки и исправлять ее [6].

Для формирования регулятивных умений в процессе обучения физике можно использовать методические приемы, которые научат учащихся адекватно, оценивать осуществляемую учебно-познавательную деятельность и повысят мотивацию к изучению физики. Эти приемы базируются на дидактическом принципе системы Л.В. Занкова – «осознание учащимися процесса учения». Этот принцип предполагает «...концентрирование внимания детей не только на вопросах: «Что изучается?» и «Понимаю ли я то, что изучаю?», но и на вопросах: «Зачем я это изучаю?». «Как то, что я изучаю сейчас, связано с тем, что я уже знаю?», «Что привело меня к ошибке и как я должен действовать, чтобы ошибок больше не было?»» [1, с. 11].

В первую очередь, обучающийся должен установить и понять цель изучения какой-либо темы. Без этого невозможно успешное освоение материала. Для формирования целей занятия, учащимся в начале урока предлагается заполнить таблицу. Последнюю колонку можно заполнить и в конце урока.

Я знаю	Я могу узнать	Какие темы для этого нужно повторить	Что нового и интересного я узнал на уроке

Возможны вариации в названии колонок в соответствии с темой урока или профиля обучения.

Таким образом, способствуя формированию регулятивных умений, учитель помогает учащимся стать объектами учебного процесса, контролировать собственную интеллектуальную деятельность, не потеряется в потоке учебной информации, приобрести очень важное умение – «умение учиться». Как показывает практика, формирование данного умения способствует повышению качества знаний учащихся, мотивации их учебной деятельности.

Литература

1. Аргинская И.И. Математика. Методическое пособие для учителя. М: Издатель А.В. Мерзлое, 1995. 150 с.
2. Капралов А.И. Модернизация принципов формирования физического образования как педагогическая проблема // Актуальные проблемы вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты: Материалы V Международной научно-практической конференции. 01-02 декабря 2016 г. Под редакцией С.Л. Иголкиной. Воронеж: Изд-во Воронежский центр научно-технической информации, 2016. С. 85–91.
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. Мокляк, Д.С., Лебедева Т.Н. ИКТ как инструмент диагностики знаний обучающихся // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII Межвузовский сборник научных трудов. Челябинск: Край Ра, 2016. С. 42–46.
6. Репкина С.В., Заика Е.В. Оценка уровня сформированности учебной деятельности. В помощь учителю начальных классов: Серия Библиотека развивающего обучения. Вып. 7. Томск: Пеленг, 2003. 120 с.
7. Усова А.В. Формирование у учащихся учебных умений. М.: Знание, 1987. 96 с.
8. Шефер, О.Р. Образование в информационном обществе //Усовские чтения. Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов: материалы XX Междунар. науч.-практ.конф., 17–18 мая 2013 г. Челябинск. Ч. 1. Челябинск, Край Ра, 2013. С. 15–23.
9. 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.

**ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ,
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И ОЛИМПИАДНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ ОЛИМПИАДЫ
ПО ФИЗИКЕ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ**

Н.Г. Арзуманян

*старший преподаватель Омского государственного медицинского университета,
кандидат педагогических наук*

Л.В. Кочережко

*старший преподаватель Омского государственного медицинского университета,
кандидат педагогических наук*

Аннотация. В статье проанализирован опыт проведения студенческой олимпиады по физике в медицинском вузе за 2015 – 2018 гг. Раскрыта актуальность олимпиады для студентов-медиков. Приведены примеры заданий и определены индексы легкости заданий по результатам олимпиады 2017 года.

Ключевые слова: студент медицинского вуза, олимпиада, индекс легкости.

В Омском государственном медицинском университете дисциплину «Физика» изучают студенты всех факультетов на первом курсе в течение одного семестра. Согласно рабочей программе общая трудоемкость этой дисциплины составляет 108 часов или 3 зачетные единицы [2]. При этом аудиторная работа составляет 64 часа, самостоятельная работа – 44 часа, а внеаудиторная работа – 26 часов, но она не входит в общую трудоемкость дисциплины. Промежуточная аттестация по физике проводится в форме зачета по результатам текущей успеваемости с учетом индивидуальных достижений. Вполне очевидно, что за столь короткое время можно изучить лишь небольшое количество тем, причем исключительно с точки зрения применения изучаемых тем в биологии и медицине.

Для поступления в медицинские вузы не требуются результаты ЕГЭ по физике, и эта дисциплина является непрофильной. Это, в свою очередь, приводит к снижению мотивации и возникновению психологического барьера при ее изучении. Поэтому особое внимание уделяется организации внеаудиторной работы по физике, в рамках которой появляется возможность повысить мотивацию к изучению физики. Так, с 2010 года на кафедре физики, математики, медицинской информатики проводятся ежегодные межфакультетские студенческие Олимпиады и Конференции по физике. Олимпиада проводится в первом семестре, когда физику изучают студенты лечебного и фармацевтического факультетов. Конференция проводится во втором семестре, ко-

гда физику изучают студенты педиатрического, стоматологического и медико-профилактического факультетов.

Изначально основной мотивацией студентов для участия в Олимпиаде было получение дополнительных баллов к итоговому рейтингу, но в дальнейшем, согласно нашим опросам, студенты принимали участие потому, что им было интересно и хотелось проверить свои силы. Отметим, что ежегодно в олимпиаде принимают участие даже те студенты, которые уже изучили физику или которые не приступили к ее изучению. На рис.1 показано количество студентов, принимавших участие в олимпиаде с 2015 по 2018 год.



Рис. 1. Количество участников олимпиады с 2015 по 2018 год

Как видно из диаграммы, количество участников олимпиады ежегодно увеличивается.

Задания Олимпиады соответствуют темам, которые входят в учебную программу дисциплины и учитывают школьную подготовку студентов по физике. При этом составители олимпиады отдавали приоритет творческим заданиям. Начиная с 2015 года, были разработаны и внедрены задания с практическим содержанием, для которых проводились демонстрационные эксперименты. В результате, олимпиадные задания стали двух типов: практические и теоретические. Например, в 2017 и 2018 году практических заданий было 6, а теоретических заданий – 14.

На основе результатов Олимпиады 2017 года рассчитан и проанализирован индекс легкости заданий [1], который определяется по формуле

$$ИЛ_i = \frac{\bar{x}_i}{x_i(max)} \cdot 100\%,$$

где \bar{x}_i - средний балл за задание, $x_i(max)$ – максимальный балл за задание. На рис. 2 и 5 представлены результаты расчетов индексов легкости для практических и теоретических заданий.



Рис. 2. Индекс легкости практических заданий:
1, 4, 5 – по оптике; 2,3 – по акустике; 6 – по механике жидкостей

Как видно из диаграммы, ИЛ принимает значения от 32 до 74. Это значит, что среди предлагаемых заданий не было слишком простых (с которыми справилось 100% участников олимпиады) и слишком сложных (с которыми не справился никто). Самым легким оказалось задание 1 с индексом легкости 74 (рис.3)

1. С помощью линзы на листе бумаги получают изображение предмета. Какая линза используется? Какое изображение она дает и почему?

Рис. 3. Практическое задание 1

Задания 4 и 5 оказались самыми сложными с индексами легкости 32 и 33 соответственно (рис. 4).

4. Если поставить на монетку пустой стакан, то монетку можно будет разглядеть сбоку. Если же этот стакан заполнить водой, то монету не видно. Почему? _____

5. Если закрепить монетку на внешней стенке стакана и налить в него воды, то через стакан с водой видно увеличенное изображение монеты. Если этот же стакан поместить в воду и смотреть на монету через толщу воды, то изображение монеты станет обычных размеров. Почему? _____

Рис. 4. Практические задания 4 и 5

Исходя из вышесказанного, можно заключить, что олимпиадные задания являются посильными и соответствуют уровню знаний студентов. Кроме того, олимпиада снижает тревожность и психологический барьер при изучении дисциплин естественнонаучного цикла и позволяет актуализировать знания по физике в нестандартной ситуации, что способствует формированию общепрофессиональных компетенций [2].

Литература

1. Нестеров С.А., Сметанина М.В. Оценка качества тестовых заданий средствами среды дистанционного обучения MOODLE // Научно-технические ведомости СПбГПУ. №5. 2013. С. 87–92. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/otsenka-kachestva-testovyh-zadaniy-sredstvami-sredy-distantsionnogo-obucheniya-moodle> (дата обращения 15.06.2019)
2. Рабочая программа учебной дисциплины «физика, математика» [официальный сайт ОмГМУ] // Омский государственный медицинский университет, [Омск, 2019]. URL: http://omsk-osma.ru/files/4754/RP_dis_Fizika_matem_LechD_17.03.16g.pdf (дата обращения (15.06.2012))

АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА КУРСАНТОВ К УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ВОЕННО-ПРИКЛАДНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Т.Е. Болдовская

*доцент кафедры физико-математических дисциплин
Филиала военной академии материально-технического
обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулева в г. Омске,
кандидат технических наук, доцент*

М.В. Девятерикова

*доцент кафедры физико-математических дисциплин
Филиала военной академии материально-технического
обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулева в г. Омске,
кандидат физико-математических наук, доцент*

А.В. Романенко

*курсант Филиала военной академии материально-технического
обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулева в г. Омске*

К.Е. Соломаха

*курсант Филиала военной академии материально-технического
обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулева в г. Омске*

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы привлечения курсантов к учебно-исследовательской деятельности с использованием задач военно-прикладной направленности. Приведены практические примеры исследовательских работ, учитывающих направление подготовки и специализацию будущего выпускника военного вуза.

Ключевые слова: учебно-исследовательская деятельность курсантов, военно-прикладные задачи, математическое моделирование.

Интеграция учебной и научно-исследовательской деятельности в процессе обучения является одним из условий формирования интеллектуальной и творческой личности. При этом стоит отметить, что научно-исследовательская деятельность в военном вузе имеет свои особенности. Как правило, такая деятельность является учебно-исследовательской деятельностью, главной целью которой является образовательный результат. В результате данной деятельности у курсантов формируются навыки исследовательской работы, они приобретают субъективно новые знания, являющиеся новыми и для них лично значимыми.

Привлечение к учебно-исследовательской деятельности происходит в несколько этапов. Сначала курсанты знакомятся с элементами научных исследований, развивают навыки самостоятельной работы по изучению основ фундаментальных наук в рамках работы научных кружков, проблемных групп и лабораторий, создаваемых на кафедрах либо при научных подразделениях вуза. Следующий этап – проведение «собственного» исследования, которое включает в себя постановку задачи, формулирование целей исследования, изучение научной литературы, выбор методов решения поставленной задачи, проведение эксперимента.

При подборе темы исследования научному руководителю следует учитывать направление подготовки и специализацию будущего выпускника, так как тема исследования должна быть актуальна и интересна для обучающегося и непосредственно влияет на продуктивность исследовательской деятельности.

Далее рассмотрим примеры научно-исследовательских работ курсантов, выполненных на кафедре физико-математических дисциплин в Филиале военной академии материально-технического обеспечения в г. Омске.

1. Научная работа на тему «Математическая модель динамики боя» [1].

Несмотря на то, что приемлемая по точности математическая модель такой сложной системы как бой невозможна из-за наличия неопределенных и плохо формализуемых факторов и уникальных ситуаций, приближительные частные модели возможны и целесообразны для количественного обоснования некоторых решений, оценки обстановки, прогнозирования результатов решений и др. Вопрос о реализации в Вооружённых Силах России математического моделирования боевых действий с использованием современных автоматизированных средств был рассмотрен, например, на Международном военно-техническом форуме «Армия-2015» (Кубинка, 2015).

В работе рассмотрены задачи исследования операций, относящиеся к предельному поведению средних численностей противоборствующих сторон в ходе боевых действий. Речь идет о методе динамики средних, который применяется для приближенного описания боевых действий («динамики боя»), где участвуют многочисленные группы некоторых элементов (танки, корабли, самолеты и т.п.). Дифференциальные уравнения Ланчестера - уравнения динамики боя, описывающие изменение численностей борющихся групп в процессе боя - позволяют выбрать и обосновать наилучший способ боевого воздействия, который наносит противнику наибольший возможный ущерб при ограниченных затратах времени и средств.

2. Научная работа на тему «Исследование плотности распределения осколков шрапнельного снаряда методами математической статистики» [2].

Оценка огневой мощи боевой машины зависит от следующих показателей: точность стрельбы, могущество действия боеприпасов, быстродействие комплекса вооружения, дальность стрельбы.

В работе проведена статистическая обработка и анализ результатов стационарных испытаний 125-мм осколочно-шрапнельных снарядов (ОШС), различающихся конструктивными характеристиками блоков и непосредственно готовых поражающих элементов (ГПЭ). В качестве исходных данных послужили результаты испытаний опытных разработок четырех схем ОШС [3].

Обработка экспериментального материала была проведена с использованием методов математической статистики. Для определения осколочного поля поражения боеприпасов определялось количество ГПЭ в i -зонах меридионального сектора угла разлета ω . Была проверена гипотеза о равномерном распределении осколков шрапнельного снаряда. Теоретическая значимость установления зависимости площадной плотности распределения потока ГПЭ от величины упреждения точки подрыва боеприпаса позволяет повысить эффективность поражающего действия снаряда за счет адекватного математического моделирования координат точки подрыва ОШС.

3. Научная работа на тему «Математические модели военной логистики».

Современная российская армия – это огромная и весьма сложно организованная система, где боевым действиям предшествует комплекс мероприятий по обеспечению войск всем необходимым снаряжением (боеприпасами, военной техникой, обмундированием, продуктами питания, медикаментами, горюче-смазочными материалами и т.д.) и управлению их перемещением для достижения успеха. Для принятия эффективных управленческих решений часто опыт и, так называемый, здравый смысл являются недостаточными, и необходимо использовать математические модели и методы.

В работе рассмотрены некоторые NP-трудные задачи дискретной оптимизации, которые являются моделями ряда задач по выбору оптимального маршрута для военно-транспортных средств. Разработаны и реализованы эвристические алгоритмы для этих моделей, проведен вычислительный эксперимент и сравнительный анализ.

Проведение научно-исследовательской работы с использованием задач военно-прикладной направленности повышает мотивацию курсантов к изучению математики, реализует прикладную направленность учебного процесса, что способствует формированию компетентного военного специалиста.

Литература

1. Болдовская Т.Е., Девятерикова М.В., Горшков Н.В. Математическое моделирование динамики боевых действий / Актуальные вопросы преподавания математики в образовательной организации высшего образования: материалы Всероссийской очно-заочной научно-методической конференции с международным участием. Кострома: Изд-во «Военная академия радиационной, химической и биологической защиты им. Маршала Советского Союза С.К. Тимошенко», 2017. С. 100–107.

2. Болдовская Т.Е., Девятерикова М.В., Нехарашев С.М., Романенко А.В. Использование статистических методов для решения военно-прикладных задач в научно-исследовательской деятельности курсантов / Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин. Современные проблемы и тенденции развития: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. Омск: ОмГУ, 2018. С. 207–210.

3. Нехорашев С.М., Платонов А.А., Краснобаев Н.А. К вопросу о повышении эффективной стрельбы из артиллерийского вооружения танка // Сборник статей по материалам XXXVII межвузовской научно-технической конференции «Пути повышения эффективности применения ракетно-артиллерийских комплексов, методов их эксплуатации и ремонта». Пенза: изд-во ПАИИ, 2013. С. 60–66.

РЕАЛИЗАЦИЯ ЭВРИСТИЧЕСКОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

Т.Е. Болдовская

*доцент кафедры физико-математических дисциплин
Филиала военной академии материально-технического
обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулева в г. Омске,
кандидат технических наук, доцент*

Л.А. Усольцева

*доцент кафедры физико-математических дисциплин
Филиала военной академии материально-технического
обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулева в г. Омске,
кандидат педагогических наук, доцент*

Аннотация. В статье рассмотрены практические примеры применения эвристического обучения в процессе самостоятельной работы по математике.

Ключевые слова: эвристическое обучение математике, активизация познавательной деятельности, самостоятельная работа.

Активизация познавательной деятельности курсантов выступает условием формирования у обучающихся способности на научной основе организовать свой труд, потребности в актуальных знаниях и самообразовании, умениях интеллектуальной деятельности, развития стремления к более глубокому изучению дисциплин, что, соответствует, обеспечению прочности формирования знаний и умений будущих офицеров.

Познавательная деятельность обучающихся традиционно рассматривается как уровень мыслительной активности. Мыслительная активность, соответствующая репродуктивному способу обучения, предполагает, что преподаватель выступает в роли источника знаний, все его усилия направлены лишь на передачу большого объема информации. В этом случае познавательная работа обучаемых под руководством преподавателя приводит к запоминанию готовых знаний и последующему их осознанному и неосознанному воспроизведению.

Более высокий уровень мыслительной активности соответствует эвристическому (частично-поисковому) методу обучения. Эвристика (от греческого *heurisko* – нахожу) – это совокупность логических приемов теоретического исследования и отыскания истины. В педагогике под эвристическими методами понимают методику поиска доказательств и путей решения задач, а также методику обучения путем наводящих вопросов [3].

Эвристический способ обучения направлен на активизацию познавательных интересов, увеличение самостоятельности обучаемых и развитие их индивидуальности [3]. Переход с репродуктивного способа обучения на продуктивный уровень подразумевает переосмысление существующих методических и организационно-технических систем обучения.

Одной из эффективных форм обучения, реализующих эвристическую деятельность обучающихся является самостоятельная работа. Самостоятельную работу обучающихся по характеру и месту её проведения делят на аудиторную, внеаудиторную.

Рассмотрим некоторые виды аудиторной самостоятельной работы по математике, относящихся к эвристическому методу обучения.

Одним из видов аудиторной самостоятельной работы является эвристическая (открывающая) беседа в виде теоретического опроса, систематизирующего основные знания по теме. Обычно опрос проводят в виде серии взаимосвязанных частных (подпроблемных) вопросов, отвечая на которые курсанты анализируют, сопоставляют, обобщают и делают выводы по заданной теме.

Например, в ходе теоретического опроса по теме «Исследование на сходимость знакоположительных рядов» можно предложить курсантам следующий вариант вопросов:

1) Сформулировать определение сходящегося числового ряда.

2) Определить сходится ли ряд, если $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = 0$ или $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \infty$. Рассмотреть на примере сходимость ряда, если $S_n = 3^n - 1$.

3) Определить сходится ли ряд $\sum_{n=1}^{\infty} 2 \cdot 3^{n-1}$.

При проведении эвристической беседы преподаватель может предполагать какие из вопросов беседы могут вызвать наибольшее затруднение обсуждаемой проблемы, чтобы в ходе обсуждения, используя систему наводящих вопросов или высказываний, обучаемые сами пришли бы к правильному выводу путем актуализации ранее усвоенных знаний. Например, при ответе на третий вопрос, предложенный выше, можно предложить сначала составить последовательность частичных сумм ряда ($S_1=2, S_2=8, S_3=26, \dots$), а затем предложить им вывести общий вид n -ой частичной суммы ряда $S_n = 3^n - 1$, учитывая, $S_1=3-1, S_2=9-1, S_3=27-1, \dots$

Основной формой организации учебного процесса в вузе является лекция, в ходе которой доводятся основные теоретические понятия изучаемой дисциплины наибольшему количеству слушателей. Для фокусирования внимания необходимо использовать мультимедийные презентации с визуальными эффектами на слайдах. Для активизации мыслительной деятельности в ходе лекции использовать несколько экранов для подачи материала, учитывая ментальность современного поколения [1]. Например, при демонстрации примера целесообразно на второй экран выводить соответствующие формулы или необходимые пояснения (табл. 1).

Для подготовки к практическому занятию курсантам рекомендуется систематизировать полученную информацию с помощью составления схемографических образов [2]. Например, по теме лекции «Векторное и смешанное произведения векторов» иностранным военнослужащим предложить составить следующую вспомогательную схему (рис. 1), а курсантам основного факультета структурировать теоретический материал с помощью таблицы (табл. 2).

Демонстрация решения примера по теме «Криволинейные интегралы»

1 экран

2 экран

Вопрос 2. Криволинейные интегралы 1 рода, их свойства и вычисление

Пример 2. Вычислить массу кривой AB – I четверть окружности $x^2 + y^2 = 1$, если плотность кривой в каждой точке равна xy .

Решение: $m = \int_{AB} xy dl$, $t: \begin{cases} x = \cos t, \\ y = \sin t, \end{cases} 0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$

$$m = \int_{AB} xy dl = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \underbrace{\cos t}_x \cdot \underbrace{\sin t}_y \cdot \sqrt{\underbrace{(\cos t)^2}_{x'^2} + \underbrace{(\sin t)^2}_{y'^2}} dt =$$

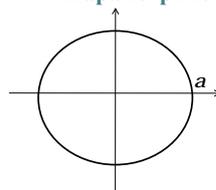
$$= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos t \cdot \sin t dt = \frac{1}{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin 2t dt = -\frac{\cos 2t}{4} \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{1}{2}$$

Вычисление

криволинейного интеграла 1 рода

$$\int_L f(x, y) dl = \int_a^\beta f(x(t), y(t)) \sqrt{(x'(t))^2 + (y'(t))^2} dt$$

Параметрические уравнения окружности



$$\begin{cases} x = a \cos t, \\ y = a \sin t, \end{cases} 0 \leq t \leq 2\pi$$

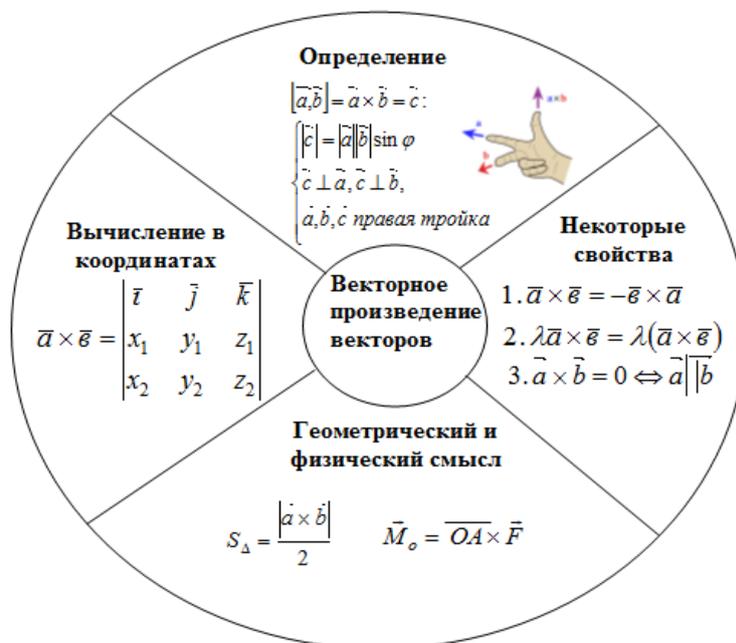


Рис. 1. Схема повторения материала по теме «Векторное произведение векторов»

Нелинейные операции над векторами

Виды произведений	Скалярное	Векторное	Смешанное
Определение			
Свойства			
Приложения			

Выполнение различных расчетно-графических работ формирует у курсантов осознанные крепкие знания. Например, выполнение работы по теме «Полное исследование функции» предполагает проведение определенного алгоритма действий для построения графика функции, при этом индивидуальное задание для каждого курсанта обеспечивает самостоятельное прохождение всех этапов решения. При этом каждая задача имеет свои особенности (отсутствие экстремумов функции, точек перегиба, вертикальных или наклонных асимптот функции и т.п.), которые требуют анализа и систематизации полученных знаний [4].

Уровень компетентного специалиста предполагает активную и целеустремлённую самостоятельную работу для постоянного расширения знаний и анализа поступающей информации. В этой связи, применение эвристических приемов обучения позволяют формировать целостную личность с высокой мыслительной активностью.

Литература

1. Болдовская Т.Е., Усольцева Л.А. Управление познавательной деятельностью в сотрудничестве с "клиповым" мышлением // Наука и военная безопасность, 2018. № 2 (13). С. 89–93.
2. Болдовская Т.Е., Усольцева Л.А. Эффективная организация познавательной деятельности иностранных военнослужащих с использованием логико-смыслового моделирования и средств дидактического дизайна // Наука и военная безопасность, 2019. № 1 (16). С. 138–142.
3. Ершова О.В., Чупрова Л.В. Активизация учебной деятельности студентов в условиях реализации ФГОС // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология, 2015. № 1(20) - с. 65-67.
4. Усольцева Л.А., Болдовская Т.Е. Реализация эвристического метода обучения в процессе математической и информационной подготовки военного специалиста / Информационные технологии: актуальные проблемы подготовки специалистов с учетом реализации требований ФГОС : материалы VI Всероссийской научно-методической конференции (16 марта 2018 года) – Омск: ОАБИИ, 2019. С. 141–144.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ СТУДЕНТОВ НАПИСАНИЮ НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ

Ю.В. Коваленко

*научный сотрудник Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН,
кандидат физико-математических наук (г. Новосибирск)*

С.В. Тиховская

*доцент кафедры «Дизайн и технологии медиаиндустрии»
Омского государственного технического университета,
кандидат физико-математических наук*

Аннотация. В статье рассматриваются основные проблемы, возникающие при оформлении результатов деятельности на учебных занятиях и при написании научных публикаций. Выявляются критические ситуации при изучении материалов и формировании выводов. Предлагаются пути решения задач по представлению и популяризации результатов.

Ключевые слова: профессиональные компетенции, самостоятельная работа студентов, интеллектуальный труд, информационные технологии.

На формирование профессионального мышления у студентов и аспирантов большое влияние оказывают индивидуальные работы, которые они выполняют в процессе своего обучения [1–3,6,7]. Поэтому аспиранты и студенты магистратуры и бакалавриата обязательно занимаются такими видами научной деятельности, как подготовка устного доклада и/или реферата на заданную тему, курсовая работа, курсовой проект, впоследствии выпускная квалификационная работа, магистерская диссертация, написание тезисов и текстов статей для материалов конференций, научных журналов. Поскольку опыт в данной области у студентов весьма ограничен, то важно научить их соблюдать научно-этические нормы и грамотно ориентироваться в сфере науки и образования [4,6,7].

Мотивацией к исследованию послужило проведение занятий у магистрантов по дисциплинам «Информационные технологии в науке и образовании», «Технологии обработки результатов научных исследований» (Коваленко Ю.В.); «Технологии визуализации результатов профессиональной деятельности», «Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий» (Тиховская С.В.). Указанные дисциплины предполагают лекции, лабораторные и/или практические занятия, курсовые проекты, зачет и/или экзамен. Выявлены следующие проблемы при выполнении работ и оформлении результатов самостоятельной деятельности:

- неумение работать с электронными библиотеками;
- отсутствие навыков самостоятельного формирования структуры работы;
- сложность в выполнении типовых заданий не по образцу, в формулировке выводов при изменении условий, и в оформлении результата;
- отсутствие базовых дисциплин и трудность в восприятии материала;
- неэффективные способы борьбы с антиплагиатом.

Отметим, что при формировании навыков работы с литературой, анализа материала, понимания сути проблемы и написания выводов важную роль играют рефераты, презентации на занятиях, курсовые проекты [1, 6, 7].

Выполнение такого типа работ помогает инициировать самостоятельность при разработке материалов и предполагает, что необходимо:

- выбрать тему и провести комплексный анализ современного состояния области исследований (предварительное изучение и анализ материалов, идентификация аппарата исследования и представление своего решения проблемы);
- формирование плана (план, по возможности, должен быть простым и понятным студенту среднего уровня).

Отметим, что в зависимости от типа работы и уровня студента, может быть скорректирована часть, которая полностью выполняется обучающимся [2,3,5–7].

План написания научной публикации, как правило, имеет представленную структуру:

- введение, аннотация и ключевые слова (освещают цель написания работы, анонсируют суть проблемы и пути решения);
- основная часть работы (занимает около 80% материала, представляет проблему и методику исследования, результаты и их интерпретацию);
- заключение (должно быть кратким, но емким, и естественным образом связано с материалом основной части работы);
- список литературы (предполагает составление и оформление найденных и использованных источников).

После формирования текста работы целиком, и перед подготовкой окончательного варианта или отправкой публикации необходимо вычитывание текста и расстановка акцентов. Это улучшает качество работы и помогает развивать у студентов отношение к работе как целому, а не как к собранию отдельных, искусственно связанных между собой частей. Расстановку акцентов следует сопрягать со спецификой предполагаемого издания.

Согласно указанному плану студент совместно с преподавателем ставит проблему, проводит ее анализ и предлагает решение или освещает тенденции развития темы. Каждая ступень должна обязательно сопровождаться выводами и итогами, так как зачастую студенты проводят исследования, например, предлагают свой или используют известный метод, проводят статистический анализ его результатов, но не могут самостоятельно сделать выводы.

Приведем проблемы, наиболее часто возникающие при написании основной части работы:

- 1) наличие плагиата и мнение экспертов;
- 2) связь теории с практикой (предметной областью);
- 3) альтернативы и сравнение с ними;
- 4) обсуждение цели работы;
- 5) способы визуализации и интерпретация результатов.

Пути решения данных проблем авторы видят в следующих направлениях:

- 1) регулярная оформительская деятельность;
 - 2) разбиение задач на мелкие блоки;
 - 3) повторение материала;
 - 4) визуализация с элементами самостоятельной деятельности;
 - 5) электронные курсы (самостоятельное изучение отдельных блоков материала и контрольные задания);
- б) поощрение самостоятельности при выборе тематики и формировании выводов (по возможности, тема исследований должна быть близка и понятна с точки зрения практического использования для студента).

Теперь остановимся подробнее на основных проблемах, связанных с оформлением списка литературы и его грамотного использования. Для написания научно-популярных работ требуется самостоятельное изучение источников информации. Студенты должны понимать, что поиск в системах общего назначения, таких как Яндекс, Google и т. п. не может быть специализированным в научных направлениях, и даже у них имеются специализированные электронные библиотеки, например, GoogleScholar. Нужно уметь определить достоверность и актуальность найденной информации, осознавать, что такие источники как Википедия, конечно, имеют свои достоинства, но всё же не могут быть без дополнительной проверки приняты на веру, поскольку имеют открытый доступ к редактированию, хотя и с некоторыми ограничениями.

Подобные навыки особенно необходимы студентам при написании разделов, которые содержат предварительные сведения и/или обзор имеющихся результатов. Конечно, научный руководитель или преподаватель, контролирующий данный вид работ, может подсказать некоторые основные, классические результаты, которые необходимо изучить прежде всего и в обязательном порядке, но это не отменяет того, что студент, изучив данные работы, должен посмотреть каково состояние исследований в настоящий момент.

Также необходимо понимать, что мировая тенденция такова, что к оформлению заимствований, к цитированию литературы предъявляются всё более жесткие требования, а с всё большим внедрением информационных и цифровых технологий, таких систем как антиплагиат, становится проще проверить наличие или отсутствие таковых. Неправильное же оформление может быть проинтерпретировано как неуважение или как намеренное желание исказить информацию. С другой стороны, нужно понимать, что расширение сферы информатизации в настоящее время не всегда приводит к привлечению людей с достаточной квалификацией, поскольку подобные технологии только начинают внедряться и ещё не все издательства осознают степень влияния кадров, занимающихся подобными вопросами.

Некоторые из типичных ошибок при оформлении списка литературы связаны с тем, что студенты не ориентируются в выходных данных, например, не всегда понимают, где указаны авторы, а где редакторы. Возникают сложности при работе с электронными источниками, которые имеют такие специфические данные как дата доступа. Студенты не всегда осознают, что если печатное издание было изучено ими

в электронном виде, то это не означает, что оно относится к электронному источнику, а остается печатным и должно быть соответствующим образом оформлено. Встречаются случаи, когда студенты бездумно расставляют ссылки, в том числе они попадают в раздел «Заключение», где описаны результаты, полученные студентом индивидуально, или появляются в тексте, где приводится собственное исследование, что может создать ложное впечатление, будто бы их результат был опубликован ранее.

Один из вариантов обучения правильному оформлению списка литературы и интерпретации элементов ссылки – это заполнение ниже приведенной таблицы для источников, соответствующих теме исследования, и последующее оформление ссылок согласно ГОСТ.

Таблица

Идентификация библиографических сведений

№ п/п	Автор (авторы) статьи, монографии или диссертации	Название научной работы (тип работы)	Название журнала или сборника (для статей), номер выпуска журнала, страницы	Год издания
1	Заозерская Л.А., Планкова В.А.	Разработка и использование специализированной компьютерной системы контроля знаний (статья)	Материалы всероссийской конференции «Методика преподавания дисциплин естественнонаучного цикла: современные проблемы и тенденции развития», с. 27–32.	2014

Пример соответствующей ссылки, составленной согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008 СИБИД, имеет вид:

Заозерская Л.А., Планкова В.А. Разработка и использование специализированной компьютерной системы контроля знаний // Методика преподавания дисциплин естественнонаучного цикла: современные проблемы и тенденции развития: материалы всероссийской конференции. Омск: ОмЮА, 2014. С. 27–32.

В заключение отметим, что рекомендуется прививать навыки грамотного самостоятельного оформления результатов своей деятельности, начиная уже с первых курсов обучения в высшем учебном заведении. Также необходимо учитывать специфику обучения в школе и ориентацию подрастающих поколений на общение в среде Интернет, социальных сетях, мессенджерах, которые часто размывают необходимые навыки при оформлении официальных документов, деловой переписки, научно-популярных статей.

Литература

1. Коваленко Ю.В., Романова А.А. Роль научных кружков в изучении математических дисциплин студентами направления подготовки «Экономика» // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Омск: ОмЮА, 2015. С. 52–57.

2. Коваленко Ю.В., Романова А.А., Тиховская С.В. Об использовании индивидуальных заданий разного уровня сложности в курсе «Исследование операций» // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Омск: ОмЮА, 2016. С. 211–215.

3. Коваленко Ю.В., Тиховская С.В. Выбор подхода преподавания математических дисциплин как непрофильных предметов // Методика преподавания дисциплин естественнонаучного цикла: современные проблемы и тенденции развития: материалы Всероссийской конференции. Омск: ОмЮА, 2014. С. 44–48.

4. Коваленко Ю.В., Тиховская С.В. О публикационной активности в научных изданиях разного уровня // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы V Всероссийской научно-практической конференции. Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та. 2018. С. 218–221.

5. Пойя Д. Как решать задачу. М.: Учпедгиз, 1961. 207 с.

6. Тиховская С.В. Некоторые особенности проведения индивидуальных работ по направлению «Информационные системы и технологии» // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та. 2017. С. 232–234.

7. Тиховская С.В. Некоторые особенности преподавания математических дисциплин в высших учебных заведениях // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Омск: ОмЮА. 2015, С. 126–130.

ПРИКОСНОВЕНИЕ К БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ УВЛЕКАТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ

О.В. Корчинская

*старший преподаватель математических и естественнонаучных дисциплин
Омского государственного аграрного университета им. П.А.Столыпина*

М.В. Мендзив

*доцент кафедры «Высшая математика» Омского государственного технического
университета, кандидат физико-математических наук, доцент*

И.П. Иванова

*доцент кафедры зоотехнии факультета зоотехнии,
товароведения и стандартизации Омского государственного аграрного
университета им. П.А. Столыпина, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*

В.В. Корчинский

*магистрант Омского государственного аграрного
университета им. П.А. Столыпина*

Аннотация. В работе отмечена важность математической составляющей в ряде современных профессий гуманитарного цикла. Предложен подход к знакомству школьников в увлекательной форме с более осознанным выбором своей будущей специальности через решение математических задач.

Ключевые слова: агрономия, зоотехния, ветеринария, теория вероятностей.

Математика в современном мире проникла во все области научного мира. Наверное, в развитом современном обществе не найдется такого человека, который бы не знал, что математическим аппаратом активно пользуются физики, астрономы, астрофизики, специалисты в области информатики, робототехники, экономисты и многие другие. Поэтому абитуриенты, выбирающие технический профиль, особое внимание в школе уделяют математике. Однако менее очевиден для широкой публики тот факт, что математическим инструментом активно пользуются также специалисты гуманитарного профиля: ветеринарные врачи, аграрии. Это приводит, в свою очередь, к тому, что обучающиеся, которые видят в будущем себя специалистами в области медицины, ветеринарии, сельскохозяйственных наук, в школе математике не уделяют должного внимания. Это вызывает трудности в усвоении материала в вузе не только по дисциплине «Математика», но и дисциплин основного профиля.

Выбирая будущую профессию, абитуриент должен иметь четкое представление о том, что и из каких областей науки ему необходимо усвоить в процессе овладения своей специальностью для того, чтобы после окончания вуза стать высококвалифицированным специалистом и быть востребованным на рынке труда. Для достижения такой цели нужно заранее, еще во время обучения в школе, знакомить учеников, планирующих связать свою судьбу с лечением людей, животных, с разработкой эффективных лекарственных средств, с выведением новых пород животных и сортов растений, с азами их будущей профессии. Встает вопрос: на базе какой школьной дисциплины

это лучше всего осуществить не в ущерб ей самой, то есть не только хорошо и в полном объеме изучить все разделы дисциплины, предусмотренные стандартом рабочей программы, но и в рамках данной дисциплины сформировать представление и навыки о работе по будущей профессии. И здесь, конечно же, не должно быть никаких сомнений в том, что на эту роль как нельзя лучше подходит математика. Ведь на данный момент очень высока степень зависимости этих областей науки от математики. Это подтверждает ряд примеров [1, 2]: компьютерная томография, дробление камней в почках, рост популяции животных, выведение их новых пород, использование селекции в создании сортов растений.

В будущем нет никаких сомнений в том, что математическая составляющая в различных сферах деятельности человека, включая рассматриваемые в статье вопросы, будет все больше возрастать, а в некоторых случаях дальнейшее развитие математики может стать толчком к открытиям в этих областях науки, как это нередко происходит в настоящее время.

Чтобы не снизить у школьников интерес к будущей профессии и не вызвать отвращение к математике, необходимо материал излагать в увлекательной форме, в которую гармонично включать основы их будущей специальности. На школьных уроках как нам кажется, это сделать довольно проблематично ввиду того, что вероятность выбора подавляющим большинством учеников класса какой-нибудь одной профессии или родственных профессий, приближается к нулю. Идеальным вариантом для реализации задуманного остаются кружки. Работа в них организовано проходят во внеучебное время, тем самым не сокращаются часы на изучение основного материала школьной дисциплины «Математика». Посещающие элективные курсы, как правило, выбирают родственные профессии, что существенно облегчит подготовку и выбор материала для занятий в кружках. Данные кружки помогут школьникам, выбирающим гуманитарные науки, посредством математического мышления сформировать логическое мышление и умение рассуждать, а также покажут необходимость уделять большее внимание школьной дисциплине «Математика» и ее роль в выборе их будущей профессии. Наиболее удачным вариантом, как нам кажется, проведение таких элективных курсов должно происходить на базе высших учебных заведений по соответствующему профилю.

В Омском государственном аграрном университете на базе малой академии «Аграрвадс» запущен проект элективных курсов, с рамках которого на занятиях по математике посредством решения задач по соответствующей тематике профиля идет профессиональная подготовка будущих селекционеров и агрономов, зоотехников и ветеринарных врачей. Данный элективный курс проходит в период летних каникул в то время, когда школьники не посещают занятия в школе, не нагружены домашними заданиями по школьным предметам и могут больше времени посвятить знакомству со своей, как им кажется, будущей профессией.

Одной из наиболее удачных тем, с точки зрения популяризации биологии, зоологии, агрономии и ветеринарии, является «Теория вероятностей и математическая

статистика», изучаемая большинством школьников с девятого класса. В рамках данной статьи мы остановимся именно на этой теме. И, насколько нам это удастся, попытаемся показать актуальность проведения таких кружков в настоящее время.

Будущим зоологам и агрономам придется по роду своей деятельности выводить новые породы животных и сорта растений. Для них на элективных курсах были предложены следующие задачи.

Задача 1. Для скрещивания выбрали белую крольчиху и крола черного цвета. Какого цвета будет потомство первого поколения? Каким по цвету будет потомство второго поколения, если провели возвратное скрещивание первого поколения с белыми кроликами?

Задача 2. Доминантный ген А нарушает формирование рогов, в результате при наличии его в генотипе животные комолые. На ферме насчитывается 200 голов крупного рогатого скота, из них 192 комолых и 8 рогатых животных. Составить модель частоты встречаемости генов. Определить число особей каждого генотипа.

Задача 3. В выборке, состоящей из 60000 растений ржи, 150 растений оказались альбиносами, так как у них рецессивные гены альбинизма находятся в гомозиготном состоянии. Определите частоты аллелей А и а и частоту гетерозиготных растений.

Решение таких задач вызывает у школьников повышенный интерес к математике и будущей профессии, формирует более осознанный выбор профиля высшего учебного заведения.

Литература

1. Бенжамин А. Магия математики: Как найти x и зачем это нужно/ Артур Бенжамин; пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2017. 342 с.
2. Математическая составляющая / Редакторы-составители Н.Н. Андреев, С.П. Коновалов, Н.М. Панюнин. М.: Фонд «Математические этюды», 2015. 151 с.

ПРИМЕНЕНИЕ GPU-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ СОЗДАНИИ РЕАЛИСТИЧНЫХ МОДЕЛЕЙ В ФИЗИКЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

А.С. Кочкин

магистрант Алтайского государственного гуманитарно-педагогического университета им. В.М. Шукшина (г. Бийск)

С.В. Фенский

студент Алтайского государственного гуманитарно-педагогического университета им. В.М. Шукшина (г. Бийск)

П.В. Захаров

заведующий кафедрой математики, физики, информатики Алтайского государственного гуманитарно-педагогического университета им. В.М. Шукшина, доктор физико-математических наук, доцент (г. Бийск)

Аннотация. В работе рассмотрены возможности применения GPU-технологии при создании иллюстративных материалов и сценариев запуска компьютерных моделей в физике конденсированного состояния для организации научной деятельности студентов. В качестве базового пакета для моделирования рассматривается программный пакет LAMMPS. Приведены рекомендации по настройке и использованию данного программного обеспечения.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, научная деятельность, GPU-технологии, метод молекулярной динамики, LAMMPS.

Современная наука невозможна без компьютерного моделирования. Это связано с рядом причин. В первую очередь, благодаря компьютерным технологиям удастся проверить теоретические гипотезы, которые невозможно реализовать на практике. Далее важным аспектом является экономическая целесообразность проведения компьютерных экспериментов в силу дороговизны натуральных. Также важным является то, что метод компьютерного моделирования достаточно развит и встал в один ряд с натурным экспериментом и теоретическими методами исследования.

Развитие современных компьютерных технологий позволило реализовать самые сложные теоретические модели и приблизиться к объектам реального мира. Однако в рамках учебных дисциплин и научно-исследовательских практик студенты работают с моделями, которые далеки от реальности. В первую очередь это связано с отсутствием возможности реализовать реалистичные модели на учебном оборудовании. Компьютерная техника, которой оснащены учебные классы, не позволяет реализовывать реалистичные модели. В связи с этим встает задача, заключающаяся в обеспечении учебного процесса качественными компьютерными моделями физических процессов, с привлечением минимум затрат на их реализацию. Одной из таких технологий является технология GPU [2, 6], т.е. использование современных видеокарт в процессе моделирования физических явлений.

Компьютерная графика первоначально зародилась, как действенное и мощное средство связи между человеком и вычислительной техникой. Архитектура совре-

менных GPU обусловлена тем, что вычисления, необходимые для моделирования изображения, являются однотипными. За счёт узкой специализации в видеокарте получилось добиться создания устройств с большими вычислительными мощностями и относительно небольшой стоимостью. В настоящее время вычислительная мощность современных GPU (видеокарта) в десятки, сотни раз превышает такие же показатели на CPU (процессор) при примерно равной стоимости видеокарты и процессора (рис.1).

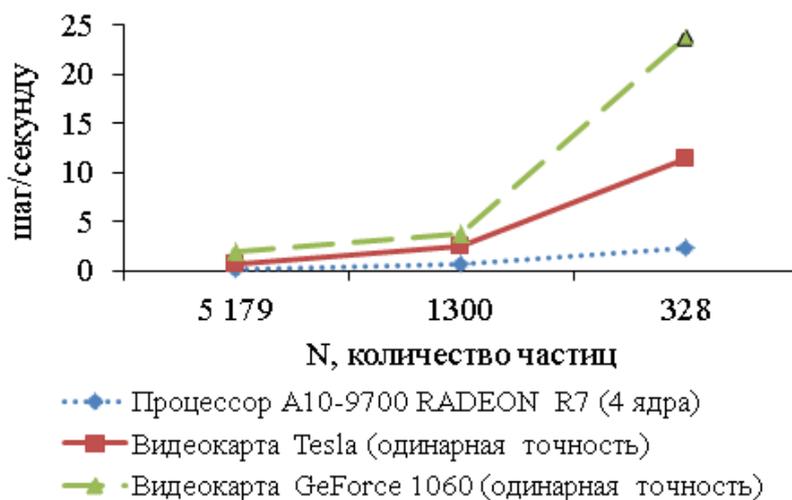


Рис. 1. Сравнение скоростей вычислений на CPU и GPU

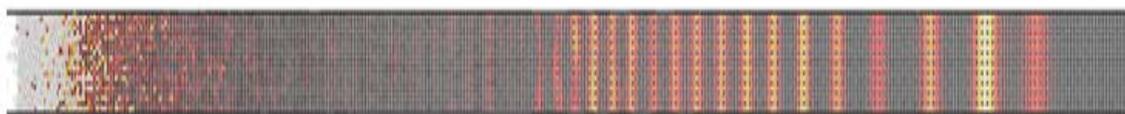


Рис. 2. Фрагмент нановолокна Pt_3Al , содержащего 500000 атомов, и распространение в нём волн солитонного типа

Одной из главных задач моделирования на GPU является создание реалистичных динамических сценариев, что обеспечивает непосредственное восприятие студентом моделируемых процессов в режиме реального времени (рис.2).

В качестве инструмента создания таких наглядных иллюстративных материалов, как на рисунке 2, а также сценариев реализации динамики таких моделей, в данной работе рассматривается программный пакет LAMMPS [7].

LAMMPS был разработан в Sandia National Laboratories. Главными его разработчиками являются Steve Plimpton, Aidan Thompson и Paul Crozier. LAMMPS имеет открытый код и распространяется по лицензии GNU Public License (GPL). LAMMPS работает в операционных системах Windows и Linux. Текущая версия LAMMPS написана на C++, более ранние версии были написаны на F77 и F90.

В расчётах пакет использует различные потенциалы межатомного взаимодействия. При помощи пакета LAMMPS можно создавать все основные типы кристаллических решеток: ОЦК (bcc), ГЦК (fcc), ГП(hex) и др. Есть возможность задавать кристаллографические направления и плоскости в кристаллической решётке. В пакете

LAMMPS содержит большое количество EAM потенциалов различных металлов (золото, железо, никель, платина, медь и т.д.) [1, 6].

Возможно несколько вариантов установки данного программного обеспечения. В первом случае установка происходит для расчётов на процессоре. Второй вариант установки подразумевает использование видео карт и CUDA-технологии. Однако второй вариант возможен только на Linux. В результате инсталляции LAMMPS на Linux под видео карту (GPU) возможно моделировать реалистичные модели в физике, содержащие сотни тысяч и даже миллионы частиц, что невозможно реализовать на одном процессоре.

Принципиально важным является выбор потенциала межатомных взаимодействий. Именно потенциал взаимодействия частиц определяет, насколько реалистичными оказываются модели [3, 5]. Наиболее оптимальным, на наш взгляд, является применение потенциалов, полученных методом погруженного атома (EAM-потенциалы). В отличие от парных потенциалов данные потенциалы позволяют учитывать взаимодействие электронных облаков, путем введения в потенциал функции электронной плотности. Тем самым обеспечивая корректность расчётов вблизи свободных поверхностей, либо при изучении сильно нелинейных процессов в твёрдых телах.

Кроме этого с методической точки зрения важным является процесс визуализации расчётов. Именно визуализация позволяет выявить те или иные особенности рассматриваемых физических процессов. Для демонстрации результатов исследования может быть применено различное дополнительное программное обеспечение, среди которых можно выделить OVITO [8].

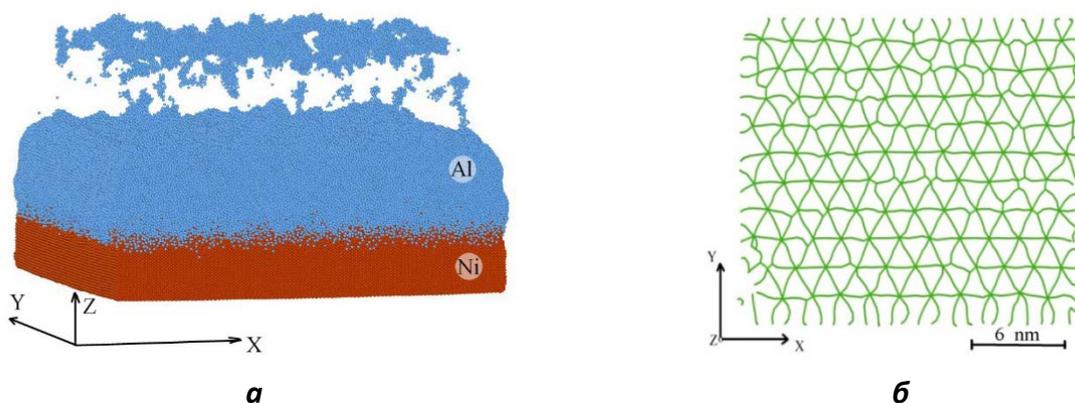


Рис. 3. Пример визуализации (а) модели биметалла при прохождении ударной волны; (б) визуализации сетки дислокаций несоответствия на границе металлов.

В наших работах для визуализации используется OVITO, в виду его простоты и широкого функционала. Пример приведён на рис. 3, иллюстративные материалы взяты из работы [4]. Таким образом, применение высокопроизводительных технологий счёта (GPU и CUDA), не требующих больших финансовых и временных затрат, в совокупности с соответствующими специализированными пакетами, позволяет осуществлять применение реалистичных моделей физических процессов как в учебной деятельности студентов, так и в реализации их исследовательских проектов.

Литература

1. Баимова Ю.А. и др. Дискретные бризеры в графене: влияние температуры // ЖЭТФ. 2016. Т.149. Вып. 5. С. 1005-1010. Vaimova J.A. et al. Discrete breathers in crystals // JETP. 2016. V.186 (5).
2. Быков. А.А. Развитие производства биметаллов // Metallurg: научно-технический и производственный журнал. 9, 2009. С. 61–65.
3. Захаров П.В., Еремин А.М., Чередниченко А.И. Основы атомистического моделирования кристаллов в физике конденсированного состояния. – Бийск: АГГПУ им. В.М. Шукшина, 2016. 80 с.
4. Захаров П.В., Полетаев Г.М., Старостенков М.Д., Чередниченко А.И. Моделирование прохождения ударных волн через границу раздела двудольных биметаллических частиц Ni-Al // Letters on material 7 (3), 2017. С. 296–302
5. Санников А.В., Полетаев Г.М., Микрюков В.Р., Старостенков М.Д., Сосков А.А. Атомная структура и диффузионная проницаемость межфазных границ Ni-Al, Cu-Au, Ni- γ Fe // Известия вузов. Черная металлургия. Т. 57, №8. 2014. С. 56–59.
6. Старостенков М.Д. Проблемы моделирования состояния кристаллической решетки металлов и сплавов, содержащих дефекты // Дефекты и физико-механические свойства металлов и сплавов. Барнаул, 1987. 144 с.
7. LAMMPS [Электронный ресурс] // URL: <https://lammps.sandia.gov> (дата обращения: 18.05.2019)
8. OVITO [Электронный ресурс] // URL: <http://ovito.org> (дата обращения: 17.05.2019).

ОРГАНИЗАЦИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ПО МАТЕМАТИКЕ В ОМГУ

И. А. Латыпов

*директор Института математики и информационных технологий
Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского,
кандидат физико-математических наук, доцент*

Аннотация. В статье идет речь об организации студенческой олимпиады по математике в ОмГУ. Рассказывается об истории олимпиады и принципах подготовки материалов.

Ключевые слова: студенческая олимпиада, математика.

Студенческая олимпиада по математике проводится в ОмГУ на регулярной основе с 2005-2006 учебного года. В 80-е – начале 90-х годов XX века студенческие олимпиады ОмГУ по математике проводились в рамках Дня математика в командном зачете. По разным причинам эта олимпиада перестала существовать. В 1998-1999 учебном году проводилась личная олимпиада студентов математического факультета. После семилетнего перерыва такая олимпиада возобновилась в формате студенческой открытой олимпиады ОмГУ.

В разные годы в нашей олимпиаде принимали участие студенты и других вузов. Несколько раз к нам приезжали студенты Алтайского государственного университета и Новосибирского государственного технического университета. В олимпиаде активно участвуют студенты омских вузов, иногда принимают участие старшеклассники.

Цели и задачи олимпиады: выявление и развитие у студентов творческих способностей, поддержание интереса студентов к изучению математики, формирование команд для участия в олимпиадах высокого уровня.

В последние годы студенческая олимпиада проводится в трех номинациях. Отдельно даются задания для студентов первого курса направлений подготовки с углубленным изучением математики (математический и физический факультеты, факультет компьютерных наук). Отдельно даются задания для студентов 2-5 курсов направлений подготовки с углубленным изучением математики. Третья номинация – для студентов инженерных, экономических, химических и гуманитарных направлений подготовки.

Студентам предлагается комплект, состоящий из 8-12 задач разного уровня сложности по разным разделам математики. Как минимум половина задач дается по материалу, заведомо изученному студентами в предыдущие годы изучения математики в школе и в вузе. Это делается для того, чтобы студент мог выбрать задачи по силам, с одной стороны, и выбрать задачи по наиболее интересным для тебя темам – с другой. Четырех полностью решенных задач достаточно, чтобы стать призером олимпиады.

В качестве примера рассмотрим задания олимпиады 2013-14 учебного года. Олимпиада проводилась 8 декабря 2013 года, в конце осеннего семестра.

Комплект заданий для первого курса направлений с углубленным изучением математики

1-1. Постройте кривую $x^2 + 6x + y^2 - 8|y| = 0$.

1-2. В одном доме живут 9 мальчиков и одна девочка. Назовем "компанией" любую группу, состоящую из двух или более детей из этого дома. Каких компаний больше: с девочкой или без девочки? На сколько?

1-3. Сравните числа A и B , если $A = (((2014!)!)! \dots)!$, $B = (((2013!)!)! \dots)!$ (в записи A 2013 знаков «!», в записи B 2014 знаков «!»).

1-4. Найдите расстояние между линиями $y = x^2 + 4x + 5$ и $y = 2x$.

1-5. Основание равнобедренного треугольника лежит на прямой $x + 2y = 0$, одна из боковых сторон лежит на прямой $x - y + 6 = 0$. Составьте уравнение другой боковой стороны, зная, что она проходит через точку $M = (2; 0)$.

1-6. Точки плоскости A и B соответствуют комплексным числам z_1 и z_2 соответственно. Найдите число $\left| \frac{z_1 + z_2}{z_1 - z_2} \right|$, если $|z_1| = 2$, $|z_2| = 3$ и $\angle AOB = 60^\circ$.

1-7. Коэффициенты a, b, c квадратного трёхчлена $f(x) = ax^2 - bx + c$ натуральные числа. Найдите наименьшее возможное значение коэффициента a , при котором этот трёхчлен имеет два различных корня, принадлежащих интервалу $(0; 1)$.

1-8. $x_1, x_2, \dots, x_{2013}$ - корни уравнения $x^{2013} + 2x^{2012} + 3x^{2011} + \dots + 2013x + 2014 = 0$.
Найдите $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \dots + \frac{1}{x_{2013}}$.

1-9. Кубики, пронумерованные натуральными числами от 1 до n (у каждого кубика свой номер), некоторым образом расставляются в ряд. Найдите количество расстановок, из которых с помощью допустимых действий можно получить расстановку кубиков по возрастанию номеров, если допустимым действием является перестановка любых двух кубиков, расположенных через один.

1-10. Найдите все частичные пределы последовательности $\{\sqrt{n}\}$ ($\{x\}$ – дробная часть числа x).

Как видно, задания 1-1, 1-2, 1-3, 1-7 и 1-9 – задачи школьной математики, задача 1-5 – по аналитической геометрии, 1-6 и 1-8 – по алгебре, 1-10 – по математическому анализу. Задачу 1-4 можно считать как задачей по геометрии, так и по математическому анализу. Последние четыре задачи комплекта можно отнести к сложным задачам, а первые шесть – к сравнительно несложным. Пятая и шестая – почти учебные задачи по материалу, изученному в первом семестре. Школьная математика представлена геометрией (1-1), дискретной математикой (1-2, 1-9), алгеброй и математическим анализом (1-3 и 1-7).

В комплект заданий для старших курсов направлений с углубленным изучением математики включались пять задач (1-3, 1-6, 1-8, 1-9 и 1-10) комплекта для первокурсников. Кроме того, были такие задачи.

2-3. Найти ортогональную проекцию вектора $(9, 1, 8, 2, 7, 3, 6, 4, 5, 5, 4, 6, 3, 7, 2, 8, 1, 9)$ на подпространство решений системы линейных уравнений
$$\begin{cases} x_1 = x_2 \\ x_3 = x_4 \\ \dots \\ x_{17} = x_{18} \end{cases}.$$

2-4. Найдите сумму ряда $y(x) = \frac{x^2}{2!} + \frac{x^5}{5!} + \frac{x^8}{8!} + \dots$

2-5. Найдите $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin^2 x}{x^2} \right)^{(2014)}$, где (2014) обозначает производную порядка 2014.

2-6. Найдите функцию, удовлетворяющую при всех $x > 0$ условиям $f(x) > 0$ и $f(x+1) = 2xf(x)$.

2-7. Гладкая функция $f(x)$ при $x > 0$ положительна и удовлетворяет неравенству $f''(x)f(x) > (f'(x))^2$. Докажите, что $\lim_{x \rightarrow +\infty} e^{\lambda x} f(x) = +\infty$ при некотором $\lambda > 0$.

Задача 2-3 – по линейной алгебре, остальные четыре задачи – по математическому анализу, и при этом задачи 2-4 и 2-6 – по материалу первого курса. Таким образом, семь задач были по материалу первого курса и школьной математики. Задания 2-6 и 2-7 – сложные.

У студентов нематематических направлений подготовки в комплект входили задачи 1-1, 1-2, 1-3, 1-4 и 1-5, приведенные выше. Кроме того, были такие задачи.

3-1. Бизнес-вумен вывесила в своем бутике четыре рекламных слогана: (а) «Все дешевое некрасиво!» (б) «Все некрасивое дешево!» (с) «Все красивое недешево!» (д) «Не все красивое дешево!» Конкуренстка заметила, что два слогана утверждают одно и то же. Какие?

3-2. Найдите $\begin{pmatrix} 0 & 0,5 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}^{2013}$.

3-8. Найдите функцию, удовлетворяющую условиям $f(2) = 9$ и $f(x+y) = f(x)f(y)$.

3-9. Докажите, что для всех $x > 0$ и $y > 0$ таких, что $x \neq y$, выполняется неравенство $\frac{1}{2}(x^{2013} + y^{2013}) > \left(\frac{x+y}{2}\right)^{2013}$.

3-10. 2013 кубиков, пронумерованных натуральными числами от 1 до 2013 (у каждого кубика свой номер), случайным образом расставлены в ряд. Какова вероятность того, что с помощью допустимых действий можно расставить кубики по возрастанию номеров, если допустимым действием является перестановка любых двух кубиков, расположенных через один.

Задача 3-1 – школьная, 3-2 – по курсу линейной алгебры, 3-8 и 3-9 – по математическому анализу. Задача 3-10 – по теории вероятностей, это единственное задание можно отнести к материалу второго курса.

В случае проведения олимпиады весной перечень тем для первокурсников значительно шире. Отметим, что при проведении олимпиады осенью количество участников существенно выше, чем весной.

Подготовкой материалов олимпиады занимается большая команда преподавателей ОмГУ. Особенно хочется выделить В.М. Гичева, А.Г. Гриня, С.М. Добровольского, Е.Г. Кукину, Е.В. Мельникова, Е.А. Мещерякова, А.М. Семенова, А.С. Штерна.

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ К ОЛИМПИАДАМ ПО ИНФОРМАТИКЕ

М.А. Лореш

*доцент Института математики и информационных технологий
Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского,
кандидат технических наук*

Аннотация. В статье идёт речь о проблемах подготовки школьников к личным и командным олимпиадам по информатике различного уровня в Омске.

Ключевые слова: олимпиады школьников, информатика.

Под олимпиадой по информатике будем понимать соревнование по решению задач на компьютере, для решения которых необходимо придумать и реализовать алгоритм на одном из известных языков программирования. Олимпиады бывают как личные, так и командные. На индивидуальных олимпиадах каждому участнику предлагается комплект из нескольких задач и предоставляется компьютер. На командных соревнованиях одна команда-участник состоит из трёх человек, на команду выдаётся один компьютер.

При проведении олимпиад по информатике используются тестирующие системы, которые в режиме реального времени автоматически проверяют решения участников. Участник, решив задачу, посылает текст решения на сервер тестирующей системы, где программа запускается на определенном количестве тестов (как правило, заранее участнику не известных). Если программа участника получила верные ответы на всех тестах, он получает 100 баллов, а задача считается решенной. Если программа прошла не все тесты, участник может получить меньшее количество баллов в зависимости от того, какие и сколько тестов пройдены и в зависимости от правил соревнований.

В настоящее время в Омске проводится ряд олимпиад по информатике: Всероссийская олимпиада школьников по информатике (школьный, муниципальный и региональный туры), Политехническая олимпиада по информатике ОмГТУ, Олимпиада ОмГУ по программированию среди школьников, Кубок компании «Тамтэк» по спортивному программированию (в нем участвуют как школьники, так и студенты), Московская открытая олимпиада по информатике, Турнир Архимеда по программированию, Всероссийская командная олимпиада школьников по информатике. Кроме того, омские школьники выезжают на другие олимпиады, проводимые различными ВУЗАми в других регионах Российской Федерации.

Говоря о проблемах подготовки школьников к олимпиадам по информатике, необходимо отметить сложность процесса решения олимпиадной задачи, который можно представить в виде изображенной на рисунке 1 схемы (схема аналогична, представленной в [1]).

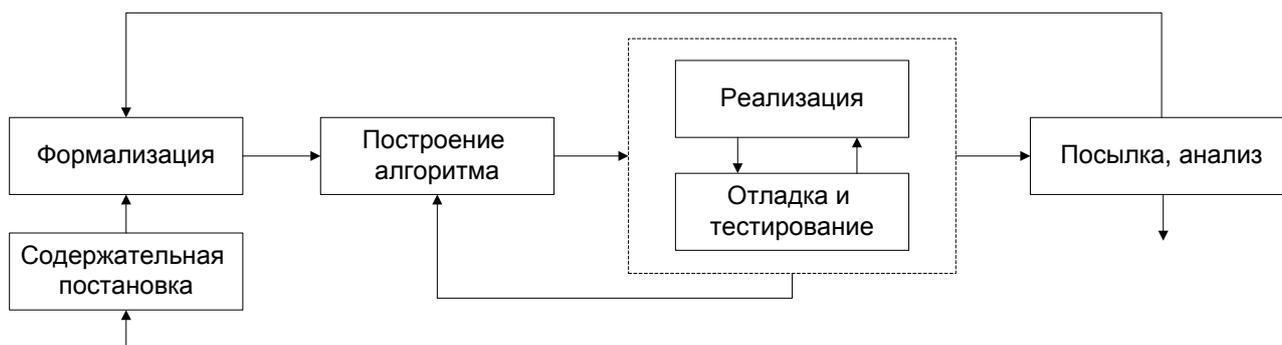


Рис. 1. Схема решения олимпиадной задачи

Каждый переход от одного этапа к другому несёт в себе определённые трудности для участника, иногда очень большие трудности (в зависимости от сложности задачи). Процесс формализации и построение алгоритма требует от школьника не только высокого уровня математической культуры, но и огромного багажа теоретических знаний в области алгоритмов. Отдельного внимания заслуживает этап реализации придуманного участником алгоритма. Здесь необходимы не только идеальные знания языков программирования (желательно нескольких), их особенностей и ограничений, но и технические навыки программирования, выработать которые возможно только с помощью длительных тренировок. Умение программировать – это в некотором роде умение играть на музыкальном инструменте. Фактически, чтобы быть успешным на олимпиаде по информатике, школьнику необходимо быть и «композитором», и «исполнителем» в одном лице – сначала придумать произведение, а потом идеально его исполнить.

Необходимость большого количества знаний для успешности на олимпиадах по информатике само по себе является проблемой. Но, если есть талантливые школьники, желающие заниматься и компетентные наставники, готовые обучать данных школьников, то это просто вопрос наличия времени и возможности. Основные же проблемы в подготовке школьников к олимпиадам по информатике в Омске – это отсутствие как первых, так и вторых.

Первая проблема – отсутствие большой массы школьников, владеющих хотя бы азами программирования. Это является проблемой, так как первым шагом в подготовке школьников к олимпиадам является отбор одарённой молодёжи, желающей заниматься олимпиадной деятельностью. При этом, подготовку к олимпиадам по информатике желательно начинать как можно раньше, поэтому азами программирования школьник должен владеть уже в 5-6 классе. При более позднем начале есть опасность нехватки времени (данная проблема относится и к другим олимпиадам, в частности, обсуждалась в [2]).

Причин отсутствия большого количества школьников, владеющих азами программирования много. Это и количество часов, выделяемых в школьной программе под информатику, это и квалификация учителей информатики, которая оставляет желать лучшего (а роль учителя очень высока), это и фактически полная отстранённость школ от организации и проведения даже школьного этапа Всероссийской олимпиады школьников по информатике.

Еще одна большая проблема – отсутствие в Омске квалифицированных педагогов-тренеров (не обязательно школьных учителей). Теоретически, таких тренеров можно воспитать, но, к сожалению, подавляющее большинство относительно успешных омских олимпиадников уезжают учиться в другие города и не связывают своё будущее с Омском или с педагогической деятельностью.

Следует отметить, что, решив хотя бы одну из этих проблем, можно существенно повлиять на ситуацию с подготовкой школьников к олимпиадам по информатике в Омске в лучшую сторону.

Литература

1. Гусева Е.В., Родионов М. А. Содержательно-методические основы работы по обучению решению олимпиадных задач / Е. В. Гусева, М. А. Родионов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки. 2015.-№ 4 (36). С. 216–225.
2. Латыпов И.А. О проблемах подготовки школьников к олимпиадам высокого уровня по математике // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития [Электронный ресурс]: материалы V Всероссийской научно-практической конференции (Омск, 3 июля 2018 г.) / [отв. ред. А.А. Романова]. Электрон. текстовые дан. Омск : Изд-во Ом. гос. ун-та, 2018. С. 222–225.

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ТУРНИРЫ ШКОЛЬНИКОВ КАК ФОРМА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ

М.Г. Потуданская

*доцент кафедры прикладной и медицинской физики
Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского,
кандидат биологических наук, доцент*

Н.С. Ресян

*учитель биологии БОУ Омской области «Многопрофильный
образовательный центр развития одаренности» №117*

Аннотация. При реализации образовательного процесса по естественнонаучным предметам в школе уделяется недостаточно времени формированию командных навыков работы у обучающихся. Турнир юных биологов позволяет формировать у обучающихся компетенцию командной работы. Особенности командоформирования при подготовке к турниру юных биологов являются постановка множественности целей, низкая внутренняя конкуренция в команде и привлечение к командной работе широкого круга обучающихся.

Ключевые слова: командообразование школьников, турнир юных биологов.

Студенты первого курса естественнонаучных направлений ОмГУ им. Ф.М. Достоевского, к сожалению, часто, во-первых, показывают недостаточный уровень сформированности умений в устной форме логично и аргументированно представлять научную информацию, во-вторых, очень сложно взаимодействуют в группах при выполнении лабораторных работ, решении задач. Это связано с тем, что при получении естественнонаучного образования в школе учащиеся недостаточно работают в командах, крайне редко происходит публичное обсуждение научных проблем. Несмотря на то, что обучающиеся в настоящее время должны в качестве допуска к итоговой государственной аттестации представить и защитить проект, чаще всего он является индивидуальным. Естественнонаучные олимпиады, проводимые вузами, а также всероссийская олимпиада школьников по естественнонаучным дисциплинам тоже являются индивидуальными и направлены на выявление способностей данного конкретного обучающегося. Командные олимпиады как правило проводятся для более младших школьников, например, командный турнир по физике для учеников 7 класса, проводимый на физическом факультете ОмГУ.

В 2017-2019 гг. БОУ МОЦРО №117 принял активное участие в турнире юных биологов (ТЮБ). Особенности этого турнира, помимо командного участия, является раннее размещение в сети интернет оригинальных задач, которые, как правило, не имеют однозначного решения и наличие яркого, в определенной степени театрализованного действия, связанного с представлением собственного решения задач. Подготовка к турниру начинается с изучения задач тренерами команды и приглашения всех желающих для участия в решении задач. Важно, что в команду приглашаются изначально все желающие. Понятно, что в представлении решения будет участвовать 5-6 человек, но в подготовке могут принимать участие существенно больше школьников,

в том числе учащиеся 8 классов, которые, взаимодействуя со старшеклассниками, показывают колоссальный рост уровня знаний по биологии. Учащиеся, собираясь на обсуждение задач не только представляют свои варианты решения, но и учатся находить рациональные зерна в альтернативных решениях. Часто в окончательном решении задачи используется материал из первоначально совершенно противоположных решений. К обсуждению задач данного турнира мы активно привлекаем и учащихся, проявляющих интерес к другим естественнонаучным дисциплинам. Например, при решении задачи «**Gorynych vulgaris**» (Всеми знакомый Змей Горыныч обладает несколькими сказочными свойствами: многоголовость, умение извергать пламя, гигантские размеры, наличие крыльев и четырех лап одновременно. К какой группе реальных животных Горыныч ближе всего по систематическому положению? Предложите наиболее правдоподобную и непротиворечивую модель Горыныча и опишите на ее основе его анатомические, физиологические и экологические особенности. Какие преимущества и недостатки связаны с данными особенностями Горыныча [1]) активное участие в обсуждении приняли ребята, интересующиеся химией вместе с преподавателем химии Кравченко М.В., решая вопрос о химических реакциях, лежащих в основе процесса извержения пламени Горынычем, а ученики, интересующиеся физикой, производили расчет критической массы Горыныча для изучения возможности его полетов, учащиеся, занимающиеся информатикой, провели компьютерное моделирование совмещения трех поясов конечностей скелета Горыныча. В результате, помимо интересного решения задачи, мы получили взаимодействие между учащимися различных естественнонаучных профилей. При подготовке к турниру юных биологов в школе происходит неоднократное представление решений задач на разных этапах готовности этих решений. Задачу с Горынычем с удовольствием послушали учащиеся 5-6 классов, что стимулировало их интерес к биологии. При обсуждении задач каждый член расширенной команды попробовал себя в качестве оппонента и рецензента. Это формирует у учащихся навыки корректного ведения научной дискуссии, бережного отношения к мнению докладчика, уважительного отношения к аудитории.

Опыт двух лет показал, что ТЮБ позволяет реализовать все принципы командообразования [2]: формирование целей, командное выполнение задачи, индивидуальная ответственность перед командой, стимуляция, профессиональный рост, креативность, продуктивность. Помимо перечисленного, необходимо отметить, что по словам учащихся, они «получают удовольствие не только от самого турнира, но и от подготовки к нему». Нам кажется, что такая форма работы с учащимися, как турниры юных биологов, химиков, физиков и т.д. должна развиваться.

Литература

1. <https://bioturnir.ru/tub>
2. Зинкевич-Евстигнеева Т.Д. Теория и практика командообразования. СПб.: Речь, 2004. 304 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ОЛИМПИАДАМ ПО ФИЗИКЕ

Е.С. Самойлова

*магистрант Южно-Уральского государственного
гуманитарно-педагогического университета (г. Челябинск)*

Аннотация. В статье рассмотрен механизм развития знаний учащихся в режиме технологии развития критического мышления. На его основе предложен механизм решения задач средствами технологии критического мышления. Рассмотрена каждая стадия механизма и приведен конкретный пример реализации данного механизма.

Ключевые слова: критическое мышление, технология развития критического мышления через чтение и письмо, подготовка к олимпиадам,

Согласно ФЗ «Об образовании» учитель обязан обеспечить условия для полноценного развития личности и обеспечить содействие обучающимся, проявляющим выдающиеся способности, в том числе помогать им в подготовке к разнообразным олимпиадам, творческим конкурсам.

Конечно, само участие в подобной деятельности не должно становиться самоцелью для учителя, но, чтобы достойно выступить на олимпиаде, обучающийся должен обладать особым типом мышления, уметь анализировать заданную ситуацию, представлять себе её модель, сопоставлять данные и искомую величину, видеть законы и закономерности задачи, синтезировать и систематизировать информацию, отбирать информацию, полезную для решения, объективно оценивать полученные результаты. Все эти характеристики мышления соответствуют критическому мышлению.

Разные исследователи трактуют данное понятие по-разному. В своей работе мы придерживаемся определения, которое сформулировал И.О. Загашев.

И.О. Загашев в своем определении рассматривает критическое мышление как систему мыслительных стратегий и коммуникативных качеств, позволяющих эффективно взаимодействовать с информационной реальностью. По мнению автора, критическое мышление понимается как «разумное направленное, рефлексивное мышление в процессе приобретения собственных знаний, которое включает поиск путей рационального решения проблем, анализ и синтез, оценку чужой и собственной информации, выявление полезных аспектов» [1].

Для развития критического мышления необходимо создание и применение специальных методических инструментов, одним из которых стала педагогическая технология развития критического мышления через чтение и письмо (в дальнейшем, РКМЧП), предложенная американскими учеными Ч. Темплом, К. Мередитом и Д. Стиллом. Урок, построенный по технологии РКМЧП, имеет трехфазную структуру: *вызов (evocation), осмысление (realization), рефлексия (reflection)* [3].

Первая стадия направлена на актуализацию знаний обучающегося по изучаемому вопросу или теме и мотивации к дальнейшей деятельности. На этой стадии ученик систематизирует информацию, которой уже обладает, и формулирует для себя вопросы, на которые хочет найти ответы [2].

На стадии осмысления по технологии РКМЧП ученик читает или слушает текст и обрабатывает эту текстовую информацию, используя предложенные учителем методы.

Стадия «Рефлексия» заключается в соотнесении новой информации с уже известной обучающемуся: учитель предлагает вернуться к записям, которые были сделаны на стадии «вызов» и внести изменения, дополнить эти записи.

Механизм развития знаний обучающихся можно представить следующим образом (см. рис. 1) [2]:



Рис. 1. Механизм развития знаний учащихся в режиме технологии развития критического мышления (разработано С.И. Заир-Беком)

В своей работе мы попробовали перенести и немного адаптировать этот механизм, разработанный Заир-Бекем, на процесс решения олимпиадных задач с обучающимися, разбить процесс на этапы, соответствующие блокам этого механизма, фазам урока, построенного по технологии РКМЧП (см. рис. 2).

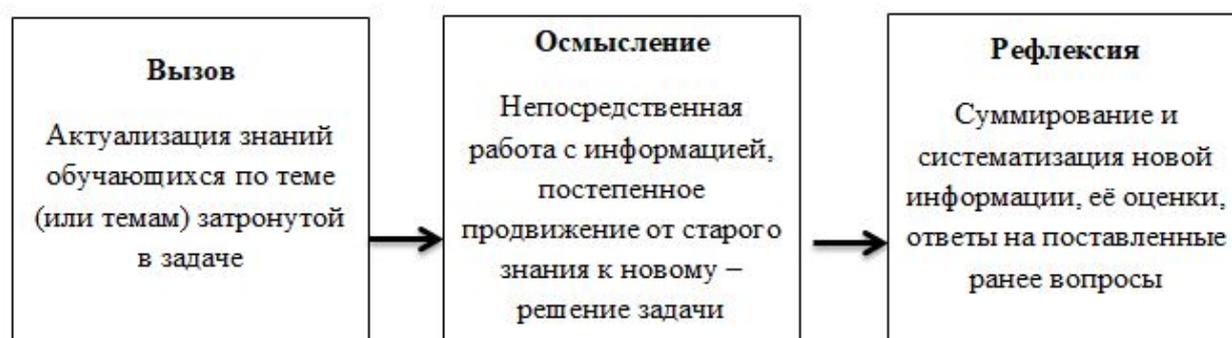


Рис. 2. Механизм решения задач средствами технологии критического мышления

На первой стадии обучающийся вспоминает, что ему известно по изучаемому вопросу (делает предположения, систематизирует теоретический материал, формулирует вопросы, на которые необходимо ответить). Здесь возможно использование таких методов как составление списка известной информации или систематизация материала с помощью кластеров и таблиц.

На второй стадии происходит непосредственное решение задачи, которое опирается на заметки, сделанные на первой стадии. Здесь очень удобно использование различных записей типа двойных дневников: в левой части воспроизводится информация, почерпнутая из условия, от которой мы отталкиваемся, в правой – ход решения, следующий из этой информации и теоретического материала, набросанного на стадии «вызова». Если возникают трудности, записываются вопросы, которые возникают у обучающегося.

Последняя стадия – «Рефлексия» возвращает нас к самому началу для анализа и соотнесения «старой» информации и того, что получилось на выходе решения задачи. Здесь можно дозаполнить кластеры, таблицы, проверить на все ли возникшие вопросы нашелся ответ.

Возьмем для примера простое задание из II муниципального (районного) этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике 2012-2013 для 7 класса.

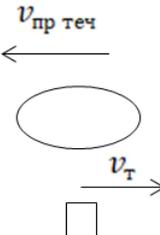
Скорость катера относительно воды $v = 7$ м/с, скорость течения $u = 3$ м/с. Когда катер двигался против течения, с него сбросили в воду поплавок. Затем катер прошел против течения 4,2 км, повернулся и догнал поплавок. Сколько времени двигался катер?

1 стадия «вызов» - актуализируем теоретический материал по теме равномерное движение:

- $t = \frac{S}{v}$
- скорость по течению: $v_{\text{по теч}} = v_{\text{к}} + v_{\text{т}}$
- скорость против течения: $v_{\text{пр теч}} = v_{\text{к}} - v_{\text{т}}$

2 стадия «осмысление» - внимательно читаем условие задачи, каждую важную информацию записываем в левый столбик таблицы, все идеи и вопросы по решению – в правый (см. таблицу 1).

Таблица 1

$v_{\text{к}} = 7 \frac{\text{м}}{\text{с}}; v_{\text{т}} = 3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$	$v_{\text{по теч}} = v_{\text{к}} + v_{\text{т}} = 7 \frac{\text{м}}{\text{с}} + 3 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}};$ $v_{\text{пр теч}} = v_{\text{к}} - v_{\text{т}} = 7 \frac{\text{м}}{\text{с}} - 3 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
Катер идет против течения: сброс поплавка	
Катер прошел против течения $S_1 = 4,2$ км	$t_1 = \frac{S_1}{v_{\text{пр теч}}} = \frac{4200 \text{ м}}{4 \frac{\text{м}}{\text{с}}} = 1050 \text{ с}$

Катер повернулся и догнал поплавок	Катер прошел по течению $S_1 = 4,2$ км и S_2 – расстояние, на которое унесло поплавок. На какое расстояние унесло поплавок?
Сколько времени двигался катер?	Составим следующее уравнение: $\frac{S_1 + S_2}{v_{\text{по теч}}} = \frac{S_2}{v_{\text{т}}}$ Решая данное уравнение, получаем $S_2 = 1800$ м $t = t_1 + \frac{S_1 + S_2}{v_{\text{по теч}}} = 1650 \text{ с} = 27,5 \text{ мин}$

3 стадия «рефлексия» – возвращаемся к теоретическому материалу, сравниваем с решением и отмечаем, что ещё понадобилось нам для решения задачи, убеждаемся, что все обучающиеся поняли каждый шаг решения.

Данные приемы должны помочь обучающемуся на начальном этапе подготовке к олимпиадам, сформировать мышление, необходимое для данного рода мероприятий и научить его искать рациональный способ решать задачи.

Литература

1. Загашев И.О., Заир-Бек С.И. Критическое мышление: технология развития. СПб : Альянс «Дельта», 2003. 284 с.
2. Заир-Бек С.И. Развитие критического мышления на уроке. пособие для учителей общеобразовательных учреждений. Москва, 2011. 222 с.
3. Муштавинская И.В. Технология развития критического мышления на уроке и в системе подготовки учителя: учеб. метод. пособие. Санкт-Петербург: «Каро», 2009. 89 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ВОЕННЫХ ВУЗОВ

Н.А. Толмачева

*доцент кафедры физико-математических дисциплин
Омского автобронетанкового инженерного института,
кандидат технических наук, доцент*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы организации и проведения самостоятельной работы обучающихся как одной из форм учебной деятельности в военных вузах.

Ключевые слова: самостоятельная работа курсантов, обучающиеся военных вузов.

В современной системе военного образования самостоятельная работа курсантов выступает как один из наиболее значимых элементов профессионального образования. Совершенствование организации самостоятельной работы курсантов приобретает в настоящее время особую важность. По мнению А.В. Барабанщикова, самостоятельная работа является основой образовательного процесса [4]. Изучению самостоятельной работы и проблемам ее организации посвящены труды М.Г. Гарунова, Ю.К. Бабанского, П.И. Пидкасистого, А.К. Громцевой, С.И. Архангельского, Т.А. Ильиной, А.Н. Леонтьева, Н.Д. Никандрова, И.Я. Лернера, В.Н. Максимовой и других.

Современные образовательные стандарты высшего образования, ориентированные на формирование профессиональной компетентности обучающихся и рассматривают организацию самостоятельной работы как одной из основных форм образовательной деятельности в вузе. Организации самостоятельной работы в военном вузе посвящены работы А. В. Барабанщикова, Н. П. Волкова, Н.Э. Касаткиной, В.Г. Черемисиной, Ю.И. Лопухова, А.А. Порошина, В.М. Куликова, А.П. Порохина, К. А. Воробьева, и др. Подготовка военного инженера должна не просто обеспечивать определенный уровень знаний, умений и навыков, но и формировать готовность обучающихся к самообразованию и саморазвитию. Поэтому в последние годы специалисты отмечают тенденцию возрастания удельного веса самостоятельной работы в программах подготовки специалистов высшего и среднего профиля.

Организация самостоятельной работы курсантов военного вуза, находящихся на казарменном положении, имеет ряд особенностей, которые отличают ее от самостоятельной работы в гражданском вузе. Наиболее существенными является строгая регламентация времени, отводимого на самоподготовку. Согласно приказу Министерства обороны РФ от 15.09.2014 № 670, на внеаудиторную самостоятельную работу курсантов военных вузов отводится не менее 3 часов в день. От качества организации самостоятельной работы, эффективности и рациональности использования выделяемого времени в значительной степени зависит и уровень сформированности компетенций выпускника. Во время самоподготовки курсанты готовятся к лабораторным и практическим занятиям, посещают консультации, отрабатывают задолженности по дисциплинам курса, занимаются научно-исследовательской работой или различной творческой деятельностью. Это время дополнительно сокращают наряды и различные работы, связанные с особенностями несения военной службы [3].

Можно выделить следующие виды организации самостоятельной работы курсантов младших курсов:

- аудиторная контролируемая самостоятельная работа. К ней относятся составление конспектов, выполнение и разбор практических заданий, ответы на контрольные вопросы, выполнение и защита лабораторных работ.

- внеаудиторная контролируемая самостоятельная работа. Это проработка конспекта лекций, изучение рекомендованной литературы, выполнение заданий и тестов, подготовка докладов, участие в научно-практических конференциях. Стоит отметить, что на младших курсах задания для внеаудиторной самостоятельной работы курсантов носят преимущественно репродуктивный характер, что связано с отсутствием у обучающихся навыков самостоятельной работы. Постепенно, по мере продвижения от младших курсов к старшим, задания усложняются, переходя от репродуктивных к реконструктивным и творческим (курсовые работы, выпускная квалификационная работа). В педагогике выделяются следующие формы управления самостоятельной работой курсанта:

1. Самостоятельная работа, организованная преподавателем. Такой вид самостоятельной работы реализуется на аудиторных занятиях и предполагает выполнение курсантом заданий под руководством и контролем преподавателя. Преподаватель должен выступать в роли тьютора, консультанта, организатора образовательной среды. Устойчивое единство и целостность педагогической системы возможно только, если преподаватель отлично знает свой предмет, если преподаватель способен к системному восприятию педагогической реальности, к прогнозированию, проектированию и конструированию продуктивной деятельности [5].

2. Самостоятельная работа, организованная самим курсантом и мотивируемая его собственными познавательными потребностями. Эффективность самостоятельной работы обучающихся во многом зависит от их личной заинтересованности в достижении результатов, поэтому нельзя забывать и о мотивации курсантов. Бондина М.Е. и Гузнаева О.Г. выделяют три вида мотивации: «1. Внешняя мотивация, связанная с зависимостью будущей карьеры от результатов обучения; 2. Внутренняя мотивация, связанная с внутренним стремлением курсанта к обучению; 3. Учебная мотивация, связанная с «пониманием курсантом значимости и полезности выполняемой работы, как со стороны подготовки его в качестве будущего профессионала, так и со стороны личностного роста» [1]. Учитывая специфических условия организации самостоятельной работы курсантов в военном вузе, преподавателями ведется поиск путей и способов повышения ее эффективности.

В ОАБИИ качественно реализовывать внеаудиторную самостоятельную работу студентов в высших учебных заведениях позволяет использование электронной информационно-образовательной среды. Минобороны как заказчик квалифицированных специалистов координирует процесс внедрение информационных технологий в процесс обучения. Обучающая среда образовательной организации и учреждения, создаваемая с использованием современных информационных технологий и программных продуктов, обеспечивает сочетание традиционных форм образовательной деятельности и новых форм коммуникации и связи преподавателей и студентов, способствует всесторонней информатизации самого процесса обучения, доступности учебно-методического ресурсов и открытости учебной работы.

Одним из компонентов электронной информационно-образовательной среды являются электронные образовательные ресурсы, включающие учебные материалы: виртуальные задачки, лабораторные практикумы, учебные пособия, тесты, конспекты лекций, учебные электронные курсы, контрольные вопросы. Курсанты имеют доступ к данным учебникам, посещая библиотеку, а также в компьютерных классах. В отличие от обычного учебника электронный учебник обладает «несколько большим интеллектом», поскольку компьютер может имитировать некоторые аспекты деятельности преподавателя. Он содержит весь необходимый учебный материал по определенной дисциплине. Данные учебники имеют ряд преимуществ: они строятся по принципу гиперссылок, позволяющих мгновенно переходить из одного раздела в другой. Использование видеотрегментов позволяет передать в динамике процессы и явления. Применение аудио- и видеотрегментов в электронном учебнике и электронных презентациях позволяет не только приблизить его к привычным способам представления информации, но и улучшить восприятие нового материала, при этом активизирует не только зрительные, но и слуховые центры головного мозга. [2]. Кроме того, применение мультимедиа активизируют творческий потенциал курсантов и делают занятие более привлекательным. Благодаря электронному учебнику курсант может выстраивать «индивидуальную траекторию» обучения. Использование на занятиях по самостоятельной подготовке курсантов персональных компьютеров позволяет увеличить информационную базу, не ограничиваясь только бумажными учебниками по дисциплине. Повышается активность курсантов при использовании различных технических средств: презентаций, учебных видеотрегментов по темам дисциплины, контролируемых тестов и т.п. Развивается способность к анализу и обобщению материала, вследствие получения дополнительной информации по интересующей теме.

В целом, эффективное сочетание традиционных и инновационных подходов в образовании позволит «вывести» мировоззрение обучающегося на новый уровень. Использование в комплексе разных видов самостоятельной работы способствует развитию умения учиться находить нужную информацию и применять ее, а также формированию у обучающихся общих и профессиональных компетенций.

Литература

1. Бондина М.Е., Гузнаева О.Г. Самостоятельная работа курсантов при изучении физики в военном институте // В сборнике: Исследование различных направлений современной науки Материалы XXXVI Международной научно-практической конференции. 2018. С. 199–201.
2. Елагина В.С., Хайрулин Ш.Ш., Хайрулина Н.Н., Рогожин В.М. Самостоятельная работа курсантов как ведущая форма учебной деятельности в военном вузе // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 3. С. 283.
3. Мызникова А.В., Гавронская Ю.Ю. Индивидуализация самостоятельной работы по химии курсантов медицинских специальностей военного вуза // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. С. 337.
4. Сметанина Н.В. Повышение эффективности самостоятельной работы студентов вузов : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. М., 2006. 214 с.
5. Толмачева Н.А. Межпредметная интеграция при обучении физике в военном вузе/ Н.А. Толмачева // Вопросы педагогики. 2019. № 4-1. С. 165–168.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ПРОЕКТНОЙ И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ НА УРОВНЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Р.Р. Хасанова

магистрант Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета (г. Челябинск)

Аннотация. Статья посвящена анализу возможностей научной деятельности и самостоятельной работы учащихся посредством внеурочной и проектной деятельности естественнонаучной направленности на уровне общего образования.

Ключевые слова: научная деятельность, естественные науки, самостоятельная работа, проектная деятельность, проекты.

Организация проектной деятельности на уровне общего образования происходит как на уроках, так и во внеурочной деятельности.

В условиях реализации ФГОС ООО большое внимание уделяется формированию метапредметных универсальных учебных действий (УУД). Проекты различных видов направленности, в том числе и естественнонаучной включают в себя три основных этапа: организационный (постановка цели и задач проекта, сбор, изучение и обработка информации), деятельностный этап (выполнение плана работы над проектом), этап защиты проекта (подготовка презентационных материалов, презентация проекта).

Реализация проектной деятельности ведет к изменению позиции самого педагога, во-первых, идет переориентация учебно-воспитательного процесса на разнообразные самостоятельные виды деятельности учащихся, во-вторых, педагог теперь уже должен использовать интерактивные формы и методы обучения, позволяющие направить и включить обучающихся в проектную деятельность.

Каждый учитель старается, чтобы его преподаваемый предмет вызывал глубокий интерес у учащихся. На уроках по предметам естественнонаучной направленности происходит не только ознакомление учащихся с формулами и уравнениями. Самое главное, педагогу необходимо научить ребенка мыслить, исследовать, анализировать, делать умозаключения, понимать химическую картину мира, поэтому интерактивные формы и методы имеют место в преподавании естественнонаучных дисциплин, где одно из основных мест занимает проектная деятельность.

Например, проекты на уроках химии могут быть разнообразны по форме, содержанию, по количеству участников, по продолжительности исполнения. В зависимости от этого учитель и будет выстраивать творческую работу, и распределять учащихся в микрогруппы.

На уроках химии при выполнении мини-проектов мы использовали работу в творческих группах. Эффективность работы в таких группах зависит от того, насколько учащиеся под руководством педагога смогут организовать совместную творческую деятельность в микрогруппе.

Как показали наблюдения и анализ литературы по данной проблеме исследования, эффективным на уроках химии в плане подготовки учащихся к проектной деятельности является решение проектных задач. По типу деятельности проектные задачи бывают разные: практические, исследовательские, информационные, творческие.

Например, при изучении темы «Чистые вещества и смеси», можно предложить учащимся решить практическую задачу такого плана: каким образом можно очистить соль от песка? В качестве решения данной задачи, учащиеся должны провести эксперимент, предложить свой план действий, рассказать в какой последовательности они будут работать. Для этого учащиеся должны сформулировать цель, задачи своей работы, найти необходимую информацию, изучить ее и разработать алгоритм своей деятельности. Учащиеся с большим желанием учатся решать исследовательские проектные задачи.

Информационные проектные задачи требуют от учащихся больших усилий, поэтому лучше их использовать в качестве домашнего задания. Результатом решения такого типа проектных задач, как правило, могут быть рефераты, презентации, доклады и так далее.

Творческие проектные задачи на уроках химии могут также решаться в парах, группах, либо выступать в качестве домашнего задания. Здесь учащиеся уже проявляют свою креативность, неординарность, творческий подход к делу, и результатом могут быть кроссворды, сказки, каталог творческих вопросов для химической викторины, рисунки, прочее.

Проектная деятельность естественнонаучной направленности способствует формированию целостной научной картины мира; овладение научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни, воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде.

Далее рассмотрим возможности внеурочной деятельности в организации проектирования естественнонаучной направленности на уровне общего образования.

Под внеурочной деятельностью в рамках реализации ФГОС ООО следует понимать образовательную деятельность, направленную на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы и осуществляемую в различных от классно-урочной системы формах, таких как кружки, художественные студии, спортивные клубы, секции, круглые столы, олимпиады, соревнования, поисковые и научные исследования и др. Основными особенностями внеурочной деятельности являются предоставление обучающимся возможности широкого спектра занятий, направленных на их развитие, и кроме этого, самостоятельность образовательного учреждения в наполненности внеурочной деятельности конкретным содержанием [2].

По сути, проектная деятельность является одной из моделей внеурочной деятельности. Она реализуется посредством использования метода проектов и выстроена на основе изучения мнения родителей. Содержательные аспекты модели выбираются в соответствии с основными направлениями развития личности, традициями образовательной организации, условиями реализации образовательного процесса, наличием

или отсутствием социальных партнеров для реализации программ внеурочной деятельности [1].

Программы естественнонаучной направленности в системе внеурочной деятельности ориентированы на развитие познавательной активности, самостоятельности, любознательности, на дополнение и углубление школьных программ по естественным наукам и способствует формированию интереса к научно-исследовательской деятельности учащихся.

Например, нами была реализована программа внеурочной деятельности «Эврика», которая представляет собой своеобразную экспериментальную лабораторию, направленную на ознакомление обучающихся с окружающими явлениями, новыми фактами, знаниями проявления физических законов в окружающем мире, творческому взаимодействию со сверстниками.

Целью программы является создание условий для развития познавательной активности учащихся в самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности.

Экспериментальная работа, проводимая учащимися, положительно влияет на эмоциональную сферу учащихся, на развитие творческих способностей, обогащение памяти, активизацию мыслительных процессов, умений совершать операции анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения, формулировать обнаруженные закономерности, проводить эксперименты, делать выводы.

Детское экспериментирование тесно связано с наблюдением, развитием речи, изобразительной деятельностью, с формированием элементарных математических представлений, умением чётко сформулировать и выразить свою мысль, зафиксировать полученный результат, изобразить графически и др. Учащиеся в доступной для их возраста форме знакомятся с физическими понятиями, с веществами, из которых состоит окружающий мир, с химическими и физическими явлениями, с которыми они непосредственно сталкиваются в окружающей действительности, учатся под руководством педагога с учетом всех требований техники безопасности проводить увлекательные научные эксперименты и на основе этого создавать исследовательские и информационно-познавательные проекты.

Таким образом, проанализировав особенности урочной и внеурочной деятельности в рамках реализации основной образовательной программы основного общего образования, мы пришли к выводу о том, что организация проектной деятельности естественнонаучной направленности на уровне общего образования, способствует развитию у учащихся исследовательских, проектировочных умений, познавательной активности и самостоятельности.

Литература

1. Мазур З.Ф. Проектирование инновационной деятельности в образовании. М. : Диалог, 2007. 273 с.
2. Федеральный государственный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. Режим доступа. <https://fgos.ru/>. (Дата обращения 04.04. 2019).

ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

О. А. Шендалева

*доцент кафедры информатики, прикладной математики и механики
Омского государственного университета путей сообщения,
кандидат технических наук*

Аннотация. В статье рассматривается вопрос формирования и развития исследовательской компетенции у студентов вуза в процессе научно-исследовательской деятельности, а также методика оценки уровня освоения исследовательских компетенций.

Ключевые слова: исследовательская компетенция, научно-исследовательская деятельность студентов, оценка уровня освоения исследовательских компетенций.

Современные стандарты образования предъявляют к выпускникам высших учебных заведений требования освоения общеобразовательных и профессиональных компетенций, необходимых для решения задач в соответствующих областях деятельности будущего специалиста. Среди набора общеобразовательных компетенций, можно выделить в отдельную группу компетенции, обеспечивающие выпускникам возможность организовывать и выполнять научные исследования – исследовательские компетенции (ИК) [2].

Значимость ИК в последнее время существенно возросла. В большей степени это связано с растущими требованиями работодателей, желающих видеть на рабочих местах работников, способных активно применять активно меняющиеся современные информационные технологии, самостоятельно приобретать новые профессиональные знания и на их основе успешно решать поставленные задачи [1]. Таким образом, уровень освоения выпускником исследовательских компетенций существенно влияет на его конкурентоспособность на рынке труда.

Исследовательские компетенции формируются в течение всего периода обучения студента в вузе, например, при решении учебных творческих задач, в которых отсутствует прямое указание, каким способом требуется ее решать. Но в большей степени исследовательские компетенции формируются у обучающихся в процессе выполнения научно-исследовательских работ, выполнение которых обычно проходит ряд этапов.

Этапы научно-исследовательской работы:

1. Выявление и формулировка проблемы.
2. Постановка проблемы, формулировка гипотезы.
3. Планирование исследования, выбор методов и инструментов проведения исследования.
4. Сбор данных, обработка, анализ и систематизация найденной информации.
5. Формулировка выводов, анализ результатов исследования.
6. Оформление отчета, публикации, подготовка сообщения по результатам проведенной работы.

Научно-исследовательская деятельность студентов реализуется в различных видах работ: написание реферата, подготовка к олимпиадам, викторинам, конкурсам,

курсовые работы, участие в научно-исследовательских грантах, участие в семинарах, круглых столах, конференциях и пр. Некоторые виды НИРС включают в себя не все этапы, например, при подготовке реферата первый и второй этап, как правило, уже определены темой реферата, методы и инструменты – как правило, ограничены, и студент может сосредоточиться на проработке и качественном выполнении 4-6 этапов. По эффективности формирования исследовательских компетенций все виды НИРС можно разделить на 4 группы, представленные на схеме 1.

Основной задачей первой группы является формирование интереса у студентов к получению новых знаний, саморазвитию и самообразованию в некоторой предметной области. Эта группа формирует незначительное количество исследовательских компетенций. Но устойчивый интерес, знакомство и общение с активными студентами, соревновательный момент подобных мероприятий, все это является базой для появления стимулов к дальнейшему развитию.



Схема 1. Группы видов научно-исследовательских работ студентов

Выполнение научно-исследовательских работ второй группы формирует у студентов умения работать и информацией: анализировать различные источники, извлекать из них требуемую информацию, систематизировать ее, делать анализ и формулировать выводы.

Третья группа включает в себя виды НИРС, которые основываясь на умениях, сформированных работами второй группы и опираясь на персональный научный интерес и мотивацию, помогают студенту научиться ясно выражать свою мысль, выработать и отточить свой собственный стиль.

Последняя четвертая группа – вершина пирамиды, включает в себя все этапы НИРС, студенты осваивают компетенции, связанные с умением управлять своей деятельностью: планировать, ставить цели, осуществлять самоконтроль и последующую коррекцию и т.д.

Показателями уровня освоения исследовательских компетенций можно считать призовые места в тематических викторинах, олимпиадах, конкурсах на лучшую научную работу, количество опубликованных статей и докладов в конференциях различного уровня и пр. Многолетний опыт работы с НИРС позволил сформировать таблицу оценки уровня ИК, представленную ниже.

Таблица 1

Виды студенческих работ	Этапы научно-исследовательской работы						Максимальный балл
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Этап 6	
призовые места в предметных олимпиадах	-	-	-	1	-	-	1
очное участие в тематических научных диспутах	1	1	-	1	1	-	4
реферативные письменные работы	-	-	-	1	1	1	4
исследовательская курсовая работа	1	1	1	2	2	2	9
исследовательская дипломная работа	1	2	2	2	3	2	12
публикация научной статьи в журнале	1	2	2	2	3	2	12
участие с докладом в конференции городского уровня	1	1	-	1	1	-	4
участие с докладом в конференции более высокого уровня	1	1	1	2	2	-	7
заочное участие в конференции городского уровня	1	1	-	1	1	1	5
заочное участие в конференции более высокого уровня	1	1	1	2	2	1	8

Важным критерием оценки всех перечисленных показателей является степень самостоятельности при выполнении каждого вида работ – z , которую оценивает преподаватель, курирующий работу в диапазоне от 0 (работа выполнена не самостоятельно) до 1 (работа от начала и до конца выполнена студентами самостоятельно, без указаний руководителя). Например, студент выполнил реферат, при этом доля самостоятельности $z = 0,55$ и принял участие с докладом в конференции городского уровня, доля самостоятельности $z = 0,7$. Для оценки уровня освоения исследовательских компетенций используем формулу:

$$ИК_{рез} = \sum_{i=1}^n b_i z_i = 4 \cdot 0,55 + 5 \cdot 0,7 = 5,7$$

где i – оцениваемый показатель;

b_i – балл за выполнение i -го показателя (берется из таблицы);

z_i – коэффициент самостоятельности i -го показателя;

n – количество учитываемых показателей.

Оценку уровня освоения исследовательских компетенций предлагается выполнять в соответствии со шкалой оценивания достижения ИК, приведенной в таблице 2.

Таблица 2

Шкала оценивания достижения ИК

Уровень освоения компетенции	Оценка по 50-балльной шкале	Описание
высокий	Свыше 30	Студент способен самостоятельно выполнять научно-исследовательские работы
базовый	21 – 30	Студент способен выполнять научно-исследовательские работы при консультировании преподавателем по ключевым вопросам
пороговый	11 – 20	Студент способен выполнять научно-исследовательские работы при постоянном консультировании преподавателем
–	0 – 10	Студент пока не способен самостоятельно выполнять научно-исследовательские работы

Литература

1. Алексанова Г. Т., Алексанова С. А. Формирование исследовательской компетенции у студентов вуза в условиях перехода на новые стандарты обучения // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2016. № 3. С. 1–5.

2. Терешков В.А. Исследовательская компетенция будущих специалистов профессионально-педагогического профиля. Новосибирск: Наука и современность, 2011. С. 58–62.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СОДЕЙСТВИЮ ВНЕАУДИТОРНОЙ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

О.Р. Шефер

*профессор Южно-Уральского государственного
гуманитарно-педагогического университета,
доктор педагогических наук, профессор (г. Челябинск)*

Аннотация. В статье рассматривается содержание необходимых и достаточных условий для организации внеаудиторной учебно-познавательной деятельности обучающихся высших учебных заведений по физике.

Ключевые слова: внеаудиторная учебно-познавательная деятельность, педагогические условия, консультационное содействие.

Известно, что любая система может успешно функционировать и развиваться лишь при соблюдении определенных условий. Поэтому для того чтобы содействие самостоятельной внеаудиторной учебно-познавательной деятельности обучающихся по физике в вузе было результативным, необходимо выявить и обосновать специальные педагогические условия.

Категория «условие» в философской литературе выражает отношение предмета к окружающим его явлениям, без которых он существовать не может. Условия составляют ту среду, обстановку, в которой он возникает, существует и развивается [1; 5; 6]. Под педагогическими условиями мы понимаем совокупность мер педагогического процесса, направленную на повышение его эффективности. Условия – это всегда внешние по отношению к предмету факторы. Поскольку в качестве предмета исследования мы рассматриваем содействие внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся вуза по физике, т.е. искусственно созданную систему, то условия, в которых система может эффективно функционировать, должны специально создаваться и внешне ее дополнять в праксеологическом контексте.

Принимая во внимание многофакторность педагогических явлений, связанных с содействием внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся по физике, и полагая, что, в ходе научного поиска мы выделили лишь часть из полного спектра условий, на наш взгляд, существенно влияющих на результативность содействия обучающимся в изучении физики во внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности мы будем рассматривать комплекс *необходимых и достаточных условий*.

В математическом энциклопедическом словаре под необходимыми и достаточными условиями понимаются «условия правильности утверждения, без выполнения которых утверждение заведомо не может быть верным (*необходимые условия*) и, соответственно, при выполнении которых утверждение заведомо верно (*достаточные условия*)» [4, с. 403]. Отсюда следует, что необходимые условия эффективного функционирования какой-либо системы – это условия, без которых она не может работать в полной мере, а достаточные – это условия, которых достаточно для нормальной работы.

При этом для успешного содействия внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся вузов **необходим**, по нашему мнению, следующий комплекс условий: 1) требования ФГОС ВО 3++ к организации самостоятельной внеаудиторной учебно-познавательной деятельности студентов; 2) наличие в структуре ООП трудоемкости в зачетных единицах, отводимой на внеаудиторную самостоятельную учебно-познавательную деятельность студентов; 3) способность и готовность преподавателей к содействию внеаудиторной самостоятельно учебно-познавательной деятельности обучающихся по физике; 4) мотивированность обучающихся на внеаудиторную самостоятельную учебно-познавательную деятельность по физике.

Достаточным, по нашему мнению, является следующий комплекс условий: 1) наличие и доступность дидактического материала, представленного обучающимся для самостоятельной проработки во внеаудиторное время, как на бумажных, так и электронных носителях; 2) помощь в виде консультативного содействия различного вида, в зависимости от потребности и запросов обучающихся, со стороны преподавателя по организации и осуществлению внеаудиторной учебно-познавательной деятельности по физике; 3) наличие системы регулярного контроля качества выполняемой обучающимися внеаудиторной учебно-познавательной деятельности по физике.

Первое достаточное условие состоит в необходимости оптимального структурирования учебного плана не только в смысле последовательности изучения отдельных тем курсов, но и разумного соотношения аудиторной и внеаудиторной учебно-познавательной деятельности обучающихся по физике. Большую роль здесь играет правильное определение трудоемкости различных видов профессионально-ориентированной внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности по конкретному вузовскому курсу. В нашем случае внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности по курсу физики при выполнении опережающих (предшествующих и перспективных), сопутствующих, завершающих заданий, представляющих собой качественные задачи-вопросы, количественные, экспериментальные и исследовательские задачи, рефераты, презентации, проекты и др.

Второе условие – это методическая помощь преподавателя, направленная на рациональное содействие внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся по физике. В начале изучения курса физики преподавателю принадлежит активная созидательная позиция, а обучающийся, чаще всего, ведомый. По мере продвижения к концу курса эта последовательность должна деформироваться в сторону мотивированной, активной, самостоятельной работы обучающегося, который сознательно стремится к самообразованию за счет формирования способности и готовности использовать знания и умения, полученные по физике в профессиональной деятельности.

Консультационное содействие различных видов, осуществляемое преподавателем по запросам студентов, должно учить их мыслить, анализировать, выдвигать цели работы, ставить задачи, решать возникающие проблемы во внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности по физике. Внеаудиторная самостоятельная учебно-познавательная деятельность обучающихся постепенно превращается в творческую, что способствует формированию у них способности и готовности к овладению рацио-

нальными способами учебной деятельности. Облегчить и ускорить этот процесс могут информационно-коммуникационные технологии, стимулируя интерес обучающихся к принятию содействия преподавателя внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности и позволяя получать информацию о заданиях, требованиях к оформлению отчета по проделанной работе, особенностях организации учебно-познавательной деятельности, списка рекомендуемой литературе, рейтинг.

Третье условие – это своевременное обеспечение студентов данными о формирующей и итоговой эвалюации, что стимулирует их качественно и своевременно выполнять и сдавать отчеты о проделанной самостоятельной внеаудиторной работе, позитивно принимать консультационное содействие того типа, которое соответствует их уровню познавательной активности.

Анализ реализации комплекса достаточных условий показывает, что они представляют собой организационную сторону содействия обучающимся в изучении физики во внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности, включающую в себя следующие составляющие:

1. Отбор целей самостоятельной внеаудиторной учебно-познавательной деятельности студента. Основаниями отбора целей являются цели, определенные ФГОС ВО, и конкретизация целей по курсу физике в вузе, отражающихся в ООП. Отобранные цели отражают таксономию целей: формирование знаний и умений по физике, вынесенных согласно ООП на самообразование; содействие использованию обучающимися различных форм самообразования при организации внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности; формирование готовности к профессиональному самообразованию, включающей мотивационный, когнитивный, деятельностный компоненты [2; 3].

2. Отбор содержания внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся по физике. Основаниями отбора содержания внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов являются ФГОС ВО, источники самообразования (учебные пособия по физике для вузов, сборники физических, опыт, самоанализ), индивидуально-психологические особенности студентов (обучаемость, обученность, интеллект, мотивация, особенности учебной деятельности), индивидуально-психологические особенности преподавателя (опыт преподавания дисциплины, мотивация в содействии внеаудиторной учебно-познавательной деятельности обучающихся по физике).

3. Конструирование заданий по физике, должны: соответствовать целям курса физики вуза и отражать его содержание; включать различные виды (по дидактической роли, по содержанию, виду структурных моделей или по характеру требований, способу задания и способу решения) и уровни познавательной деятельности (узнавание, запоминание, понимание, применение, как в процессе обучения физики, так и в профессиональной деятельности) студентов; быть рационально использованы по времени в учебном процессе.

4. Организация контроля.

Выделим основные требования к внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся по физике:

1. Внеаудиторная самостоятельная учебно-познавательная деятельность должна носить целенаправленный характер и иметь четкую и ясную формулировку цели, быть связанна с будущей профессиональной деятельностью. Это придает ей осмысленный, целенаправленный характер и способствует более успешному выполнению поставленных задач.

2. Внеаудиторная учебно-познавательная деятельность должна быть тематически связана с аудиторной и расширять знания, полученные на лекционных и практических занятиях.

3. Первоначальный объем учебного материала, выносимого на один час внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов по физике, не должен превышать того объема, который преподаватель планировал бы на один час аудиторного занятия по этой теме.

4. Внеаудиторная самостоятельная учебно-познавательная деятельность по физике должна быть действительно самостоятельной и побуждать обучающихся при ее выполнении работать напряженно. Для этого предлагаемые задания, не должны допускать действия по готовым рецептам и шаблону, а требует применения знаний в новой ситуации с опорой на будущую профессиональную деятельность. Только в этом случае самостоятельная учебно-познавательная деятельность обучающихся по физике способствует развитию его познавательных способностей, формированию готовности использовать полученные знания и умения по физике в будущей профессиональной деятельности.

5. В качестве основного метода внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся по физике рекомендуется не только чтение учебных пособий по курсу и составление конспекта прочитанного, но и выполнение заданий (опережающих, сопутствующих, завершающих) разного вида.

6. Каждому обучающемуся необходимо непрерывно пополнять и углублять свои общекультурные и профессиональные знания. Основным средством для выполнения этой задачи является работа с научной литературой, специализированными сайтами Интернет, выполнение курсового проекта, участие в научно-исследовательской работе на кафедре, выступление на вузовских студенческих конференциях.

Литература

1. Алексеева П.В., Панин А.В. Философия: учебник. М.: Просвещение, 1998. 563 с.
2. Крайнева С.В. Ситуационные задачи как средство формирования компетенций при изучении дисциплины «Физика Земли» //Управление в современных системах. 2015. №3(7). С. 15–23.
3. Крайнева С.В. Организация самостоятельной работы по дисциплине «Физика Земли» средствами технологии проблемного обучения//Управление в современных системах. 2016. № 2 (9). С. 43–47.
4. Математический энциклопедический словарь. М.: Сов. энциклопедия, 1988. 847 с.
5. Спиркин А.Г. Основы философии: учеб. пособ. для вузов. М.: Политиздат, 1999. 592 с.
6. Философский словарь / Под ред. Т.И. Фролова. М.: Политиздат, 1980. 444 с.

МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА КАК СРЕДСТВО ДИАГНОСТИКИ УРОВНЯ ДОСТИЖЕНИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Н.А. Антонова

*магистрант Южно-Уральского государственного
гуманитарно-педагогического университета (г. Челябинск)*

Аннотация. В статье рассматриваются особенности применения всероссийской проверочной работы как средства диагностики уровня достижений образовательных результатов обучающихся. Проведен анализ всероссийской проверочной работы по физике в 7 и 8 классе. Даны рекомендации и предложения по подготовке к всероссийской проверочной работе по физике.

Ключевые слова: всероссийская проверочная работа, физика, анализ результатов.

Одним из развитий национальных механизмов независимой оценки качества общего образования является введение всероссийских проверочных работ (ВПР) в школьное образование [4; 9].

ВПР по физике для обучающихся проводится с 2017 года на основе добровольного участия образовательной организаций. Цель проведения всероссийской проверочной работы – оценить соответствие знаний, умений и основных видов учебно-познавательной деятельности обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения. Выполнение задания проверочной работы направлено на оценивание деятельности обучающегося. Образовательным организациям и регионам предоставляется единые проверочные материалы и единые критерий оценивания учебных достижений, тем самым формируется механизм объективной самооценки.

Анализ ВПР показывает, что все задания направлены на усиление значимости методологических умений, на формирование которых ориентирован базовый курс физики, с учетом общекультурной и мировоззренческой значимости элементов содержания и их роли в общеобразовательной подготовке обучаемых. Кроме того, разработчики ВПР ориентировались на использование заданий, отражающих практико-ориентированный подход.

М.Ю. Демидовой, Е.Е. Камзеевой, А.И. Гиголо были выделены четыре группы умений, которым в работе соответствует задания. Первая группа умений охватывает изученный понятийный аппарат и применение величин и законов для описания и объяснения явлений и процессов. Вторая группа – прямые измерения и планирование порядка проведения опыта, третья – применение полученных знаний для описания устройства и принципов действия различных технических объектов, четвертая – ис-

пользование текстовой и графической информации физического содержания для решения учебно-практических задач [2].

Т.Н. Лебедева, О.А. Решетникова, О.Р. Шефер считают, что четвертая группа умений должна быть представлена двумя отдельными группами, подчеркивая их сложность и важность для формирования физического образования. По их мнению, эти группы умений должны включать умения по работе с текстами физического содержания, а также умения решать расчетные задачи и применять полученные знания для объяснения физических процессов [5; 6].

С.Б. Бобошиной, В.В. Ивановой, В.В. Шахматовой, О.Р. Шефер были предложены варианты проверочных работ по физике, каждый из которых содержит задания из разделов базового курса: для 7 класса – механические явления, для 8 класса – тепловые, электрические и оптические явления. Работа состоит из 11-12 заданий. Присутствуют задания с кратким и развернутым ответом. Максимальный балл за работу – 21. На выполнение всей работы отводится 45 минут [1; 2; 3; 7; 8].

Всероссийская проверочная работа по физике была проведена в МАОУ «СОШ № 15» г. Челябинска среди обучающихся 7 и 8 классов (140 человек).

Исходя из полученных данных всероссийской проверочной работы обучающихся, мы пришли к следующим выводам:

- 1) средняя оценка в 7^А составила 3,3 баллов, в 7^Б и 7^В – 3,1, 7^Г – 3, 7^Д – 2,8 баллов;
- 2) среди обучающихся 7 классов, выполнявших всероссийскую проверочную работу, оценку «5» получили – 3%, «4» – 23%, «3» – 44%. «2» – 30%;
- 3) в задании 9 многие обучающиеся 7-х классов не сделали схему опыта, а в 10 задании не смогли объяснить описанное явление с точки зрения физики;
- 4) средняя оценка в 8^Б – 3,4; 8^В – 3,6;
- 5) среди обучающихся 8 классов, никто не выполнил работу на оценку «5», оценку «4» – 62%, на оценку «3» справились – 32%, (6%) получили «2»;
- 6) в задании 4 только один обучающийся справился с рисунком электрической схемы цепи, также оказалось трудным задание с выбором оборудования для выполнения экспериментального задания;

Исходя из полученных результатов, мы считаем целесообразным проведение следующих видов работ:

- 1) проанализировать результаты всероссийской проверочной работы на занятиях, провести работу над ошибками;
- 2) обеспечить систематическое повторение пройденного материала в целях прочного овладения всеми обучающимися 7, 8-х классов основных элементов содержания курса физики для повышения среднего балла;
- 3) выполнить другие варианты ВПР в качестве домашнего задания, самостоятельной работы на уроке;
- 4) познакомить учеников с критериями оценки заданий;
- 5) применять задания высокого уровня сложности с обучающимися, набравшим наибольший балл и сформировать систему работы с высоко мотивируемыми обучающимися;

б) проводить работы с различными типами заданий (с выбором ответа, с кратким ответом и с развёрнутым ответом);

7) настраивать обучающихся на прочное запоминание основных физических законов и формул, например, проводить, физические диктанты;

8) настраивать школьников на внимательное прочтение задания;

9) варьировать формулировки заданий, приближаясь к формулировкам заданий ВПР.

Таким образом, перечисленные рекомендации по подготовке к ВПР позволят повысить качественные показатели, связанные с успеваемостью обучаемых, формированием их компетенций.

Литература

1. Бобошина С.Б. Всероссийская проверочная работа. Физика: 8 класс: практикум по выполнению типовых заданий. ФГОС. М.: Издательство «Экзамен», 2018. 93 с.

2. Демидова М.Ю., Камзеева Е.Е., Гиголо А.И. Всероссийская проверочная работа по физике: особенности инструментария и основные итоги [Электронный ресурс] // Педагогические измерения. 2018. №1. С. 54–60. URL: http://fipi.ru/sites/default/files/document/journal/pi_ks01_web.pdf (дата обращения: 1.06.2019).

3. Иванова В.В. Всероссийская проверочная работа. Физика: 7 класс: практикум по выполнению типовых заданий. ФГОС. М.: Издательство «Экзамен», 2018. 72 с.

4. Лебедева Т.Н., Шефер О.Р. Комплект диагностических средств для оценки уровня сформированности компетенций бакалавров педагогического образования // Инновации в образовании. 2017. № 1. С. 30–46.

5. Лебедева Т.Н., Шефер О.Р. Методологический аспект конструирования квазипрофессиональных задач // Современные технологии в науке и образовании СТНО-2018: Сборник трудов международного научно-технического форума: в 11 томах. Под общ. ред. О.В. Миловзорова. 2018. Рязань, Рязанский государственный радиотехнический университет. С. 219–223.

6. Решетникова О.А. Особенности всероссийских проверочных работ для 11-х классов // Педагогические измерения. 2017. №1. С. 4–7. URL: http://fipi.ru/sites/default/files/document/2017/pi_1_2017_web.pdf (дата обращения: 1.06.2019).

7. Шахматова В.В., Шефер О.Р. Физика: Подготовка к всероссийским проверочным работам. 7 класс: учебно-методическое пособие. М.: Дрофа, 2019. 43 с.

8. Шахматова В.В., Шефер О.Р. Физика: Подготовка к всероссийским проверочным работам. 8 класс: учебно-методическое пособие. М.: Дрофа, 2019. 59 с.

9. Шефер О.Р., Лебедева Т.Н., Носова Л.С., Лапикова Н.В. Комплект оценочных средств для диагностики уровня сформированности компетенций бакалавров педагогического образования по методике обучения и воспитания (информатика, физика): учебно-методическое пособие. Челябинск, Край Ра. 2017. 124 с.

О ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ИМИТ ОМГУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА»

И.В. Ашаев

*доцент кафедры компьютерной математики и программирования
Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского,
кандидат физико-математических наук*

Аннотация. Рассматриваются формы проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов, опыт применения рейтинговой системы оценок.

Ключевые слова: проверка знаний, текущий контроль, промежуточная аттестация.

Учебные планы математических специальностей и направлений предполагают изучение математической логики и дискретной математики. В Институте математики и информационных технологий ОмГУ преподается одноименная дисциплина, включающая в себя изучение теории булевых функций, логику высказываний, логику предикатов и основ теории моделей. Дисциплина изучается студентами младших курсов в течение двух семестров (на данный момент второй и третий семестры) в традиционном формате: лекции и практические семинарские занятия. После первого семестра изучения проводится зачет, по итогам всего курса — экзамен.

Однако, традиционный академический формат имеет ряд недостатков. Студент-младшекурсник, придя в вуз из школы, обнаруживает, что в вузе нет плотной опеки, такой, какая была со стороны школьных учителей. Вузовское обучение предполагает активность самого студента и большой объем самостоятельной работы. Поэтому главная задача текущего контроля состоит в стимулировании активности студента.

Основным элементом текущего контроля по данной дисциплине является выполнение студентами небольших проверочных работ на семинарских занятиях. Задание содержит одну-две задачи на изученный ранее материал. Решения оцениваются по шкале 0 – 3 балла. Выполняя такие работы, студент естественным образом повторяет пройденный материал. Преподаватель же может оценить уровень понимания изученных тем студентами и провести разбор типовых ошибок. Об опыте проведения регулярных проверочных работ см. также работу [1].

Вторым элементом текущего контроля знаний является проведение коллоквиумов по теоретическому материалу. Задание коллоквиума содержит 20 вопросов на знание и понимание определений и формулировок основных теорем. Коллоквиум проводится в письменной форме в течение 90 минут. Ответы на вопросы оцениваются по шкале: 1 балл — верный ответ, 0 баллов — неверный ответ. Коллоквиум считается сданным, если суммарный балл за работу не менее 10.

Текущий контроль после первого семестра изучения проводится в форме зачета. Зачет проходит письменно в виде большой контрольной работы на 90 минут по всем изученным за семестр темам. Задание содержит 10 задач, решение задачи оценивается по шкале 0 – 3 балла, таким образом, за работу студент может получить оценку до 30 баллов. Студенты, набравшие не менее 15 баллов, получают зачет.

Симметричным образом по итогам второго семестра изучения проводится вторая контрольная работа, за которую студент также может набрать до 30 баллов. Оценки за итоговые контрольные работы суммируются и формируют рейтинг студента, который влияет на окончательную оценку по дисциплине.

Центральным элементом текущей аттестации студентов является итоговый экзамен. Перед экзаменом каждый студент на основании своего рейтинга получает предварительную оценку. Положительная предварительная оценка свидетельствует об умении студента решать типовые задачи по данной дисциплине.

Экзамен проводится в устной форме в три стадии. Первая стадия – контроль минимальных обязательных знаний теории. Студенту предлагается в течение 15 минут ответить на 5 теоретических вопросов на знание определений, свойств и формулировок основных теорем. В этот момент доказательства приводить не нужно. Студенты, не ответившие верно более чем на один вопрос, получают оценку «неудовлетворительно», остальные проходят в следующий этап.

Второй этап проводится для студентов, имеющих неудовлетворительную предварительную оценку. Этап состоит в решении задач. Студенту предлагается на 20 минут времени 4 задачи. Если все задачи решены верно, студент получает оценку «хорошо», 2 – 3 верно решенные задачи дают оценку «удовлетворительно». В этот момент студент может закончить экзамен, но может перейти в третий этап с целью повысить свою оценку.

Студенты, имеющие положительную предварительную оценку, от второго этапа освобождаются и могут либо получить эту оценку как окончательную, либо тоже перейти в третий этап.

Третий этап предполагает ответ на билет, содержащий два теоретических вопроса и задачу. Теоретические вопросы предполагают знание доказательств теорем. Уровень задачи выше, чем на этапе 2. На подготовку отводится 45 минут.

Таким образом, для получения положительной оценки студент должен продемонстрировать знание основного теоретического материала и умение решать типовые задачи. Для получения высокой оценки студент должен продемонстрировать глубокие знания изученной дисциплины.

Литература

1. Мельников Е.В. Тестирование как стимул учебной активности студентов // Материалы V Всероссийской научно-практической конференции «Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития» (Омск, 03 июля, 2018 г.). Омск: изд-во ОмГУ, 2018. С. 74–77.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ (В ФОРМАТЕ ФГОС)

И.К. Берникова

*учитель математики Лицея МГИМО им. А.М. Горчакова,
кандидат педагогических наук, доцент*

Аннотация. В работе рассмотрена структура контрольной работы в формате ФГОС, предложенная Н.Л. Галеевой, приведен пример такой работы по теме «Цилиндр, конус, шар: площади и объемы» для 11 класса. Автором проанализированы типы заданий работы, особое внимание обращено на задания, проверяющие сформированность универсальных учебных действий. В заключение обозначены методические проблемы, которые возникают при реализации ФГОС.

Ключевые слова: ФГОС, предметные и метапредметные результаты обучения, универсальные учебные действия, компетентностные задачи.

Контрольные работы являются важным этапом в процессе освоения обучающимися каждой учебной темы. Структура и содержание контрольных работ (также, как и любая изучаемая тема в рамках учебного процесса) должны соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС). В соответствии с ФГОС основного общего и среднего (полного) общего образования процесс обучения должен быть направлен на достижение не только предметных результатов, но также на достижение личностных и метапредметных результатов [3]. Это, в свою очередь, требует от учителя при проектировании и проведении контрольных работ диагностики соответствующих достижений каждого ученика, при этом контрольные работы должны выступать в качестве инструмента управления образовательным процессом [2].

Для проектирования заданий контрольных работ в формате ФГОС профессор Н.Л. Галеева рекомендует придерживаться следующей структуры (табл. 1), [1]. В качестве примера контрольной работы такой структуры рассмотрим контрольную работу по теме «Цилиндр, конус, шар: площади и объемы» (геометрия, 11 класс, время выполнения — 90 минут). В заданиях №1-5 нельзя использовать калькулятор и какие-либо справочные материалы; в заданиях №6-8 можно использовать калькулятор. Задания №7-8 имеют необязательный характер (выполняются учащимися по желанию).

Таблица 1

Макет контрольной работы в формате ФГОС

<i>Структура контрольной работы</i>	
Предметные результаты	А. Задания, выявляющие обязательный уровень владения предметными знаниями темы.
Метапредметные результаты	В. Задания, выявляющие уровень сформированности познавательных универсальных учебных действий (УУД) на предметном материале данной темы.
	С. Задания, выявляющие уровень коммуникативных УУД на предметном материале данной темы.
	Д. Задания, выявляющие способность решать компетентностные задачи / уровень регулятивных УУД на предметном материале данной темы.

Задания контрольной работы

1. а) Прежде, чем приступить к решению задач, вспомните основные элементы цилиндра, конуса и шара (их можно показать на схематичных чертежах, чертеж удобно начинать с осевого сечения), формулы площади боковой и полной поверхности, объемов этих геометрических тел.

б) Попробуйте все эти сведения систематизировать и записать в виде таблицы. Продумайте структуру таблицы.

2. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Образующая конуса равна $5\sqrt{2}$. Найдите: **а)** площадь сферы;

б) площадь сечения сферы плоскостью, находящейся на расстоянии 2 от центра сферы.

3. Цилиндр и конус имеют общее основание и высоту. Высота цилиндра равна радиусу основания. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 50π . Найдите: **а)** объем цилиндра; **б)** площадь боковой поверхности конуса.

4. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 9 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 1,5 раза больше диаметра первого?

5. Маленький Ваня заболел, и врач прописал ему микстуру. Ваня никак не хотел пить лекарство, тогда на помощь пришел старший брат Максим. Он предложил Ване выпить только «половину» лекарства из стакана конической формы. Конечно, маленький Ваня понял, что уровень микстуры уменьшится наполовину (см. рис. 1).

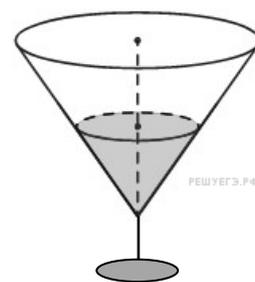


Рис. 1

а) Попробуйте объяснить, в чем «секрет» предложения Максима?

б) Если объем конического сосуда 80 мл, то сколько миллилитров микстуры выпил Ваня, если уровень жидкости уменьшился наполовину?

6. Петя живет в квартире площадью 35 м^2 . Он решил сравнить квартиру своей семьи с монгольской юртой, представляющей собой цилиндр и конус, имеющие общее основание (см. рис. 2). В интернете он нашел размеры традиционного монгольского жилища: диаметр основания – 7 м, высота цилиндра – 2,5 м, а высота юрты (расстояние от основания до вершины конуса) – 4,5 м.

а) Сравните квартиру Пети и монгольскую юрту по площади.

б) Сравните объем квартиры и юрты, если известно, что высота потолков в квартире Пети – 3 м.

в) Петя решил изготовить макет монгольской юрты в масштабе 1 : 25. Какова будет высота макета, диаметр и площадь основания?

7. Начертите основание («пол» юрты), развертку боковой поверхности цилиндра («стены» юрты) и боковой поверхности конуса («крыша» юрты) в масштабе 1 : 25.

8. Соберите макет юрты, используя чертежи, выполненные в задании 7. Не забудьте предусмотреть детали для скрепления отдельных частей.

Задания №2-4 относятся к типу А, их формулировки стандартны, имеют базовый уровень сложности и хорошо знакомы ученикам (школьные учебники, как правило, содержат именно такие задания). Задание №1 (тип В) требует от ученика самостоятельно систематизировать информацию в рамках изучаемой темы, а полученная таблица позволит более уверенно выполнять другие задания контрольной работы. Такой подход можно использовать при выполнении самостоятельных и контрольных работ, тестов по различным темам и в рамках других предметов. Задание №5 (тип С) проверяет коммуникативные навыки (ученик должен сформулировать аргументированный ответ, четко объяснить причину возможных «бытовых» заблуждений, используя математический аппарат. Задача №6 (тип D) проверяет умение применять знания из предметной области в реальной жизни. Эти задания могут иметь продолжение в виде домашнего задания, быть идеей для последующих экспериментов, исследований (задания №7-8).

Следует отметить, что компетентностные задачи активно используются при обучении математике в разных странах (Англия, Нидерланды, Франция, Финляндия и др.). Если традиции отечественной методики преподавания математики нацелены на достижение и контроль предметных результатов, то зарубежный опыт свидетельствует о большем внимании к формированию УУД (иногда в ущерб предметным знаниям). Безусловно, задания, которые напрямую связаны с реальными жизненными ситуациями (рассчитать затраты на строительство дачного домика; проанализировать статистический ряд, его различные числовые характеристики на примере данных о результатах спортивных встреч хоккейных команд России и Канады за последние 20 лет; сформировать оптимальный бюджет для летнего отдыха всей семьи с учетом затрат на передвижение, оплату отеля, аренду автомобиля, выбора экскурсионной и развлекательной программы на основе интересов всех членов семьи и т. п.) вызывают интерес у школьников и демонстрируют возможности применения математических знаний в реальной жизни. Вместе с тем, такой подход связан с проблемами, которые должны быть решены в методике преподавания в ближайшие годы (иначе успешная реализация ФГОС вызывает сомнения).

Во-первых, необходимо найти баланс между предметными и метапредметными результатами при отборе содержания учебных предметов, в том числе по математике. Выполнение заданий, ориентированных на формирование и диагностику УУД, как правило, требуют заведомо большего времени для выполнения, чем задания, связанные с достижением предметных результатов. Так как увеличение часов, планируемых на изучение математики в школе, практически невозможно, то, нужно думать о серьезном изменении содержания изучаемого материала. К тому же проектирование заданий, нацеленных на формирование и диагностику УУД требуют огромных временных затрат от каждого учителя, а значит, эту проблему следует решать централизованно. Отсюда следуют еще две важные проблемы, требующие своего решения: создание учебников нового поколения и разработка дидактических материалов. По большинству учебников, используемых в школах, учились и учатся уже несколько поколений

школьников. Некоторые из них перерабатываются, но, в основном, изменения касаются дизайна, а содержание либо не меняется вообще, либо это касается незначительных изменений в рамках отдельных тем или появляются новые темы (статистика, вероятность) с сохранением всех прежних без увеличения часов. Учебники должны отвечать тому заказу общества, который определяется через ФГОС. Первоочередной же задачей методического сообщества должны стать разработка и издание дидактических материалов по всем учебным темам к текущим урокам, к проведению самостоятельных и контрольных работ. Нельзя перекладывать огромную методическую проблему на плечи отдельных учителей. Не достаточно определить уровень требований к образовательным программам и результатам их освоения, важно обеспечить учителей необходимыми методическими средствами для успешной реализации ФГОС.

Литература

1. Безух К.Е. Контрольная работа в формате ФГОС по теме «Бактерии и грибы». 5 класс – <https://urok.1sept.ru>
2. Галеева Н.Л. Сам себе учитель. - М., 2012. – <http://technologia-isud.ru>
3. Федеральные государственные образовательные стандарты. – <https://fgos.ru>

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ-ХИМИКОВ

М.Ю. Дворжецкая

*старший преподаватель кафедры методики преподавания математики
Омского государственного университета им. Ф. М. Достоевского*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы организации контроля знаний студентов при дистанционном обучении. Формулируются особенности проверки знаний студентов при самостоятельном выполнении заданий, проведения итогового тестирования по дисциплине «Информатика».

Ключевые слова: обучение информатике, дистанционная форма обучения, организация контроля знаний студентов.

Контроль результатов обучения, т. е. проверка уровня освоения знаний студентами, умения применять их в будущей профессиональной деятельности, является обязательным компонентом процесса обучения. Важно осуществлять контроль не только в конце обучения, но и во время обучения, осуществляя обратную связь, помогая студенту, если у него возникают трудности, объясняя, с чем они могут быть связаны. Не следует воспринимать контроль как констатацию низкого/высокого уровня после изучения какого-либо раздела программы или завершения ступени обучения. Проверка результатов обучения должна состоять не просто в выявлении проблем освоения знаний студентами, а предполагать возможность помощи, коррекции, не должна зависеть от выбранной формы обучения, а соответствовать образовательному стандарту по данной программе.

В Омском государственном университете с 2015 года осуществляется дистанционное обучение по направлению 18.03.01 «Химическая технология». Студенты имеют специальное профессиональное образование (практически, все - выпускники химико-механического колледжа), работают по специальности вахтами, поэтому дистанционная форма получения высшего образования им наиболее удобна. Дисциплина «Информатика» для данного направления подготовки предусмотрена в 1 семестре.

Дистанционное обучение организовано в системе MOODLE.

Учебный материал представлен следующим образом. Курс состоит из двух разделов:

Первый раздел - «Работа с текстовым процессором Microsoft Word», второй раздел - «Работа с табличным процессором Microsoft Excel».

Каждый из разделов содержит 3 лекции (в форме презентации) и 3 практических задания для самостоятельного выполнения. Теоретические материалы представлены в виде курса лекций в форме презентаций.

Задания для выполнения практических (самостоятельных) работ в виде файла в формате .doc.

Переход к следующей теме рекомендуется только после освоения лекции-презентации и выполнения практической работы.

При организации обучения используются два вида контроля - текущий контроль и итоговый контроль. Задача текущего контроля – регулярное управление учебной деятельностью студентов и ее корректировка. Итоговый контроль направлен на проверку конкретных результатов обучения,

Текущий контроль осуществляется при выполнении практического задания. Результат выполнения в виде файла студент загружает в систему.

Преподаватель проверяет работу и имеет возможность задать вопросы по отдельным пунктам задания. Нередко студенты приступают к выполнению заданий, не читая лекций (выше упоминалось о наличии у них специального образования), тогда преподаватель, обнаружив ошибку, отправляет их к соответствующей лекции и номеру слайда. После получения помощи и исправления ошибок, студент загружает в систему исправленный файл. Но чаще вопросы по выполнению заданий присылают студенты. Предусмотрено несколько возможностей: обмен сообщениями с преподавателем по e-mail; общение в консультационном форуме в индивидуальном режиме (если вопрос может быть интересен и другим обучаемым, у преподавателя есть возможность сделать ответ открытым обсуждение для всех студентов группы), но наиболее интересной является форма выполнения заданий, когда студенты присылают фрагмент `screenshot` экрана с ошибками, в которых не могут разобраться: ошибка в формуле, неверное закрепление ячеек, а вследствие этого неправильная диаграмма или неправильное заполнение таблицы. Как правило, преподавателю очевидно, что студент делает неправильно и как ему помочь.

Количество исправлений не ограничено (в окне появляется запись о номере попытки) до тех пор, пока задание не будет оценено не ниже «удовлетворительно». Т.е. диалог с преподавателем возможен до полного правильного выполнения задания.

Надо заметить, что студенты нередко продолжают задавать вопросы и исправлять задания даже после получения положительной оценки. Предусмотрена возможность закрыть файлы для исправления.

Серьезная проблема - многообразие технических устройств (компьютер, ноутбук, планшет), которые используют студенты, а также версий программного обеспечения, что тоже влияет на представление на экране. С этим связано немало ошибок и проблем при работе. Опытный преподаватель должен уметь разбираться в различиях интерфейсов и определять природу ошибок.

Для получения зачета по дисциплине необходимо последовательно выполнить все практические задания, затем итоговый тест на оценку не ниже «удовлетворительно». Все полученные оценки автоматически заносятся в электронный журнал группы. При изменении оценки за задание (т.е. при ее повышении) изменения отображаются в журнале.

Итоговый контроль осуществляется в виде итогового теста, который создается и автоматически проверяется в системе MOODLE. К выполнению теста допускаются студенты, успешно выполнившие все практические работы. Дата проведения теста сообщается заранее, это единый день для всей группы. Дается только 1 попытка, вре-

мя выполнения ограничено. В случае неудовлетворительной оценки (как и при обычной форме обучения) студент не получает зачет и назначается пересдача.

База для составления теста состоит из 100 заданий, к каждому предлагается 5 ответов, из них 1 правильный. Тест состоит из 25 заданий (10 по Microsoft Word, 15 — по Microsoft Excel), выбираемых из базы случайным образом. При подборе ответов используется до 4 дистракторов. Задания подбираются следующим образом: ответы на них есть либо в явном виде в лекциях-презентациях (студенты должны знать материал лекций), либо должны быть получены в процессе выполнения практических заданий.

К сожалению, при дистанционной форме обучения нельзя на 100% гарантировать, что при выполнении тестов не используется чья-то помощь, невозможно проследить самостоятельность выполнения заданий студентами. Если при выполнении практических заданий это допустимо (кто-то подскажет, поможет), то при проведении итогового контроля это не допустимо, иначе что мы контролируем? Но пока проблема достоверности результатов контроля не решена.

ОЦЕНКА УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ СТУДЕНТОВ КАЧЕСТВОМ ПРЕПОДАВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ

Т.А. Лундт

*старший преподаватель кафедры естественнонаучных дисциплин
Сибирского государственного университета физической культуры и спорта (г. Омск)*

О.В. Кайгородцева

*старший преподаватель кафедры естественнонаучных дисциплин
Сибирского государственного университета физической культуры и спорта,
кандидат биологических наук (г. Омск)*

Аннотация. В статье рассматриваются результаты анкетирования студентов 1 курса ФГБОУ ВО СибГУФК по удовлетворенности качеством преподавания дисциплин естественнонаучного цикла. Показано отношение студентов к изучаемым дисциплинам по ряду критериев. Выявлено, что студенты наиболее удовлетворены качеством преподавания таких дисциплин как биология и химия.

Ключевые слова: анкетирование, студент, учебный процесс, качество образования.

Актуальность. В настоящее время особое внимание обращается на качество предоставляемых услуг, образовательный процесс не является исключением. Одним из главных заказчиков в сфере образовательных услуг являются студенты. Следовательно, процесс преподавания дисциплин, в первую очередь, должен отвечать их запросам.

Согласно образовательному стандарту высшего образования по направлению подготовки 49.03.01 «Физическая культура», студенты 1 курса изучают цикл естественнонаучных дисциплин: математика, физика, биология, химия. Для улучшения качества учебного процесса на кафедре естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО СибГУФК был проведен опрос студентов с целью оценки удовлетворенности учебным процессом и выявлением значимых критериев, влияющих на него.

Целью данного исследования явилось изучение мнения студентов о качестве образовательных услуг на кафедре естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО СибГУФК.

Материалы и методы. Проведено анонимное анкетирование студентов 1 курса в количестве 61 человека, обучающихся по направлению подготовки 49.03.01 «Физическая культура». Для исследования была использована анкета «Оценка удовлетворенности преподаванием дисциплин», разработанная Н.М. Сахновой и Ю.В. Королёвым [1]. Статистическая обработка результатов заключалась в расчете среднего арифметического значения и стандартного отклонения.

Результаты и их обсуждение. В результате проведения анализа удовлетворенности студентов преподаванием естественнонаучных дисциплин было выявлено, что для студентов физкультурного вуза важным критерием является качество проведения практических занятий и лабораторных работ. Так как это необходимо для получения теоретических знаний и практического опыта для будущей профессии (таблица 1).

Такие показатели как качество лекционных занятий, методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС) и многие другие имели практически одинаковую значимость в процессе изучения дисциплин для данной выборки студентов. Следует отметить, что соответствие итоговой оценки и собственной оценки знаний по дисциплинам оказалось достаточно высоким. Вероятно, этот факт связан с тем, что дисциплины естественнонаучного цикла ранее изучаются студентами в общеобразовательных организациях. Более того, математика является обязательной дисциплиной при сдаче единого государственного экзамена, а биология необходима для поступления в физкультурный вуз.

Согласно данным анкеты, самый низкий уровень оценки по всем дисциплинам, который отметили студенты, это возможность участия в научно-исследовательской работе. В связи с этим преподавателям при реализации дисциплин необходимо обращать внимание не только на учебный процесс, но и вовлекать студентов в научно-исследовательскую работу.

Таблица 1

Оценка важности критериев при изучении цикла естественнонаучных дисциплин, по мнению студентов ($X \pm \sigma$)

№ п/п	Критерий	Значение критерия
1.	Качество лекционных занятий	8,7±1,6
2.	Качество проведения практических занятий и лабораторных работ	9,2±1,1
3.	Методическое обеспечение СРС	8,6±1,4
4.	Соответствие трудоемкости СРС ресурсам времени	8,8±1,3
5.	Насколько СРС была организована ритмично без перегрузок и срывов	8,9±1,4
6.	Уровень полученных теоретических знаний	9,1±1,2
7.	Уровень приобретенных практических навыков	9,2±1,1
8.	Возможность участия в научно-исследовательской работе	7,9±2,1
9.	Организация текущего контроля знаний студентов	8,6±1,6
10.	Соответствие итоговой оценки и собственной оценки знаний по дисциплинам	9,0±1,3
11.	Информационное обеспечение учебного процесса, применение современных информационных технологий	8,6±1,6
12.	Вклад дисциплины в формирование общего уровня профессиональной подготовки	8,6±1,5

Нами также был проведен анализ качества отдельных дисциплин естественнонаучного цикла. Анализ анкетирования показал, что студенты физкультурного вуза в целом удовлетворены преподаванием дисциплин на кафедре. Наиболее высокие средние оценки студентами были отданы дисциплинам «Биология» и «Химия». Вероятнее всего это связано с тем, что в процессе изучения данных дисциплин проводится много лабораторных и практических работ. Оценка удовлетворенности студен-

тов качеством преподавания отдельных дисциплин по различным критериям представлена в таблице 2.

Из данных, представленных в таблице, следует, что студенты оценивают качество лекционных занятий по математике, биологии и химии достаточно высоко. По мнению студентов, лекции по физике проводятся на недостаточно высоком уровне.

Наиболее высокую оценку по качеству проведения практических занятий и лабораторных работ получили дисциплины «Биология» и «Химия». Как отмечалось выше, вероятно, это связано с тем, что на данных дисциплинах используется большое количество наглядных материалов, применяется работа с микроскопами, а также проводятся химические опыты, которые неизменно вызывают у студентов высокий интерес.

Таблица 2

Удовлетворенность студентов качеством преподавания дисциплин ($X \pm \sigma$)

№ п/п	Критерий	Биология	Математика	Химия	Физика
1.	Качество лекционных занятий	8,6±1,5	8,6±1,7	8,8±1,6	6,6±2,4
2.	Качество проведения практических занятий и лабораторных работ	9,1±1,4	8,3±2,4	9,1±1,6	8,1±2,3
3.	Уровень полученных теоретических знаний	8,9±1,3	8,2±2,3	8,4±1,7	8,0±2,0
4.	Уровень приобретенных практических навыков	8,5±1,6	7,8±2,4	8,3±1,9	7,7±2,3
5.	Возможность участия в научно-исследовательской работе	7,9±2,4	7,1±2,9	7,5±2,6	7,2±2,7
6.	Соответствие итоговой оценки и собственной оценки знаний по дисциплинам	9,0±1,5	8,5±2,2	8,8±1,7	8,6±2,1
7.	Вклад дисциплины в формирование общего уровня профессиональной подготовки	8,6±1,8	7,8±2,2	8,4±1,9	8,0±2,3

Уровень полученных теоретических знаний и практических навыков по всем дисциплинам студентами оцениваются высоко, но качество преподавания дисциплины «Биология» по данным критериям оценивается студентами выше.

Исследуя показатель возможности участия в научно-исследовательской работе по каждой дисциплине, выявлено, что критерии его оценки имеют не слишком высокие значения. Вероятно, это связано с тем, что студенты не всегда выражают желание заниматься дополнительными исследованиями по дисциплине. Как правило, в группе есть только несколько увлеченных человек, которые занимаются научно-исследовательской работой в рамках дисциплины. Возможно, необходимо в большей степени заинтересовывать студентов таким видом деятельности, проводить конференции по дисциплинам с целью привлечения большего количества студентов к научно-исследовательской работе.

Соответствие итоговой оценки и собственной оценки знаний по дисциплинам в большей мере совпадают у студентов по дисциплинам «Биология» и «Химия», тогда как по «Математике» и «Физике» ожидания студентов не всегда оправдываются.

Хотелось бы отметить, что по критерию «вклад дисциплины в формирование общего уровня профессиональной подготовки» дисциплина «Математика» оценивается студентами несколько ниже других дисциплин естественнонаучного цикла. На наш взгляд, это связано с тем, что студенты первого курса не всегда видят перспективы использования знаний и навыков по изучаемым дисциплинам в дальнейшем обучении. Следовательно, необходимо обращать их внимание на межпредметные связи, особенно с теми дисциплинами, которые будут изучаться на старших курсах.

Зачастую оценка изучаемой дисциплины основывается на отношении студентов к преподавателю, ведущему данный курс. В дальнейших исследованиях нами будет предпринята попытка оценивания влияния данного факта на изучение дисциплины.

Полученные данные позволили выявить, что студенты ФГБОУ ВО СибГУФК в целом удовлетворены качеством преподавания естественнонаучных дисциплин на кафедре.

Таким образом, анкетирование студентов по удовлетворенности качеством преподавания дисциплин можно рассматривать как эффективный метод, позволяющий выявить положительные и отрицательные стороны в организации учебного процесса. Это позволяет принимать определенные решения с целью улучшения образовательной деятельности кафедры.

Литература

1. Сахнова, Н. М. Оценка удовлетворенности студентов преподаванием в вузе путем анкетирования / Н.М. Сахнова, Ю.В. Королев // Молодежный вестник ИРГТУ. №3. 2012. С. 32.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА РАБОТЫ ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ ПО МАТЕМАТИКЕ

В.Б. Николаев

*проректор по информационным технологиям
и комплексной защищённости инфраструктуры университета
Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского,
кандидат физико-математических наук*

Аннотация. Рассматриваются некоторые вопросы оценки качества работы предметной комиссии по математике при проведении ЕГЭ в Омской области на основании статистики третьих проверок за 2015-2019 годы.

Ключевые слова: единый государственный экзамен, математика, предметная комиссия, качество проверки, третья проверка, квалификация экспертов.

При проверке работ участников единого государственного экзамена (ЕГЭ) по математике применяется следующая технология оценивания. Каждую работу проверяют независимо друг от друга два эксперта. Основой для выставления баллов служат критерии, разработанные федеральной предметной комиссией и имеющиеся во время проверки у каждого эксперта. При совпадении выставленных двумя экспертами баллов за каждую из задач эти оценки (баллы) являются окончательными. При несущественном расхождении оценок экспертов, а именно, если расхождение имеется только по одному заданию и только на один балл, то в качестве окончательного результата экзаменуемому выставляется среднее арифметическое, а по факту – больший балл. Во всех остальных случаях расхождение называется существенным и назначается третья проверка, которую проводит старший или ведущий эксперт. Его оценки принимаются за окончательные. Отметим попутно, что при проведении третьей проверки эксперт располагает информацией по баллам, выставленным при первой и второй проверках, но не видит фамилии выставивших эти баллы экспертов.

Число проведённых третьих проверок может служить одним из параметров для оценивания качества работы экспертной комиссии в целом. Попробуем оценить вклад отдельных экспертов в эту оценку, а также качество их работы. Для этого примем оценки (баллы), выставленные при третьей проверке за эталонные. Опираясь на эталонные оценки будем считать, что первый или второй эксперт, выставивший такие же оценки или отличающиеся от эталонных на один балл, прав. А тот эксперт, чьи баллы не совпали с эталонными более чем в одном задании или более чем на один балл в одном задании, ошибся. Далее под ошибкой понимается именно такая ситуация, то есть существенное расхождение с эталоном. Причинами ошибок является как неверное оценивание математического содержания работы, так и невнимательность при чтении работы (пропуск выполненного задания) или при заполнении протокола. Различить эти ошибки без рассмотрения самих работ, по одним протоколам, невозможно.

В целях данного исследования были рассмотрены протоколы третьих проверок на основных этапах ЕГЭ по математике в Омской области за 2015 – 2019 годы. Эти протоколы содержат фамилии экспертов, принимавших участие в первой-второй

и третьей проверках и, соответственно, выставленные ими баллы по заданиям. Эти протоколы обрабатывались в ручном режиме с целью оценивания числа ошибок, совершённых тем или иным экспертом.

Каждый год состав предметной комиссии по математике несколько меняется, так, в настоящее время в комиссию входят 70 экспертов. Один из них, председатель комиссии, непосредственного участия в проверке работ на основном, самом массовом, этапе участия не принимает. Из состава комиссии 21 человек представляют Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 5 человек – СибАДИ, по 4 человека ОмГПУ и ОмГУПС, 10 человек – другие вузы Омска. 26 экспертов представляют общеобразовательные учреждения. 36 экспертов имеют учёные степени кандидатов педагогических, технических и физико-математических наук. В комиссии имеется один доктор физико-математических наук.

В исследовании был использован несколько иной набор экспертов. Для оценки количественных показателей были выбраны 79 экспертов, работавших не менее двух раз на проверке работ основного этапа ЕГЭ за последние пять лет. Общий объём выполненной ими работы составил 40 408 проверок, ими совершено, при наших подсчётах по названным выше признакам, 1070 ошибок. Легко определяется что в среднем нашлось 2,64% ошибок.

В таблице 1 приведены данные по экспертам различной квалификации.

Таблица 1

Процент ошибок по категориям (признакам)

№	Признак (квалификация) экспертов	Количество экспертов (человек)	Количество проверенных работ (штук)	Совершённых ошибок (%)
1	Со степенями	35	19 727	2,36
2	Без степени	44	20 681	2,92
3	Кандидаты технических наук	3	1 428	1,82
4	Кандидаты педагогических наук	7	3 380	2,01
5	Кандидаты физико-математических наук	24	14 254	2,60
6	Доктор физико-математических наук	1	665	0,30

Из таблицы видно, что традиционное деление преподавателей по квалификации в зависимости от имеющейся учёной степени вполне подтверждается показателями качества их работы. Доктор наук ошибается меньше кандидата наук, кандидат наук в среднем ошибается реже эксперта без степени.

Показательна таблица 2, в которой приведены результаты лучших за пять лет экспертов.

Таблица 2

Показатели лучших экспертов за 2015-2019 годы

№	Квалификация	Количество проверок	Количество ошибок	Процент ошибок
1	Доктор физико-математических наук	665	2	0,30
2	Кандидат педагогических наук	585	4	0,68
3	Без степени	599	6	1,00
4	Кандидат педагогических наук	500	5	1,00
5	Кандидат физико-математических наук	644	8	1,24
6	Без степени	562	7	1,25
7	Без степени	445	6	1,34
8	Кандидат технических наук	445	6	1,35
9	Кандидат физико-математических наук	503	7	1,39
10	Кандидат физико-математических наук	573	8	1,40
11	Кандидат физико-математических наук	555	8	1,44
12	Без степени	573	9	1,57
13	Без степени	495	8	1,62
14	Без степени	573	10	1,75
15	Кандидат физико-математических наук	737	13	1,76
16	Кандидат физико-математических наук	677	12	1,77
17	Кандидат технических наук	693	13	1,88
18	Кандидат физико-математических наук	775	15	1,94
19	Без степени	605	12	1,98
20	Без степени	553	11	1,99

Выводы:

1. Проверять совсем без ошибок невозможно.
2. Традиционное деление преподавателей по квалификации находит своё подтверждение в количественных показателях.
3. Хорошо проверять можно и без учёной степени.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ. ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ И ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ПОДБОР РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОДНОМЕРНОЙ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ В СРЕДЕ ЯЗЫКА R

С.А. Агалаков

*доцент кафедры компьютерной математики и программирования
Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского,
кандидат физико-математических наук, доцент*

Аннотация. Обучение методам математической статистики с использованием современных программных средств требует постановок задач практического содержания. Актуальными являются задачи, в процессе решения которых рассматриваются разнообразные распределения. В данной работе приводится решение задачи подбора распределения для одномерной случайной величины средствами языка R.

Ключевые слова: математическая статистика, подбор распределения, язык R, `fitdistrplus`.

Традиционно основное внимание в обучении методам математической статистики уделяется генеральным совокупностям, имеющим, как одномерная случайная величина, распределение из крайне ограниченного списка. Вместе с тем на практике достаточно давно используется целый спектр непрерывных и дискретных распределений. Следовательно, является актуальным внедрение в учебный процесс практики решения задач, использующих разнообразные распределения. Современные программы обработки и анализа статистических данных имеют для этого достаточно богатый набор инструментов, причем одним из наиболее популярных таких средств является свободно распространяемый язык программирования R [7].

В работе [1] автора был предложен ряд дополнений практического характера в содержание обучения математической статистике. В данной работе излагается способ решения средствами языка R следующей задачи: подобрать распределение для одномерной непрерывной случайной величины, представленной выборкой, из списка имеющихся модельных распределений.

Решение поставленной задачи обычно происходит в несколько этапов: оценка с помощью выборки параметров модельных распределений, выбор с помощью диаграмм подходящих распределений, проверка выбранных распределений с помощью статистических критериев (см., например, [3]).

Рассмотрим способ решения задачи в среде языка R с помощью пакета `fitdistrplus` (см., например, [8], [2]).

Оценка параметров модельных распределений может быть осуществлена различными способами, основными их являются метод максимального правдоподобия и метод моментов. В пакете `fitdistrplus` имеется функция `fitdist` пакета, вычисляющая разными способами требуемые оценки. Для перечисленных ниже распределений достаточно указать переменную с данными, тип распределения и метод:

- ✓ бета-распределение (см. `beta`);
- ✓ экспоненциальное (см. `exp`);
- ✓ гамма-распределение (см. `gamma`);
- ✓ распределение Коши (см. `cauchy`);
- ✓ логистическое (см. `logis`);
- ✓ логнормальное (см. `lnorm`);
- ✓ нормальное (см. `norm`);
- ✓ распределение Вейбулла (см. `weibull`).

Например, команда `fitLog <- fitdist(l2v4$v, 'logis', method="mme")`, используя выборочные данные находятся из столбца `v` таблицы `l2v4`, вычисляет методом моментов оценки параметров логистического распределения и записывает их в список `fitLog` (см. рис. 1).

```
Parameters:
           estimate
location  0.5096989
scale    0.9700625
```

Рис. 1. Метод максимального правдоподобия используется в функции `fitdist` по умолчанию

На следующем этапе с помощью диаграмм, сравнивающих выборочные данные с графическими представлениями теоретического распределения, можно сделать предварительный вывод о том, подходит ли конкретное распределение к исследуемой генеральной совокупности (см., например, [3]). Тем самым, из списка модельных распределений можно отобрать подходящие. В среде языка R с помощью функции `plot` пакета `fitdistrplus` (см. [2]) можно построить сразу четыре таких диаграммы: гистограмма с графиком плотности проверяемого распределения, диаграмма с графиками эмпирической функции распределения и функции проверяемого распределения, вероятностный (P-P plot) и квантильный графики (Q-Q plot). Например, команда `plot(fitLog,)` строит эти диаграммы для случая логистического распределения, используя найденные ранее оценки параметров (см. рис. 2).

Окончательный выбор модельного распределения осуществляется путем применения одновыборочного критерия Колмогорова-Смирнова (см., например, [4]). В среде языка R для этого используется функция `ks.test`. Например, для проверки гипотезы о логистическом распределении нужно выполнить команду `ks.test(l2v4, plogis; location=fitLog$estimate[1], scale fitLog$estimate[2])`; итоги применения теста приведены на рис. 3.

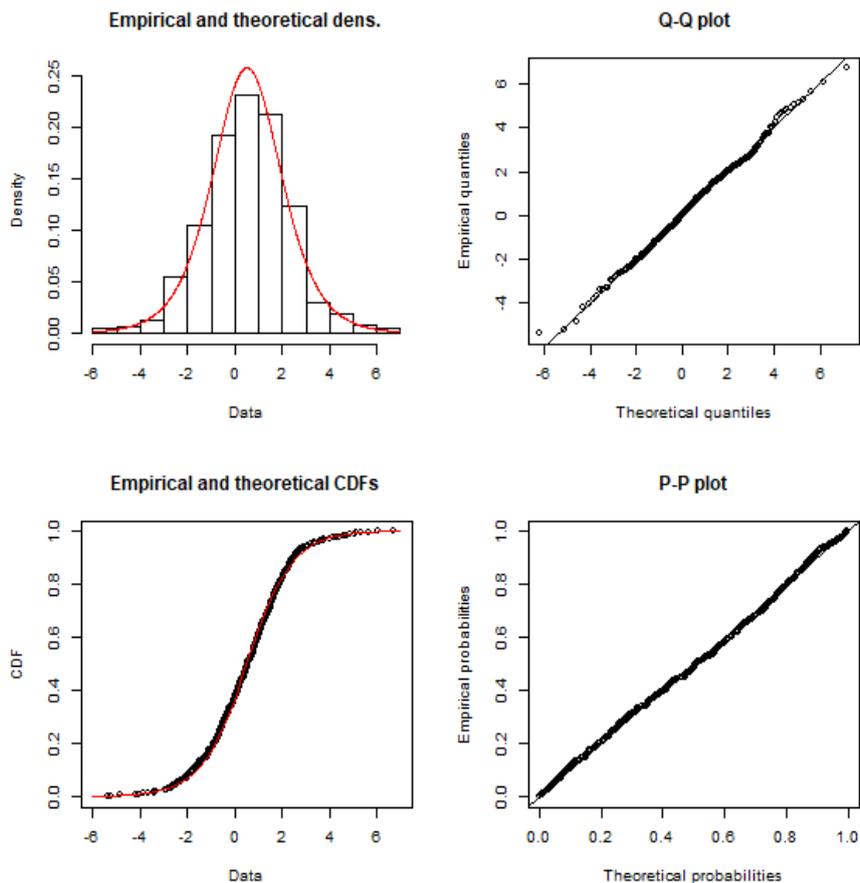


Рис. 2

One-sample Kolmogorov-Smirnov test

```
data: l2v4
D = 0.031241, p-value = 0.7136
alternative hypothesis: two-sided
```

Рис. 3

Результаты теста показывают, что нет оснований отвергнуть гипотезу о логистическом распределении исследуемой генеральной совокупности как одномерной случайной величины. Параметры этого распределения примерно равны 0,51 и 0,97, они находятся в списке fitLog.

Более подробную информацию о степени соответствия проверяемых распределений исследуемой генеральной совокупности можно получить, используя функцию gofstat пакета fitdist (см. [6]). На рис. 4 приведена статистическая информация проверки логистического и нормального распределений тремя тестами:

Goodness-of-fit statistics		
	Logistic	Normal
Kolmogorov-Smirnov statistic	0.03124097	0.03422077
Cramer-von Mises statistic	0.07306122	0.10031484
Anderson-Darling statistic	0.44535182	0.80332214

Рис. 4

По всем трем тестам более подходящим является логистическое распределение (чем меньше статистика теста, тем лучше).

Таким образом, поставленная задача имеет простое решение в среде R и может быть предложена в качестве практической работы в процессе изучения методов математической статистики.

Приведем ряд замечаний относительно усложнения условий задачи. Расширение списка проверяемых модельных распределений можно осуществлять за счет распределений, входящих в базовую часть языка R. К ним относятся распределения хи-квадрат, Стьюдента, Фишера, равномерное. В этом случае для функции `fitdist` требуется ввод начальных значений параметров в аргументе `start` (см. [5]). Кроме того, эта функция позволяет вычислить оценки параметров других распределений, если предварительно определить соответствующие функции плотности, кумулятивной функции, квантилей и вероятностей (см. [5]).

Аналогичным способом поставленная задача решается для дискретных распределений, начиная с имеющихся в базовой версии языка R (пуассоновское, биномиальное, отрицательное биномиальное, геометрическое) и заканчивая определенными самостоятельно.

Наиболее полная информация о пакете `fitdistrplus` приведена в работе [8].

Литература

1. Агалаков С.А. О практической направленности обучения методам математической статистики // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития [Электронный ресурс]: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции (Омск, 4 июля 2017 г.). Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та, 2017. С. 28–30.
2. Зарядов И.С. Статистический пакет R: теория вероятностей и математическая статистика: учебно-методическое пособие. М.: Издательство Российского университета дружбы народов, 2010.
3. Плис А.И., Сливина Н.А. Практикум по прикладной статистике в среде SPSS. В 2 частях. Часть 1. Классические процедуры статистики. Учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 2004.
4. Статистика: учебник для бакалавров / под ред. В. С. Мхитаряна. М.: Издательство Юрайт, 2013.
5. `fitdist`. [Электронный ресурс] URL: <https://www.rdocumentation.org/packages/fitdistrplus/versions/1.0-14/topics/fitdist> (дата обращения: 01.07.2019).
6. `gofstat`. [Электронный ресурс] URL: <https://www.rdocumentation.org/packages/fitdistrplus/versions/1.0-14/topics/gofstat> (дата обращения: 01.07.2019).
7. The R Project for Statistical Computing: сайт. URL: <https://www.r-project.org/> (дата обращения: 01.07.2019).
8. Delignette-Muller M.L., Dutang Ch. `fitdistrplus`: An R Package for Fitting Distributions. [Электронный ресурс] URL: <https://www.jstatsoft.org/article/view/v064i04> (дата обращения: 01.07.2019).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСНОВ ТЕХНОЛОГИЙ BIG DATA И DATA MINING В ИЗУЧЕНИИ БАЗ ДАННЫХ

Р.С. Вдовин

*магистрант Алтайского государственного
гуманитарно-педагогического университета им. В.М. Шукшина (г. Бийск)*

А.М. Ерёмин

*доцент кафедры математики, физики, информатики
Алтайского государственного гуманитарно-педагогического университета
им. В.М. Шукшина, кандидат физико-математических наук, доцент (г. Бийск),*

П.В. Захаров

*заведующий кафедрой математики, физики, информатики
Алтайского государственного гуманитарно-педагогического университета
им. В.М. Шукшина, доктор физико-математических наук, доцент (г. Бийск),*

Аннотация. В работе показано, что использование основных элементов технологий Big Data и Data Mining в изучении баз данных может способствовать повышению эффективности профессиональной деятельности педагогов.

Ключевые слова: базы данных, Big Data, Data Mining.

Повсеместное распространение баз данных породило необходимость в формировании у широких слоев населения умений и навыков работы с ними, что приводит к тому, что в современных условиях общество выдвигает новые требования к качеству подготовки будущих выпускников учебных заведений всех уровней, ибо будущая профессиональная деятельность подавляющего количества выпускников обязательно будет связана с базами данных и, следовательно, качество их подготовки напрямую зависит от полноты освоения ими именно этого учебного курса.

Способность ориентироваться в огромном потоке окружающей человека информации, осуществлять в нем поиск необходимых сведений, оперативно получать нужные в данный момент времени данные, с максимальной эффективностью использовать сведения, полученные из различных источников и прочее – именно такие требования предъявляются сегодня к подготовке будущих выпускников учебных заведений всех уровней. Эти умения приобретаются и развиваются в процессе освоения будущими выпускниками технологий поиска, хранения и обработки информации.

Именно это стало основанием для большого числа исследований, посвященных проблемам преподавания принципов работы с базами данных, а также с технологиями хранения и поиска в них информации [1; 3; 4].

Особенно остро, на наш взгляд, все вышесказанное касается такой области профессиональной человеческой деятельности, как педагогика, то есть работы будущих или действующих (практикующих) учителей и педагогов.

Для реализации такого обучения предусмотрен учебный раздел «Базы данных», в процессе изучения которого у учащихся формируются представления об основных понятиях баз данных и об основных методах решения типовых задач в этой области.

Однако, чаще всего, базовый учебный курс «Базы данных» в силу ограниченности своего объема недостаточно полно освещает вопросы технологий хранения, систематизации, обработки и поиска необходимой информации, недостаточно уделяет внимания применению баз данных к решению каких-то практических задач из различных предметных областей, в том числе задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью учителей и педагогов.

Это связано с тем, что в процессе изучения курса «Базы данных» (не важно, в учебном заведении или самостоятельно) упор в основном делается на какие-то простейшие, примитивные основы технологий СУБД – построение таблиц, налаживание связей между ними и т.д. Это можно изучить дома самому, просто открыв и прочитав соответствующую книжку.

Однако же для решения разнообразных практических задач необходима обработка больших массивов данных об объектах реального мира, требующая у обучаемого умения осуществлять обработку этой информации, ее анализ, поиск в ней нужных сведений и прочее. Поэтому для более успешной и эффективной деятельности будущих (то есть студентов педагогических специальностей) или же действующих (желающих повысить свою квалификацию, в том числе самостоятельно) учителей они должны знать не только основные принципы работы с базами данных, но и уметь осмысленно оперировать с какими-либо основными технологиями обработки содержимого этих баз данных.

Поэтому, на наш взгляд, мы должны знакомить будущих учителей не просто с созданием простейших баз данных, но, в основном, с различными способами, алгоритмами и технологиями работы с исходными данными, а именно – как правильно подобрать требующиеся данные (с различных точек зрения – с точки зрения учителя, классного руководителя, завуча, директора и т.д.), а также где и как эти исходные данные собрать, где и как их хранить, как их сортировать и обрабатывать, как провести их анализ и как правильно сделать из них применимый в дальнейшей деятельности вывод, в частности, знакомить их с основными элементами технологий *BigData* и *Data Mining*.

Технология BigData [2]. Под термином «Большие данные» чаще всего, в узком смысле, понимается очень большой объем хранящейся на каком-либо носителе информации, настолько большой, что обрабатывать его с помощью привычных программных или аппаратных средств нецелесообразно, а в некоторых случаях и вовсе невозможно. Но это не совсем верно.

В широком смысле «Большие данные» – это различные специфические инструменты, подходы и методы обработки значительного многообразия как структурированных, так и неструктурированных данных, конкретные технологии анализа и использования этих данных, алгоритмы поиска в этих больших массивах данных необходимой информации для ее дальнейшего эффективного применения при решении конкретных задач.

Педагогу данная технология может быть полезна тем, что, используя какие-то ее фрагменты или алгоритмы, он может собрать воедино совершенно разнообразную информацию о своем классе в целом или о конкретном ученике в частности. Причем информацию из различных, мало связанных между собой, источников – не только успеваемость ученика, но и сведения о месте работы и должности его родителей, близких родственников, об активности ученика в социальных сетях, о достаточности его общения со сверстниками, о его склонностях, интересах и хобби, о его социальном окружении и т.д.

А на основании всей возможной собранной информации можно делать вывод об ученике – о его воспитании, социальном благополучии, об отношении его с окружающим миром, его социализированности, его успешности как ученика и человека в целом и прочее. И соответствующий вывод – достаточна ли была проведенная педагогом работа, качественно ли, достигнут ли желаемый результат или надо где-то эту работу улучшить, углубить, перенацелить ее на что-то другое и т.д.

Технология Data Mining [5]. Развитие методов записи и хранения данных привело к бурному росту объемов собираемой и анализируемой информации. Объемы собираемых данных настолько велики, что человеку просто не по силам проанализировать их самостоятельно, хотя необходимость проведения такого анализа вполне очевидна, ведь в этих «первоначальных» данных заключены скрытые знания, которые могут быть использованы в дальнейшем для принятия решений. Для того чтобы провести автоматический анализ собранных данных и используется технология Data Mining.

Data Mining – это глубинный анализ собранных ранее данных с целью обнаружения в них ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных для дальнейшей обработки новых знаний, необходимых для принятия управленческих решений в различных сферах человеческой деятельности, а также процесс выделения из исходных данных неявной и неочевидной информации, представления ее в виде, пригодном для дальнейшего использования.

Педагогу данная технология может быть полезна тем, что, используя ее принципы, он может из собранной информации о классе или конкретном ученике извлечь какую-то неочевидную новую информацию – например, выявить, в каком факультативе его способности проявятся наиболее полно; или определить заранее, сможет ли данный конкретный ученик поступить в вуз или нет, на каком направлении его учеба будет наиболее продуктивной и т.д.

В общем и целом, учитывая вышесказанное, мы считаем, что применение в работе будущих (или действующих) педагогов каких-либо базовых алгоритмов и принципов вышеуказанных технологий (Big Data и Data Mining) может способствовать повышению продуктивности их профессиональной деятельности, позволит улучшить их работу и повысить ее эффективность.

Литература

1. Баранова Е.В., Аржанов И.Н., Никаноренков Д.В. Практическое использование объектно-ориентированных СУБД в профессиональной деятельности. Курс лекций. С-Пб., 2001. 115 с.
2. Веретенников А. В. BigData: анализ больших данных сегодня // Молодой ученый. 2017. №32. С. 9–12.
3. Кадыров А.С. СУБД как инструмент автоматизации документооборота в вузе // Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Западно-Сибирский научный центр, 2016. Кемерово, 25-26 мая 2016 г. 2016. С. 289–292.
4. Миронова Л.И., Кадыров А.С. Управление документооборотом в вузе на базе СУБД // Образовательные технологии и общество. 2017. Т. 20, № 3. С. 453–470.
5. Степанов Р.Г. Технология Data Mining: Интеллектуальный анализ данных. Казань: Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина (КГУ), 2008.

ЭЛЕКТРОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

П.А. Воробьева

*студент Южно-Уральского государственного
гуманитарно-педагогического университета (г. Челябинск)*

Т.Н. Лебедева

*доцент кафедры информатики, информационных технологий
и методики обучения информатики Южно-Уральского государственного
гуманитарно-педагогического университета,
кандидат педагогических наук, доцент (г. Челябинск)*

Аннотация. Активизация мыслительной деятельности учащихся, повышение наглядности на уроке и мотивация изучения предметов в условиях введения ФГОС 3++ достигается использованием активных методов обучения, в том числе и интерактивных. Для поддержки данных методов широко используются электронно-образовательные ресурсы. В статье рассматриваются некоторые интерактивные электронно-образовательные ресурсы

Ключевые слова: электронно-образовательные ресурсы, начальные классы, младшие школьники.

Чтобы пробудить интерес школьников к учебе, повысить их мотивацию, каждый педагог должен прибегать к современным формам и методам обучения, использовать современные передовые технологии для достижения педагогически заданных целей обучения, эффективности обучения [4; 12]. Для этих целей отлично подходит использование электронных образовательных ресурсов, роль которых подчеркивается в федеральном государственном стандарте образования.

В научно-методической литературе представлены различные, но схожие по смыслу определения электронно-образовательных ресурсов (ЭОР).

Т.А. Лавина, Л.И. Миронова, И.В. Роберт в понятие ЭОР вкладывают любые научно-педагогические, учебно-методические материалы, которые могут быть представлены в виде электронных средств образовательного назначения. Авторами подчеркивается, что такие средства должны иметь дидактическую направленность ИКТ [10].

ЭОР – это компьютерные средства, которые могут быть спроектированы и использованы педагогами для достижения целей обучения [5; 7].

По мнению Т.Н. Лебедевой и О.Р. Шефер, ЭОР – это интерактивные средства обеспечения учебного процесса: программные, информационные, технические, организационные. К таким средствам относят: электронные учебники, аудио- и видеофрагменты, обучающие компьютерные игры, викторины, тесты, опросы. Работа с ними осуществляется индивидуально на компьютерах в образовательном учреждении или других устройствах (смартфонах, планшетах) дома [6].

Многие программные средства учебного назначения обладают свойствами интерактивности и моделинга, что позволяет школьникам быстро получать необходимую информацию, исходя из построенного запроса, экспериментировать, отвечать на

вопросы, совершать онлайн-экскурсии, общаться с виртуальными помощниками. Именно эти возможности и определяют действительно качественный электронный образовательный ресурс.

Интерактивность, как современный педагогический инструмент, позволяет изучаемому программному средству по-разному реагировать на любые действия пользователя в активном режиме: получение подсказки, хода и качества выполнения заданий, организации коллективной работы, обучения в сотрудничестве и пр. [9].

Мультимедиа – это представление учебного материала в форме, которая предусматривает наличие аудио- и видеокомпонентов в рассматриваемой системе.

Использование технологии моделинга в современных ЭОР позволяет исследовать рассматриваемый объект, выделить его существенные свойства, характеристики, проводить более тщательное исследование, изменять формы и свойства объекта, т.е. проводить моделирование различных процессов и их дальнейшую визуализацию [13].

Помимо специальных педагогических инструментов, с помощью которых достигается необходимый уровень качества ЭОР, необходимо обращать внимание также и на требования к образовательным ресурсам с точки зрения человеко-машинного взаимодействия: эффективность, простота и легкость использования, способность к взаимодействию (интегрирование с другими приложениями), гибкость (возможность добавлять, изменять и расширять), целостность [1; 14].

Сегодня в сети Интернет представлены разные ЭОР, которые можно использовать при обучении младших школьников. К ним мы можем отнести: «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>), «IQsha.ru» (<http://iqsha.ru>), «Веселые уроки» (<http://games-for-kids.ru>), «Электронные образовательные ресурсы» (<http://eor-np.ru/taxonomy/term/4>), Learningapps (<http://learningapps.org>), «Начальная школа. Уроки Кирилла и Мефодия» (<http://nachalka.info/>), «Фантазеры. Волшебный конструктор. Программно-методический комплекс» (https://school.nd.ru/products/show.php?product_id=254) и многие другие.

Так, например, ресурс Learningapps, основанный на технологии Web 2.0, широко используется педагогами для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей [11]. Наличие интуитивно простых средств редактирования позволяет педагогу быстро изменить созданное приложение или разработать новое на основе шаблона. Пример созданного приложения приведен на рисунке 1.

Программный продукт «Начальная школа. Уроки Кирилла и Мефодия» (компания NMG) – электронный учебник для обучения детей дошкольного и младшего школьного возрастов по математика, русский язык, окружающий мир, обучение грамоте). Например, учебный материал по предмету «Обучение грамоте» представлен в виде интерактивной игры, позволяющей освоить алфавит, научиться читать по слогам и словам. Посредством игры у ребенка развиваются познавательные способности, зрительное восприятие и внимание, логическое мышление и творчество. Пример игрового приложения по русскому языку представлен на рисунке 2.

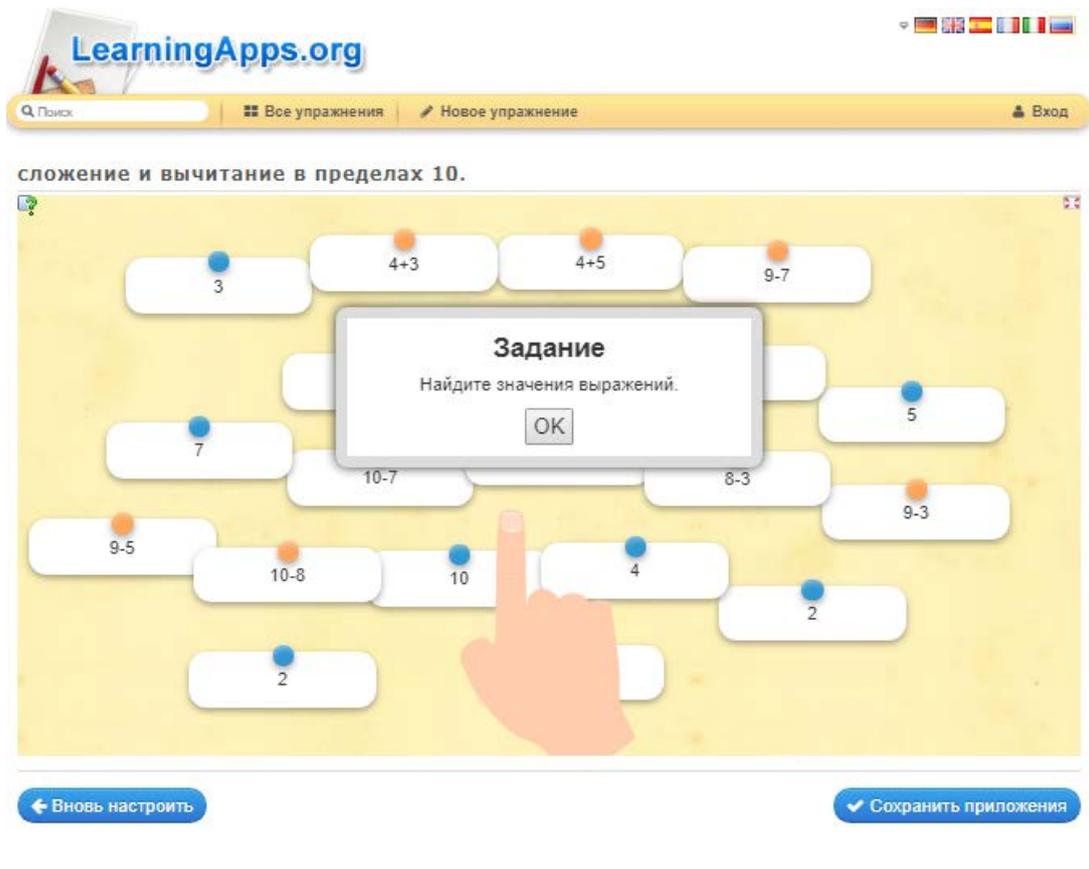


Рис. 1. Пример приложения на сайте Learningapps

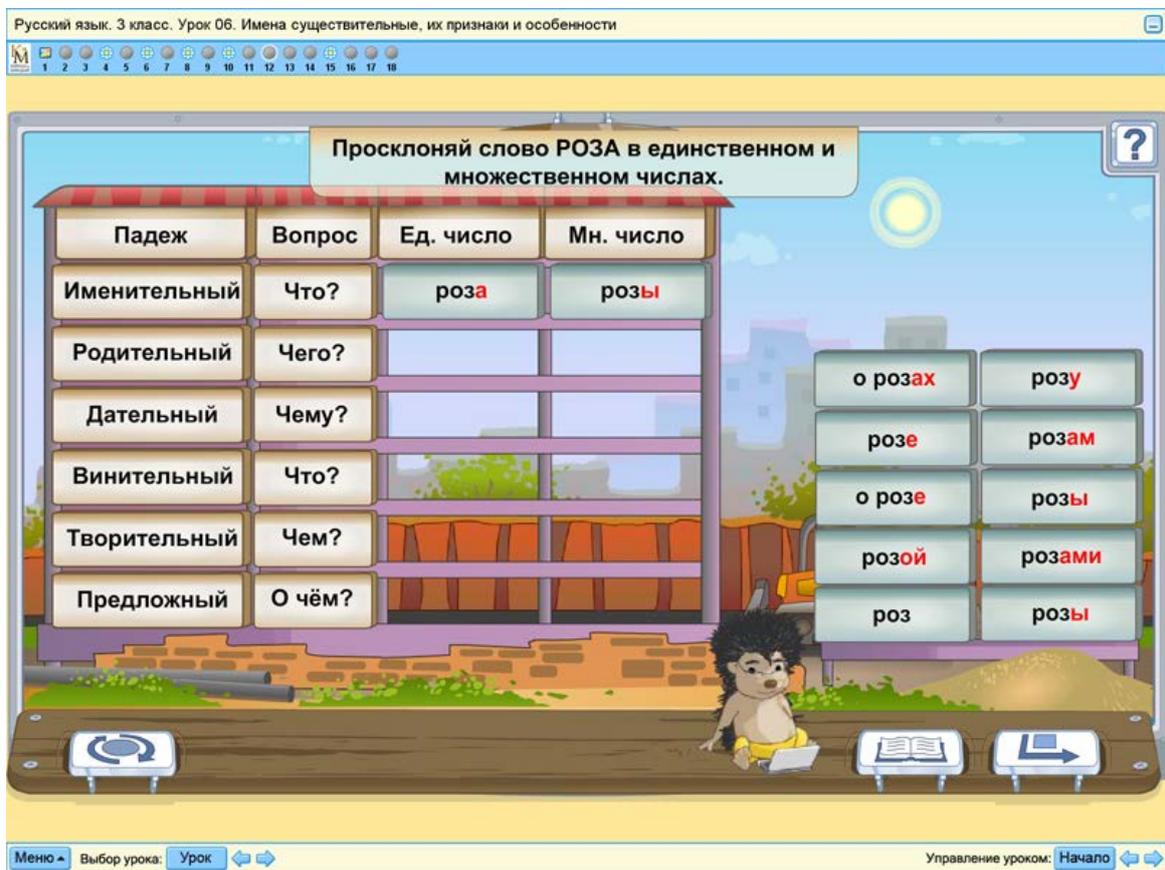


Рис. 2. «Русский язык. 3 класс»

Перечислим преимущества использования рассмотренных ЭОР для младших школьников:

- учет возрастных особенностей детей;
- интерактивность;
- мультимедийность;
- система обратной связи;
- эффективный контроль [3; 8].

Подводя итоги, можно сказать, что в настоящее время использование ЭОР в процессе обучения является неотъемлемой частью процесса обучения. Использование ЭОР позволяет разнообразить виды деятельности на уроке, сформировать положительную мотивацию ученика к учебному процессу, познавать и изучать новые темы, подбирать и анализировать информацию в индивидуальном порядке, рационально организовать учебный процесс, повысить эффективность урока, быстро организовать работу в группах, проводить уроки на высоком эстетическом и эмоциональном уровнях, обеспечить объективный контроль и индивидуальный подход к каждому ученику, сочетая различные методические приемы. Разработать подобные электронные образовательные ресурсы можно различными способами, один из которых описан в [2; 3].

Литература

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов [Электронный ресурс] // URL: <http://ingraf.su/wp-content/uploads/GOST-R-ISO-MEK-25010-2015.pdf> (дата обращения: 04.04.2019).
2. 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, Омская юридическая академия. 2016. С. 223–226.
3. Лебедева Т.Н., Бородин Д.С. Разработка электронного учебного пособия с использованием CSS3 // Познание процессов обучения физике: Сб. ст.. Вят. гос. пед. ун-т, Науч. лаб. «Моделирование процессов обучения физике»; [Отв. ред.: Ю. А. Сауров]. Киров, Издательство: Вятский государственный педагогический университет. 2012. С. 24–25.
4. 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, ООО «Аэтерна». 2016. С. 202–205.
5. 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. Под редакцией О. Р. Шефер. Челябинск, изд-во ООО «Край Ра». 2016. С. 15–21.
6. 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, Омская юридическая академия. 2016. С. 129–132.

7. Муллина Э.Р. Электронные образовательные ресурсы как средство формирования профессиональных компетенций студентов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 11-5. С. 975–978; URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=10573> (дата обращения: 06.06.2019).
8. Насс О.В. Формирование компетентности педагогов в проектировании электронных образовательных ресурсов в контексте обновления общего среднего и высшего образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / О.В. Насс - М.: изд-во МГПУ, 2010. 40 с.
9. Погребницкая Ю.А., Лебедева Т.Н. Использование приложения LEARNINGAPPS.ORG в обучении детей младшего школьного возраста // 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. 91–94.
10. Роберт И.В., Лавина Т.А. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М.: ИИО РАО, 2006. 88 с.
11. Чуйкина М.В. ИКТ в жизни детей дошкольного возраста // Актуальные проблемы современной науки: взгляд молодых: VII Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием студентов, аспирантов и молодых ученых. ОУ ВО «Южно-Уральский институт управления и экономики». Челябинск. 2018. С. 502–506.
12. Шефер О.Р., Лапикова Н.В., Лебедева Т.Н., Носова Л.С. Инновационные технологии визуализации данных в обучении // Дистанционное и виртуальное обучение. 2017. № 2 (116). С. 4–11.
13. 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.
14. Шефер О.Р., Лебедева Т.Н. Цифровые образовательные ресурсы для изучения раздела «Ядерная физика» в школе // Право и образование. 2018. № 4. С. 59–69.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА «ЛЕНТА ВРЕМЕНИ» В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

М.В. Горюнова

учитель физики МАОУ «Лицей № 67 г. Челябинска»

А.А. Пашнин

*студент Южно-Уральского государственного
гуманитарно-педагогического университета (г. Челябинск)*

Аннотация. В статье описывается программный продукт «Лента времени», разработанный и внедренный нами в учебный процесс по физике, который облегчает применение в практике школьного обучения материала по истории физики.

Ключевые слова: программный продукт, история физики, цифровой образовательный продукт.

Определение современной модели педагогического образования – требование, по сей день не имеющее четких границ выполнения. В виду достаточно большого количества появляющихся средств и методов обучения, дополнительных методик и частых изменений в образовательных документах, видится трудным принять какую-то определенную модель за образцовую. Однако даже сейчас можно выделить ряд современных требований, сопровождающих любую из имеющихся моделей образования. Речь идет об одном из таких – использовании цифровых технологий в образовании. Отсюда, соответственно, возникает проблема перестройки стандартных образовательных моделей под требования цифрового общества.

Еще П.И. Пидкасистый отмечал, что использование в образовательном процессе информационно-коммуникативных технологий (ИКТ) диктует новый стиль рассмотрения дидактического процесса [2]. Теперь он воспринимается как информационный процесс, в котором происходит получение информации обучающимися, ее переработка и использование. Стало быть, использование цифровых образовательных ресурсов в процессе обучения отвечает современным требованиям развития образования и реалиям информационного общества [5].

Внедрение и использование компьютерного моделирования является перспективным направлением развития образования. Особую роль оно играет в рамках дисциплин физико-математического цикла, когда натуральный эксперимент видится невозможным или жизненно опасным для его проведения [4]. На практике же внедрение цифровых технологий в образовательный процесс оказывается сложной проблемой в виду отсутствия программного обеспечения, технического оснащения большинства школьных кабинетов, ИКТ компетенций у учителей, что затрудняет цифровизации образования [1; 6].

Исправить сложившуюся ситуацию можно путем создания такой информационной системы, которая бы была проста в пользовании всеми участниками образовательного процесса и реализовывалось минимальным количеством компьютеров (например, одним стационарным).

Разрешение данных противоречий подвигло нас на разработку автоматизированной информационной системы для создания цифровых образовательных ресурсов в виде интерактивных шкал времени (лент времени). Эти ресурсы могут применяться на занятиях, выполнять функции интерактивного пособия.

Лента времени – временная шкала, на которую в хронологической последовательности наносятся события. Чаще всего лента времени представляет собой горизонтальную линию с разметкой по годам (или периодам) с указанием, что происходило в то или иное время. Таким образом, можно получить визуальную картинку о том, как в хронологии развивалось какое-то событие (рис.1).

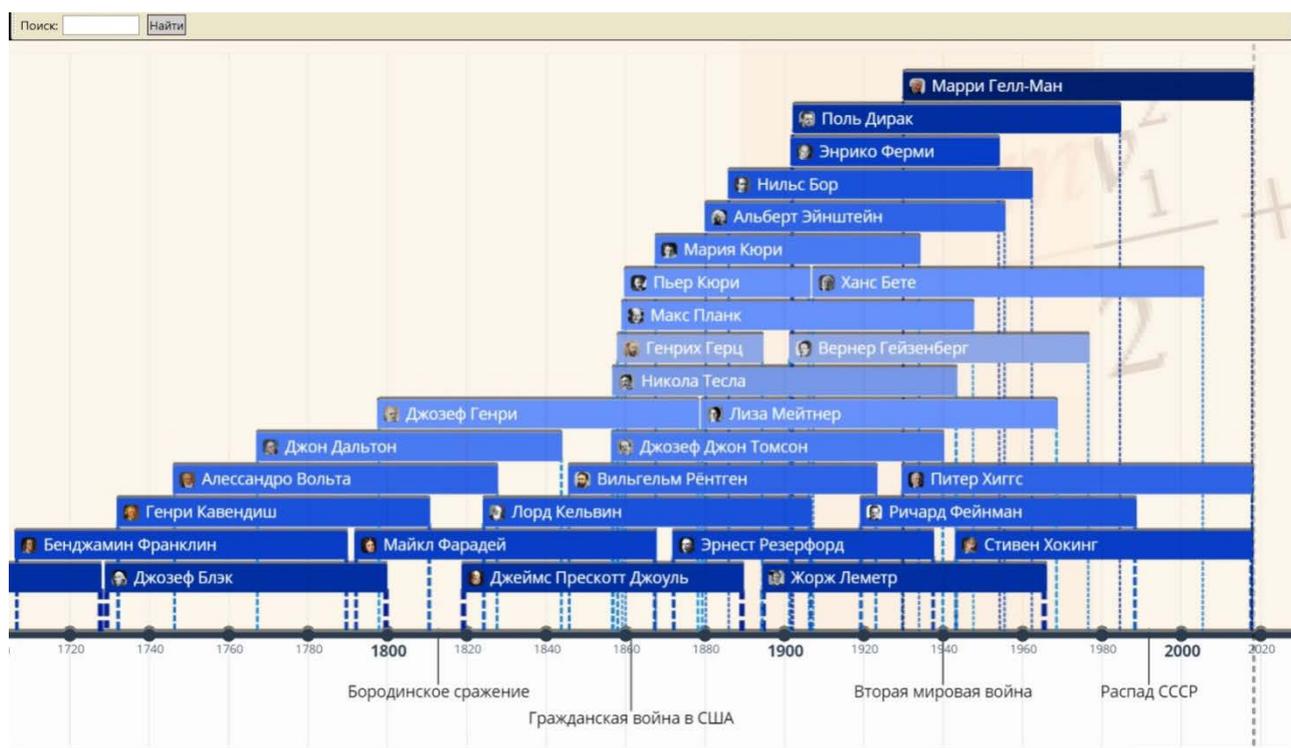


Рис. 1. Лента времени по истории физики

Информационная система «Инструментарий построения интерактивной шкалы времени» реализована в виде Desktop-приложения для операционной системы MS Windows.

Приложение «Инструментарий построения интерактивной шкалы времени» – автоматизированная система подготовки цифровых образовательных ресурсов к занятию. Система должна быть реализована в виде приложения, выполненного на языке C# с применением технологии Windows Presentation Foundation (WPF) и способного выполнять сохранение проектов в файл с собственным расширением .itl (interactive timeline).

Разработанная система предназначена для:

1. Ввода и редактирования данных о личностях, периодах их жизни и вкладе в историю развития научного направления.
2. Ввода и редактирования данных о событиях.

3. Создания и редактирования интерактивных шкал времени.
4. Просмотра интерактивных шкал времени.

В качестве языка программирования для разработки системы был выбран высокоуровневый язык программирования C#.

C# – объектно-ориентированный язык программирования. Разработан в 1998-2001 годах в компании Microsoft как язык разработки приложений для популярной платформы Microsoft NET Framework. Впоследствии был стандартизирован как ECMA-334 и ISO/IEC 23270. Разработка приложения производилась в интегрированной среде разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio. Visual Studio представляет собой линейку продуктов, которая включает в себя редактор исходного кода, конструктор пользовательского интерфейса и встроенный отладчик. Встроенные библиотеки позволяют упростить работу с базой данных без использования сторонних программных продуктов.

Пользовательский интерфейс программы разработан с использованием системы для построения клиентских приложений Windows - Windows Presentation Foundation. Для работы с этой системой подходит любой .NET совместимый язык (в нашем случае C#). Разработка происходит средствами декларативного описания интерфейса на языке XAML, основанном на XML. Данная система позволяет полностью разделить написание кода и дизайна.

Для хранения данных используется свободная реляционная система управления базами данных (далее СУБД) MySQL. Продукт распространяется свободно под лицензией GNU General Public License.

MySQL является оптимальным решением для малых и средних приложений, гибкость данной СУБД позволяет подключить большое количество таблиц и эффективно управлять информацией посредством языка структурных запросов SQL (Structured Query Language).

Создание таблиц и администрирование СУБД MySQL осуществляется через популярное веб-приложение phpMyAdmin.

Исходя из целей и задач, система работает с небольшими объемами данных, в связи с этим, возможностей выбранной СУБД достаточно.

При выборе пункта меню «Создать проект» открывается диалоговое окно. Данное окно позволяет внести основную информацию о проекте и выполнить настройки отображения элементов на ленте времени.

При нажатии на кнопку «Создать» пользователь попадает в редактор проектов (рис. 2). В верхнем правом углу находятся элементы управления масштабированием и шрифтом.

Слева в редакторе находятся вкладки для добавления периодов или событий, а также вкладка поиска по базе данных. При добавлении периода или события пользователю нужно заполнить форму и нажать на кнопку «добавить».

При клике на добавленный ранее элемент (период или событие) открывается окно, позволяющее пользователю отредактировать элемент (рис. 3). Нажатие кнопки «Удалить» удаляет элемент с ленты времени. Нажатие кнопки «Готово» сохраняет информацию и завершает редактирование элемента.

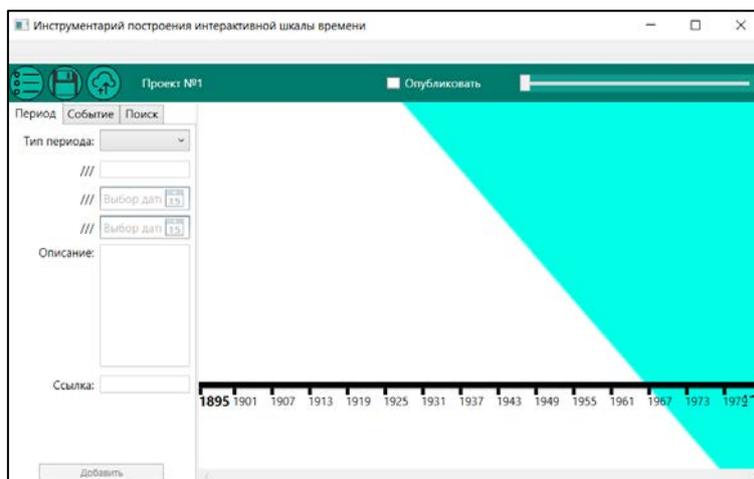


Рис. 2. Редактор проектов

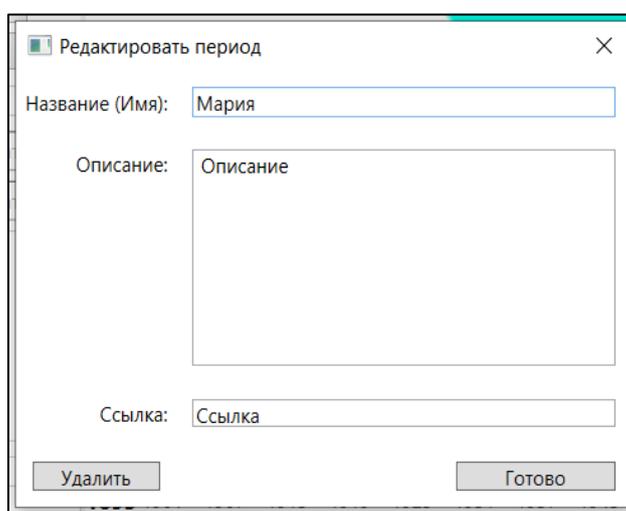


Рис. 3. Редактирование элементов

Представленная ранее «Лента времени» (рис. 1) была создана по учебной дисциплине «Физика», и содержит информацию по истории физики (важнейшие даты, открытия, ученые и т.д.).

Данный программный продукт «Лента времени» может быть использована в курсе физики, для знакомства обучающихся с информацией об ученых-физиках. Он соответствует дидактическим требованиям – наглядности, научности, доступности и может быть установлен на любой компьютер. Возможность индивидуального темпа обучения позволяет воспользоваться программой и в домашних условиях не только в ознакомительных целях, но и в плане выполнения домашних работ.

Особенностью программного продукта «Лента времени» является то, что он максимально визуализирован и эргономичен (благоприятное психическое воздействие, светлый фон, читабельность, использование градиента). В режиме просмотра проектов использована функция «поиск» для быстрого нахождения нужного ученого (рис. 4). Для подробной информации в блоке краткой справки присутствует ссылка «Узнать больше», перейдя по которой можно узнать о подробностях жизни ученого либо посмотреть дополнительные видеоролики (рис. 5).

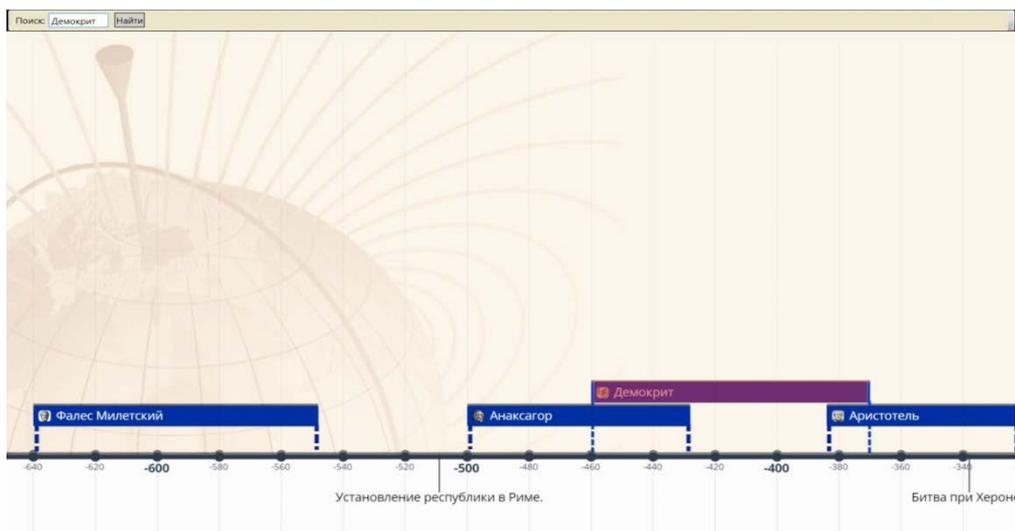


Рис. 4. Поиск информации по истории физики в программном продукте «Лента времени»

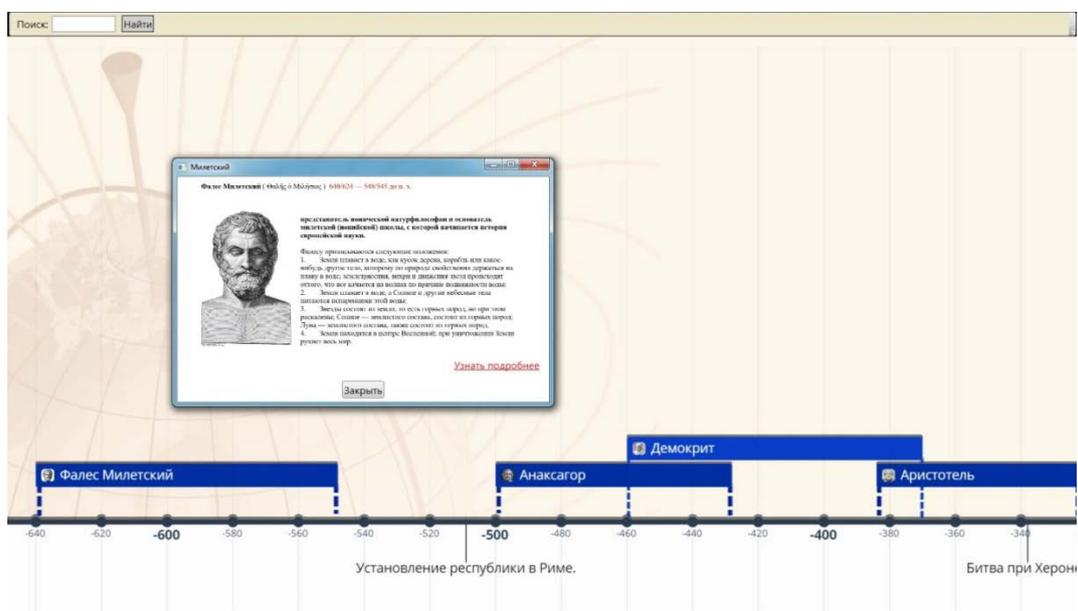


Рис. 5. Размещение дополнительной информации в программном продукте «Лента времени»

Организация работы с программным продуктом «Лента времени» предусматривает возможность достижения обучающимися планируемых результатов обучения:

- предметных на основе освоения основ школьного курса физики и изучения фундаментальности её развития;
- метапредметных на основе связи истории и физики;
- личностных на основе того, что каждый школьник может ощутить себя частью цивилизации, понять, что в этом списке может быть и его имя; представленные биографии могут служить образцом для подражания, ведь еще К.Д. Ушинский, говорил, что «только личность может развивать личность, только характером можно образовать характер» [3].

Литература

1. Крайнева С.В. Использование ИКТ технологий в курсе «Физика Земли» // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XIV межвузовский сборник научных трудов. Челябинск: Край Ра, 2018. С. 177–182.
2. Пидкасистый П.И., Портнов М.Л. Искусство преподавания. Первая книга учителя. М.: Педагогическое общество России, 1999.
3. Ушинский К.Д. Избранные педагогические сочинения. В 2-х т. Том 1. Теоретические проблемы педагогики. М.: Педагогика, 1974. 584 с. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=87496>.
4. Шефер О.Р., Лебедева Т.Н. Цифровые образовательные ресурсы для изучения раздела «Ядерная физика» в школе // Право и образование. 2018. №4. С. 59–69.
5. Шефер О.Р. Образование в информационном обществе // Усовские чтения. Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов: материалы XX Междунар. науч.-практ. конф., 17-18 мая 2013 г. Челябинск. Ч. 1. Челябинск, Край Ра, 2013. С. 15–23.
6. Шефер О.Р. Носова Л.С., Лебедева Т.Н. Современная методология изучения программирования в вузе // Научно-техническая информация. Сер. 1. Организация и методика информационной работы. 2018. № 5. С. 6–12.

О ПРОЕКТЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ ОНЛАЙН ЛЕКЦИЙ

Р.Б. Карасева

*заведующая кафедрой высшей математики
Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета,
кандидат физико-математических наук, доцент (г. Омск)*

Аннотация. По проекту Министерства науки и высшего образования РФ занятия в аудиториях заменяются онлайн лекциями. Данное изменение предполагается провести в нескольких университетах и затем сравнить эффективность традиционной формы обучения, где основой являются лекции, и образовательных методик, базирующихся на онлайн курсах. В статье выделяются основные моменты, которые показывают невозможность обязательного введения онлайн лекций.

Ключевые слова: онлайн образование, высшее образование.

Министерство науки и высшего образования РФ анонсировало проект, в ходе которого занятия в аудиториях заменят онлайн лекциями. Проект предполагается провести в нескольких университетах и затем сравнить эффективность традиционной формы обучения, где основой являются лекции, и образовательных методик, базирующихся на онлайн курсах.

Данная инициатива поступила от Высшей школы экономики, где уже внедряют данные изменения. В частности, ожидается, что освободившееся от лекций время преподаватели направят на научно-исследовательскую деятельность, да и студенты будут осваивать в более комфортной обстановке, в удобное каждому время.

Реформа предполагает, что все вузы и учебные программы будут разделены на три уровня. На «базовом» уровне госаккредитации вуз будет обязан использовать в основном онлайн лекции на Национальной платформе открытого образования (<https://openedu.ru/>).

Следующий, «продвинутый» уровень, предполагает, что университет сможет самостоятельно готовить онлайн курсы без помощи топуниверситетов.

Обладатели аккредитации ведущего университета будут иметь её только в том случае, если они обязуются все свои базовые курсы по профильному направлению и значительное число курсов по выбору реализовать в онлайн форме и сделать доступными для широкой аудитории.

Стоит отметить, что использование онлайн технологий в образовании – закономерный процесс, Данные методики давно внедряются в практику школ и вузов [1,2,5,6,12]. Преподавателя ничего не заменит, но цифровые инструменты сделают его ещё эффективней [3,4,7,8].

Как, безусловно, положительное, следует отметить, что так как все должны будут выходить на площадки Открытого образования, то в ближайшие несколько лет можно ожидать быстрого роста открытых учебных ресурсов. Особенно, это важно по спецдисциплинам, так как найти соответствующий материал всегда было проблемой. И, в результате конкуренции, среди них можно будет найти действительно достойные вещи [11,14].

При этом я считаю, что онлайн образование не может заменить классический университет. «Университет – это нечто большее, его нельзя описать словами, это жизнь, это среда, это состояние души. Представить себе университет без учителя, без общения в группе, без перерывов после лекций невозможно», – это мнение Виктора Садовниченко.

Приведу несколько аргументов против замены аудиторных занятий онлайн лекциями, которые волнуют меня, как действующего преподавателя технического вуза:

1. Основная часть вузов, в частности, омских, не сможет конкурировать за создание онлайн лекций должного уровня, например, из-за отсутствия должного финансирования.

2. В настоящее время при лекции самый выгодный вид аудиторной нагрузки. При отказе от лекций либо увеличится другая нагрузка, либо потеряется часть ставки.

3. Лекция в настоящее время не самый эффективный вид преподавания, но онлайн-лекция еще менее эффективна. Усредненный студент, если сможет что-то не делать, он этого делать не будет. Онлайн формы по требованию к самоорганизации студента сравнимы с самостоятельным изучением литературы.

4. Ликвидация живых лекций не только убивает образование в его основе. Оно убивает все шансы страны на восстановление национальных научных и образовательных школ [9,10].

5. Преподаватели могут потерять навык выступления перед публикой, находить подход к студентам. Они не смогут профессионально расти.

6. В вузе студенты не только учатся, но и социализируются. Образование – это среда, в которую нужно погрузиться, чтобы получить знания.

7. Заменять активное личное общение с лектором на общение с экраном монитора недопустимо. Во время «живой» лекции, у студентов возникают вопросы, динамика общения с преподавателем.

8. Как преподаватель математики с большим опытом работы, могу утверждать, что нельзя научить навыкам мышления, стилю мышления дистанционно. Этому и многому другому можно научиться только при живом общении с Учителем. И это, пожалуй, самый важный аргумент против обсуждаемого нововведения.

В заключение отмечу, что я воспринимаю данную инициативу как заход на разрушение традиционной, проверенной веками системы передачи знаний от поколения к поколению [13].

Литература

1. Анисимова Т.И. Дистанционное обучение как одна из интерактивных форм подготовки специалистов в вузе / Т.И. Анисимова, Л.А. Краснова // Сборник научных трудов Sworld по материалам международной научно-практической конференции. 2013. Т. 16, № 1. С. 78–81.

2. Аллен, М. E-learning. Как сделать электронное обучение понятным, качественным и доступным / М. Аллен. М.: Альпина Паблишер, 2016. 275 с.

3. Богуславский М.В. Инновационные технологии как фактор повышения качества образования // Международное сотрудничество: интеграция образовательных пространств: Ма-

териалы III Международной научно-практической конференции (г. Ижевск, 17-18 ноября 2016 г.). Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2016. С. 13–16.

4. Богуславский М.В., Неборский Е.В. Развитие конкурентоспособной системы высшего образования России: анализ проблемных факторов // Проблемы современного образования. Интернет-журнал РАО. 2017. № 2. С. 45–56.

5. Зайниев Р.М., Зайниев Т.Р. Особенности развития инновационных процессов в высшем профессиональном образовании на основе Болонских соглашений // Образование в техническом вузе в XXI веке: Международный межвузовский научно-методический сборник. Вып.2. Набережные Челны: Изд-во ИНЭКА, 2008. С.73–77.

6. Карасева Р.Б. Тенденции современного математического образования/ Р.Б.Карасева // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом ВУЗе. № 3, Омск, Издательство ОмГТУ, 2015, С. 45–47.

7. Карасева Р. Б. Повышение уровня математической компетентности студента при введении в процесс обучения задач исследовательского характера // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2016. № 3 (март). С. 16–20.

8. Карасева Р.Б. Оценка компетенций выпускника Вуза / Р.Б.Карасева// Вестник СибАДИ, выпуск 1 (41), Омск, 2015. С.137-141.

9. Карасева Р.Б. Научная работа по математике обучающихся в технических вузах/ Р.Б. Карасева // Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции «Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития», Омск, ОмГУ, ОмЮОА, 4 июля 2017 г. С. 136–139.

10. Карасева Р.Б. Актуальность изучения теории математики в техническом вузе / Р.Б. Карасева // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом ВУЗе. № 5, Омск, Издательство ОмГТУ, 2017. С. 59–65.

11. Конев К. Методологический аспект применения систем дистанционного обучения / Константин Конев. М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2013. 228 с.

12. Мещерякова И. Н. Возможности электронного обучения в развитии познавательной активности студента. Учебно-методическое пособие / И.Н. Мещерякова. М.: Флинта, 2014. 801 с.

13. Неборский Е.В. Развитие университетского образования в контексте глобализационных процессов / Е.В. Неборский // Педагогика. 2017. №2. С. 102–105.

14. Ольнев А С. Использование новых технологий в дистанционном обучении // Актуальные проблемы современной науки. 2011. № 1. С. 96.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СПОРТЕ

Я.Г. Каримова

*старший преподаватель кафедры естественнонаучных дисциплин
Сибирского государственного университета физической культуры и спорта (г. Омск)*

Е.К. Колмогорова

*студент Сибирского государственного университета
физической культуры и спорта (г. Омск)*

Аннотация. В статье обобщен опыт использования информационных технологий в области физической культуры для научно-методического обеспечения подготовки спортсменов.

Ключевые слова: спорт, информационные технологии, СибГУФК, информационные продукты, научные разработки.

Введение. В настоящее время зарубежные и отечественные ученые уделяют большое внимание использованию информационных технологий в спорте. На базе Сибирского государственного университета физической культуры и спорта ведущие ученые (Корягина Ю.В., Нопин С.В., Лысаковский И.Т. и др.) предпринимают попытки создания научно-методической инфраструктуры, организации процессов управления и информационных технологий, призванных обеспечить эффективную разработку и внедрение в практику подготовки спортсменов новейших достижений научно-технического прогресса.

Цель исследования: провести анализ существующих разработок и информационных продуктов для научно-методического обеспечения подготовки спортсменов.

Результаты исследования. По мнению С.В. Нопина, научно-методическое обеспечение осуществляется в ходе четырех видов обследований: углубленных медицинских обследований; этапных комплексных обследований; текущих обследований; обследований соревновательной деятельности [6].

Сотрудники НИИ ДЭУ СибГУФК Корягина Ю.В. и Нопин С.В. разработали несколько информационных продуктов, которые могут использоваться при подготовке спортсменов различных специализаций:

1. «Компонентный состав массы тела человека». Данный продукт предназначен для оценки морфологического статуса человека по программе ЭКО, а также динамики изменения компонентов тела при занятиях различными видами спорта. Данное приложение оценивает следующие показатели морфологического статуса: безжировую массу тела, удельный вес тела, абсолютное и относительное количество костного, жирового и мышечного компонентов массы тела, антропометрические индексы [5].

2. АПК «Функциональные асимметрии», который включает 34 теста. Программа производит асимметрии отдельно для каждого анализатора и конечности, составляет профиль функциональных асимметрий. Его отличительная особенность – возможность исследования функциональных асимметрий верхних и нижних конечностей, определения положения речевых зон [3].

3. «Cosinor Ellipse» используется для расчета и анализа биологических ритмов человека методом Косинор-анализа и представления графических данных. С помощью данного приложения можно определить наличие или отсутствие ритмичности в деятельности различных систем и показателей функций организма, рассчитать параметры ритмов: период, амплитуду, акрофазу и батифазу, мезор [5].

4. АПК «Спортивный психофизиолог», который включает в себя аппаратную и программную часть. Аппаратная часть используется для выполнения тестов, осуществляемых через зрительную сенсорную систему, а программная представлена в виде специализированной компьютерной программы. Всего АПК включает 20 психофизиологических и 18 личностных психологических тестов. Отличительной особенностью АПК является возможность оценить психомоторные способности как верхних, так и нижних конечностей. Данный комплекс может применяться для исследования психофизиологических особенностей, психомоторных способностей и психологических свойств личности спортсменов разного возраста, пола и специализации [6].

5. Автоматизированная система оценки специальной выносливости спортсменов – «Максимальный аэробный тест на беговом эргометре (тредмилле)». Разработанное приложение с помощью расчетных и графических преобразований позволяет определять максимальные аэробные возможности человека: максимальное потребление кислорода, аэробный и анаэробный пороги, показатели центральной гемодинамики. Рассчитываются индивидуальные зоны мощности для выполнения физической нагрузки [4].

Интересны разработки профессорско-преподавательского состава по использованию информационных технологий в различных видах спорта.

Так для повышения уровня подготовленности футболистов по следующим аспектам: улучшение техники, развитие сложных реакций, повышение точности, развитие навыка ориентации в пространстве, улучшение быстроты реакции, развитие физических качеств Комков В.Ю., Блинов В.А. и Корягина Ю.В. разработали футбольный тренажер «FootBot». В своих исследованиях авторы обосновали использование роботизированного тренировочного комплекса «FootBot» как инструмента оценки, контроля и повышения уровня подготовленности футболистов [2].

Для подготовки легкоатлетов Павловым Г.К. и Лысаковским И.Т. разработан контрольно-диагностический стенд (КДС) «Кенгуру», который позволяет изучить мощность выполнения прыжкового упражнения [1]. КДС позволяет получить оперативную информацию по параметрам биодинамических характеристик по ходу выполнения серии повторений упражнений.

Таким образом, разработанные информационно-аналитические системы позволяют ускорить процесс получения объективной информации о состоянии функций организма спортсмена и различных компонентов его подготовленности.

Выводы:

1. На базе Сибирского государственного университета физической культуры и спорта разрабатываются информационные продукты для научно-методического обеспечения подготовки спортсменов.

2. Наибольшее количество аппаратно-программных комплексов (5) разработано и апробировано сотрудниками НИИ ДЭУ СибГУФК Корягиной Ю.В. и Нопиным С.В.

3. Продолжается работа по использованию авторских информационных технологий по игровым видам спорта (футбол, хоккей, спортивные игры) и легкой атлетики.

Литература

1. Зухов А.С. Использование информационных технологий в программировании нагрузки на диагностическом стенде / А.С. Зухов, Г.К. Павлов, И.Т. Лысаковский // Россия молодая: передовые технологии – в промышленность! 2011. № 2. С. 196–199.

2. Комков В.Ю. Роботизированный тренировочный комплекс «FootBot» как инструмент оценки, контроля и повышения уровня подготовленности футболистов / В.Ю. Комков, В.А. Блинов, Ю.В. Корягина // Теория и практика физической культуры. 2018. № 3. С. 74–76.

3. Корягина Ю.В. Аппаратно-программный комплекс «Функциональные асимметрии» (АПК «Функциональные асимметрии») № 2010617759. / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин // Программы для ЭВМ ... (офиц. бюл.). 2011. № 1, ч. 2. С. 301.

4. Корягина Ю.В. Компьютерная программа оценки специальной выносливости спортсменов «Максимальный аэробный тест на беговом эргометре (тредмилле)» / Ю.В. Корягина, Е.А. Реуцкая, Е.А. Сухинин // Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений: матер. II Всерос. науч.-практ. конф. Омск: из-во СибГУФК, 2014. С. 237–245.

5. Корягина Ю.В. Разработка автоматизированных систем диагностики и анализа различных компонентов подготовленности спортсмена / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин, В.А. Блинов, О.А. Блинов // Теория и практика физической культуры. 2015. № 8. С. 101–104.

6. Нопин С.В. Информационные технологии в научно-методическом обеспечении спортивной подготовки / С.В. Нопин // Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений. 2014. Т. 2. С. 245–252.

ПРИМЕНЕНИЕ ИКТ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ФИЗИКЕ

А.А. Ковязина

*магистрант Южно-Уральского государственного
гуманитарно-педагогического университета (г. Челябинск)*

Аннотация. Цифровизация образования, федеральные образовательные стандарты требуют широкого применения информационных технологий в образовательной деятельности. На уроках физики возможно использование ИКТ. В статье проведен анализ компьютерных программ, которые можно использовать в учебном процессе.

Ключевые слова: компьютерные программы, физика, роль информационных технологий.

Сегодня в целях повышения эффективности физического образования остро встает вопрос усовершенствования материального обеспечения физических классов, кабинетов и лаборантских. К сожалению, не все школьные кабинеты, предназначенные для проведения занятий по физике, отвечают современным требованиям. Зачастую используемое оборудование требует модернизации, дополнительных вложений и ресурсов. В связи с этим решением данной проблемы будет использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в процессе обучения физике для проведения физического эксперимента, демонстрации работы различных установок, опытов, исследования моделей и пр. [4; 13; 14].

Использование информационных технологий в обучении физике рассматривались в работах С.Е. Каменецкого, В.В. Лаптева, Т.Н. Лебедевой, Е.М. Раводина, И.В. Роберт, А.С. Бордовского, Е.И. Машбиц, А.И. Ракитовой, О.Р. Шефер и др.

Сегодня информационные технологии позволяют повысить эффективность и качество обучения по любым предметам школьного цикла, в том числе и по физике [6]. Отталкиваясь от индивидуализации обучения, посредством использования данных технологий возможна организация самостоятельной работы обучающихся, проведение компьютерных экспериментов, исследование моделей, изучение свойств объектов и пр. По мнению Н.С. Пурышевой и С.Е. Каменецкого, их комплексное применение способствует развитию творческих навыков, культуры учебной деятельности, повышению мотивации обучения, развитию коммуникативных навыков [3].

В настоящее время существуют возможности создания и использования электронных программных средств, электронно-образовательных ресурсов, обладающих средствами интерактивности [7; 9]. В сети Интернет представлены различные электронные ресурсы, отличающихся друг от друга техническими платформами (некоторые из них являются кроссплатформенными), категориями пользователей (обучаемые, абитуриенты), а также отдельными педагогическими признаками. К числу таких признаков мы относим наличие встроенного электронного учебника с элементами навигации, поиска, закладок, использование адаптивных технологий (в том числе и разноуровневых заданий), компьютерных анимации и визуализаций, наличие возможностей для проведения компьютерного эксперимента, моделирования различных

объектов и процессов, явлений с последующим их изучением и трансформацией. Кроме того, такие программы должны включать блок тестирования знаний обучаемых. Мы проанализировали следующие программы: «Живая физика» [2], «Открытая физика» [8], «Физика. Сдаем ЕГЭ 2010» [11], «Активная физика» [1], «Физика в картинках» [10], «Лабораторные работы по физике для 10 класса» [5], «Физика: Виртуальная лаборатория» [12].

По нашему мнению, программа «Активная физика» не имеет средства моделирования, школьный курс физики представлен фрагментарно (не в полном объеме), отсутствуют какие-либо методические разработки. «Физика в картинках» содержит недостаточное число демонстрационного материала по динамике и статике. В «Живой физике» не предусмотрена возможность построения новых моделей, отсутствуют средства проверки знаний обучаемых. Несмотря на то, что программа «Физика: Виртуальная лаборатория» построена как веб-приложение, имеет встроенные средства проведения физического эксперимента, проверки знаний обучаемых (данные отправляются на сервер), в качестве недостатков можно выделить неудобство работы в системе, что не дает возможности проведения эксперимента. Кроме того, в данной программе нет возможности выбора модели исследования.

Особо хотелось бы отметить программы «Открытая физика», «Лабораторные работы по физике для 10 класса», которые не требовательны к наличию большого объема памяти, легки в установке и эксплуатации, имеют встроенные средства помощи, постоянно дополняются и дорабатываются. С помощью таких программ обучаемые могут выполнять лабораторные работы, исследовать построенные модели процессов в трех измерениях.

Таким образом, многообразие различных программ комплексов, систем по физике позволяет эффективно организовать учителю процесс обучения, развить личностные качества обучаемого, необходимые ему в дальнейшем Информационном обществе.

Литература

1. Активная физика. М.: ООО «Физикон», 2002: [Электронный ресурс] URL: http://ofps.unibel.by/uch_pr/fiz/Fi_12.htm (дата обращения: 1.06.2019).
2. Живая физика // MSC. Working Knowledge: [Электронный ресурс] URL: http://gsvg.ucoz.ru/load/soft/raznoe/umk_quot_zhivaja_fizika_quot_5_2_1_1/13-1-0-8712 (дата обращения: 1.06.2019).
3. Каменецкий С.Е., Пурешева Н.С. и др. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы: учеб. пособ. М.: Издательский центр «Академия», 2000. 384 с.
4. Крайнева С.В. Использование ИКТ технологий в курсе «Физика Земли» // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XIV межвузовский сборник научных трудов. Челябинск: Край Ра, 2018. С. 177–182.
5. Лабораторные работы по физике: виртуальная физическая лаборатория [Электронный ресурс]. М.: ООО «Дрофа», 2006 URL: <http://www.virtulab.net> (дата обращения: 1.06.2019).

6. Лебедева Т.Н. Моделирование исполнителя своими руками // Информатика и образование. 2010. № 6. С. 66–71.
7. 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.
8. Открытая физика: [Электронный ресурс] URL: <https://physics.ru/courses/op25part1/content/#.XaXX-SsueUk> (дата обращения: 1.06.2019).
9. Рогозин С.А. Цифровизация образования // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XV Межвузовский сборник научных трудов. Челябинск: Край Ра, 2019. С. 180–184.
10. Физика в картинках: [Электронный ресурс]. URL: <http://old-dos.ru/index.php?do=show&id=3281&mode=files&page=files> (дата обращения: 1.06.2019).
11. Физика. Сдаем ЕГЭ 2010: [Электронный ресурс]. URL: <https://online.1c.ru/catalog/programs/program/9368998/> (дата обращения: 1.06.2019).
12. Физика: Виртуальная лаборатория: [Электронный ресурс]. URL: http://distolymp2.spbu.ru/www/lab_dhtml/common/index.html (дата обращения: 1.06.2019).
13. Шефер О.Р. Комплексное применение информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения // Дистанционное и виртуальное обучение. 2017. № 3 (117). С. 5–12.
14. Шефер О.Р., Лебедева Т.Н. Цифровые образовательные ресурсы для изучения раздела «Ядерная физика» в школе // Право и образование. 2018. №4. С. 59–69.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ СЕРВИСЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Т.Н. Лебедева

*доцент кафедры информатики, информационных технологий
и методики обучения информатики Южно-Уральского государственного
гуманитарно-педагогического университета,
кандидат педагогических наук, доцент (г. Челябинск)*

Аннотация. Изменения требований ФГОС 3++, профессиональных стандартов требуют широкого применения активных методов обучения, в число которых входят и интерактивные методы. В статье приводятся основные определения, связанные с интерактивными технологиями обучения, а также описываются некоторые современные программные средства, которые может использовать педагог в своей профессиональной деятельности.

Ключевые слова: интерактивность, интерактивные средства обучения.

В условиях постепенного перехода от информатизации к цифровизации образования использование интерактивных методов и средств обучения является наиболее актуальным. Запросы информационного общества и процесса реформирования традиционной системы образования, внедрение ФГОС 3++, учет требований профессиональных стандартов оказывают влияние на формирование ИКТ-компетентности любого современного специалиста, позволяющей владеть технологиями создания и использования информационных ресурсов для решения практико-ориентированных задач.

Родственные между собой термины «интерактивный» и «интерактивность» в настоящее время широко распространены в технической, психологической и педагогической литературе, раскрыты в научных трудах И.В. Балицкой, В.В. Гузеева, А.А. Журина, А.Н. Панфилова, Е.С. Полат, И.Ю. Устинова и др. С развитием направлений педагогической науки появились такие термины, как «интерактивные технологии обучения», «интерактивные средства обучения», «интерактивные методы преподавания», «интерактивные формы обучения», «интерактивный урок», «интерактивная обучающая система». Их значение и смысл данных терминов раскрыты в научных трудах Е.В. Андреева, Б.Ц. Бадмаева, А.А. Бодалева, Л.П. Буевой, Л.Ф. Вязниковой, С.С. Кашлева, М.В. Кларина, Е.А. Князевой, О.В. Комарницкая, Е.В. Коротаевой, Д.Ш. Матроса, Г.К. Селевко и др.

Сегодня в научной и учебно-методической литературе представлены различные, но схожие по смыслу определения понятия «интерактивные средства обучения». Проанализируем составляющие данного термина.

Наиболее общее определение средств обучения дано Н.Е. Поповой, под которыми она понимает специально созданные пособия и материалы различного характера для организации помощи педагогу управлять познавательно-практической деятельностью обучающихся, решения стоящих перед ними задачи по формированию компетенций, а ученику помогают учиться [5, С. 206].

Э.С. Соколова под интерактивностью понимает «вид информационного обмена обучающихся с окружающей информационной средой» [6, С. 85].

По мнению С.В. Титовой, интерактивность проявляется в активном влиянии человека на содержание, внешний вид и тематическую направленность компьютерной программы и электронных ресурсов, а также в наличие взаимодействия между участниками процесса общения, когда каждый человек может выразить свою мысль, узнать мнение своего собеседника [7].

Аналогичное определение дает М.В. Абрамова: «Под интерактивностью в настоящем исследовании понимается свойство средства обучения, обеспечивающее и стимулирующее непосредственное или опосредованное межсубъектное взаимодействие (диалог) в учебном процессе, а также взаимодействие (диалог) обучающихся с учебной средой с целью овладения ими различными компетенциями» [1, С. 16].

В своей работе мы будем рассматривать интерактивность с технической точки зрения, т.е. оперировать термином «интерактивные средства обучения» в контексте широкого применения информационно-коммуникационных технологий на современном этапе их развития. К ним мы будем относить обучающие программные средства, программные системы, программные комплексы, которые дают возможность формировать и изменять в процессе обучения его содержание, построены на основе адаптивных технологий обучения, позволяющих более тесно взаимодействовать с обучаемыми посредством диалога, общения компьютера с обучаемым, организации обратной связи с пользователем.

Как указывают И.И. Черкасова и Т.А. Яркова, основной целью применения таких интерактивных средств обучения является «...достижение более глубокого запоминания учебного материала через образное восприятие, усиление его эмоционального воздействия, обеспечение «погружения» в конкретную социокультурную среду» [8, С. 143]. Иначе говоря, использование интерактивных технологий является одним из эффективных способов повышения мотивации и индивидуализации обучения детей, развития у них творческих способностей и создания благоприятного эмоционального фона за счет того, что в процессе их применения осуществляется постепенный переход от объяснительно-иллюстрированного к деятельностному способу обучения с возрастающей активностью обучаемого. Именно это, по мнению Л.С. Носовой, О.Р. Шефер и др. [4; 9], способствует осознанному усвоению новых знаний.

Опираясь на классификации интерактивных средств обучения, данных разными авторами, мы будем выделять средства обучения по функциональному (обучающие, диагностические, инструментальные, предметно-ориентированные, управляющие, административные, игровые) и методическому назначению (наставнические, тренировочные, контролирующие, информационно-справочные, моделирующие, имитационные, демонстрационные, игровые, досуговые) [2; 3; 10; 11]. В зависимости от выбора признака любой интерактивный сервис, который может использовать учитель в своей профессиональной деятельности, должен обладать следующими характеристиками:

- модульность;
- полнота;
- доступность;

- обратная связь;
- навигационность;
- адаптивность;
- эргономичность.

В настоящее время существует большое разнообразие интерактивных аппаратных средств обучения. К ним мы можем отнести: ПервоРоботы Lego NXT Mindstorm, беспроводные планшеты; интерактивные приставки, мультимедийные проекторы, документ-камера, интерактивные доски, системы интерактивного голосования, цифровые лаборатории, компьютеры, принтеры, сканеры и пр.

Рассмотрим некоторые средства информационных технологий, обладающих свойством интерактивности, применяемых в работе педагога и дадим им краткую характеристику.

В настоящее время для активизации внимания, использования игровых элементов на уроке часто используют ребусы. Их можно создать при помощи различных ресурсов: rebus1.com, onlinetestpad.com и др.

Ресурс rebus1.com содержит готовые ребусы по различным темам, описание самой технологии создания ребусов на примерах, а также дает возможность пользователю сгенерировать новый в зависимости от введенного слова. В данной системе можно создать математические ребусы, криптоарифмы (рис. 1), логические игры, игры со спичками, sudoku для детей, крестики-нолики, ханойская башня, пятнашки, загадки.

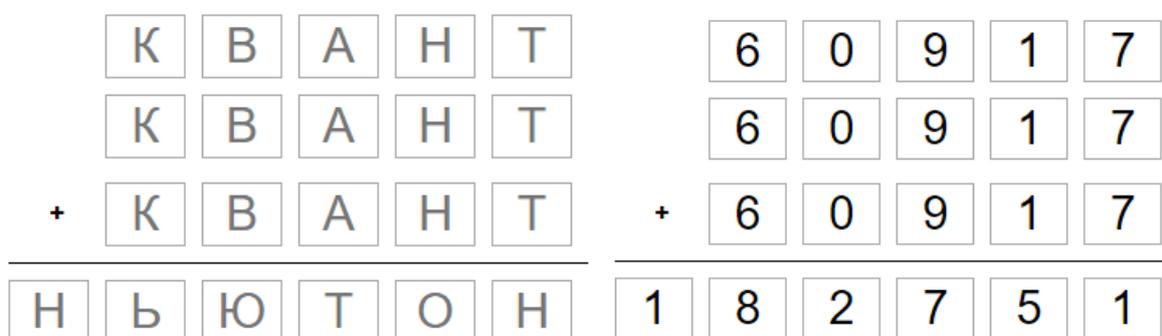


Рис. 1. Математический ребус

Интерактивный сервис onlinetestpad.com также позволяет создавать ребусы, составлять слова из букв, загадки, фразы из слов, осуществлять поиск в тексте. В отличие от предыдущего сервиса, здесь все ресурсы создаются в личном кабинете, что дает в дальнейшем корректировать дидактические материалы, систематизировать и использовать повторно в обучении. Пример спортивного ребуса приведен на рисунке 2.

Учитывая, что с помощью данного сервиса возможно также и создание тестов, опросов, кроссвордов, предусмотрена функция выгрузки своих тестов (опросов и т.д.) в формате pdf или html, встроить задания на свой сайт (электронный курс), выгрузить статистику в Excel, выдать электронные сертификаты онлайн.

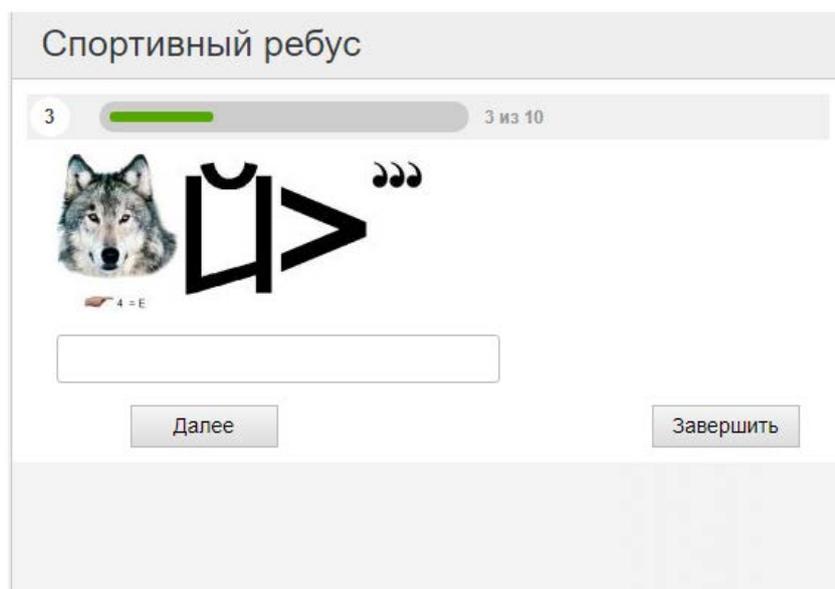


Рис. 2. Спортивный ребус

Важно понимать, что подготовка учителя должна идти не столько в ногу со временем, сколь видеть развитие технологий, а значит использовать новые информационные технологии в обучении.

Литература

1. Абрамова М.В. Интерактивный текст по педагогике как средство обучения языку специальности иностранных студентов на продвинутом этапе // Филологические науки. Вопросы теории и практики, № 11 (53). 2015. Ч. 2. С. 15–18.
2. Демкин В.П., Можаяева Г.В. Классификация образовательных электронных изданий: основные принципы и критерии // Открытое и дистанционное образование. 2003. №11-12. С. 3–6.
3. Носова Л.С. Информационные технологии в лингвистике: учебно-методическое пособие. Челябинск, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2019. 74 с.
4. Пашнин А.А., Носова Л.С. Использование информационных технологий на уроках физики в школе // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития Материалы V Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный редактор А.А. Романова. Омск, Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского. 2018. С. 272–274.
5. Попова Н.Е. Условия использования мультимедийных средств обучения в образовательном процессе: коллективная монография / Профессиональное образование: модернизационные аспекты. Т.4. Ростов-на-Дону: Научное сотрудничество, 2014. С. 204–229.
6. Соколова Э.С. Педагогические мастерские: Франция-Россия / Под ред. Э.С. Соколовой. М.: Новая школа, 2002. 128 с.
7. Титова С.В. Информационно-коммуникационные технологии в гуманитарном образовании: теория и практика: пособие для студентов и аспирантов языковых факультетов университетов и вузов. М.: П-Центр. 2009. 240 с.
8. Черкасова И.И., Яркова Т.А. Интерактивная педагогика: учебно-методическое пособие. СПб.: НОУ «Экспресс», 2012. 190 с.

9. Шефер О.Р. Сайт учителя в обеспечении активности учебно-познавательной деятельности обучающихся // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: Материалы V Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный редактор А.А. Романова. Омск, Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского. 2018. С. 285–287.

10. Шефер О.Р., Лебедева Т.Н. Цифровые образовательные ресурсы для изучения раздела «Ядерная физика» в школе // Право и образование. 2018. № 4. С. 59–69.

11. Шефер О.Р., Лебедева Т.Н., Беспаль И.И., Носова Л.С., Бочкарева О.Н. Ресурсы для пропедевтики астрономических понятий у школьников во внеурочной деятельности: монография. Челябинск, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2017. 252 с.

МЕДИАКУРС ПО ИНФОРМАТИКЕ ДЛЯ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ: СОЗДАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ В СОВРЕМЕННОМ УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Н.А. Моисеева

*доцент кафедры информатики, прикладной математики и механики
Омского государственного университета путей сообщения,
кандидат педагогических наук, доцент*

Аннотация. В статье предлагаются некоторые аспекты применения медиакурса по дисциплине «Информатика» при подготовке будущих инженеров в техническом университете. Представлен современный инструментальный электронный обучения для создания медиакурса. Приведены примеры применения медиакурса в учебном процессе.

Ключевые слова: инженерное образование, электронное обучение, медиакурс, электронный учебно-методический комплекс, мультимедийные технологии, гипермедийные технологии.

Приоритетной задачей федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО 3), ФГОС ВО 3+ и ФГОС ВО 3++ является подготовка студентов, в том числе инженерного профиля, к образованию в течение всей жизни и реализация основных образовательных программ с полным или частичным применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения (ЭО). Подход к организации современного ЭО тесно связан с внедрением информационно-образовательной среды в университете.

Основой ЭО, в том числе информационно-образовательной среды, является электронный (преимущественно мультимедийный) образовательный ресурс (ЭОР), который, в общем случае, представляет собой цифровой носитель информации, позволяющий обучаемому взаимодействовать с учебным материалом и применять знания на практике. Как правило, оптимальное представление учебного материала эффективно осуществляется посредством современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), среди которых значимую роль играют мультимедийные и гипермедийные технологии.

Для осуществления поставленной задачи современных образовательных стандартов инженерного профиля целесообразно создавать медиакурсы по дисциплинам и применять их в учебном процессе. Дисциплина «Информатика» играет значимую роль при подготовке современного инженера, который должен применять средства современных ИКТ при работе с математическими методами и математическими моделями в процессе проектирования наукоемких и инновационных технологий в науке и производстве [2]. Более того, овладение методами и средствами информатики и ИКТ позволит студенту лучше освоить работу с ЭОР, в том числе с медиакурсом. В этой связи, для реализации эффективной подготовки будущих инженеров целесообразно применять медиакурс при обучении информатике.

Под *медиакурсом* понимается «обучающая программная система комплексного назначения, обеспечивающая непрерывность и полноту процесса обучения: предоставляющая теоретический материал, обеспечивающий тренировочную учебную дея-

тельность и контроль уровня знаний, а также информационно-поисковую деятельность, математическое и имитационное моделирование с компьютерной визуализацией. Медиакурс разрабатывается на основе средств ИКТ и мультимедиа» [1, С. 87]. Таким образом, каждый созданный медиакурс содержит *медиаинформацию* учебного назначения, т. е. включает не только традиционные статические элементы – текст, графику (рисунки, схемы), но и динамические – видео-, аудио- и анимационные последовательности.

Основой медиакурса является электронный учебно-методический комплекс дисциплины (ЭУМКД). Поэтому структура медиакурса и ЭУМКД похожи. Рассмотрим основные блоки, определяющие состав медиакурса.

1. Нормативный блок. Содержит рабочую учебную программу дисциплины и инструкцию по работе с медиакурсом.

2. Теоретический (информационный) блок. Содержит мультимедийный электронный учебник, мультимедийные компьютерные презентации.

3. Практический блок. Содержит лабораторные работы по дисциплине, мультимедийные компьютерные презентации.

4. Диагностический блок. Содержит систему интерактивного контроля и проверки знаний обучаемых: контрольные работы; тесты самоконтроля и задания для контроля самостоятельной работы студента; итоговые задания или тест.

В современных реалиях медиакурс, как правило, реализуется таким инструментарием ЭО как специальные системы электронного или дистанционного обучения (СДО). Среди мировых лидеров СДО можно выделить следующие: Blackboard Inc., Moodle, Sakai.

Также существуют конструкторы электронных курсов и online-курсов – программное обеспечение и online сервисы, которые позволяют создавать электронные учебные материалы и мультимедийный образовательный контент (диалоговые тренажеры, видеолекции, мультимедийные презентации, обучающие игры, опросники, тесты, мультимедийный электронный учебник и т. д.). Приведем примеры наиболее популярных у российских разработчиков электронных курсов, среди которых лидеры мирового рейтинга: iSpring Suite (<https://www.ispring.ru/>), Articulate 360 (<https://community.articulate.com/>), Adobe Captivate (<https://elearning.adobe.com/>), а также популярный в России CourseLab (<https://web.archive.org/web/20130217062020/http://www.courselab.com/>).

Технически медиакурс реализован как сетевое программное обеспечение образовательного назначения, имеющее возможность выхода в локальную сеть университета, региональные и глобальную компьютерные сети.

В случае недоступности вышеуказанных средств ЭО для разработки медиакурса преподаватель может воспользоваться в совокупности такими средствами ИКТ как гипертекстовые технологии, языки и технологии программирования, технологии создания видеолекций и видеоуроков (скринкастинг, видеоскрайбинг, технология хромакей), мультимедийные технологии, гипермедийные технологии и некоторые другие. Кроме того, возможно использовать бесплатные программные оболочки для со-

здания тестов: RichTest (<http://soft.oszone.net/program/11544/RichTest/>), PikaTest (<http://kripexx.narod.ru/pikatest/>), Hot Potatoes (<https://hot-potatoes.ru.uptodown.com/windows/download>) и др.

Например, в работах [3, 4] представлен опыт внедрения мультимедийного ЭУМКД по информатике для будущих инженеров. Этот образовательный ресурс был создан с помощью языка разметки гипертекста HTML, каскадных таблиц стилей CSS и языка сценариев JavaScript. Мультимедийный образовательный контент был разработан посредством программы создания презентаций PowerPoint, iSpring Suite, технологий созданий видеолекций и видеуроков (CamStudio, PowToon, VideoScribe).

Медиакурс по информатике рекомендуется разместить в локальной сети кафедры или СДО, которая используется в университете. В учебном процессе созданный медиакурс эффективно применять:

- при проведении лекций и лабораторных работ по дисциплине, образуя виртуальную интерактивную среду;
- для организации самостоятельной работы студента;
- для контроля и проверки знаний и умений.

Следует признать, что медиакурс по информатике определяет необходимость изучения студентами образовательного медиаконтента и выступает эффективным средством обучения работы с другими мультимедийными ЭОР и технологиями ЭО. Последнее, в свою очередь, способствует развитию самообразовательной деятельности студента в условиях интенсивного увеличения информационного потока.

Подводя итоги, необходимо отметить, что разработка медиакурса по информатике целесообразна для будущих инженеров. Данный медиакурс является современной образовательной системой, имеющей своей целью организацию условий для целенаправленного взаимодействия обучаемых с цифровыми образовательными медиаресурсами для формирования способности к самообразованию и повышения их профессионально компетентного уровня.

Литература

1. Бекназарова С. С. Модели адаптивного личностно-ориентированного медиакурса / С. С. Бекназарова // Человек и образование. 2012. № 2(31). С. 87–91.
2. Моисеева Н. А., Полякова Т. А. Межпредметные связи математики и информатики в системе непрерывного инженерного образования / Н. А. Моисеева, Т. А. Полякова // Наука о человеке : гуманитарные исследования. 2018. № 1 (31). С. 85–93.
3. Насташук Н. А. Значимость электронного учебно-методического комплекса по дисциплине “Информатика” при внедрении ФГОС ВО / Н. А. Насташук // Наука XXI века: опыт прошлого взгляд в будущее : материалы II Международной научно-практической конференции. Электрон. дан. Омск: СибАДИ, 2016. С. 858–862.
4. Насташук Н. А. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине “Информатика” как средство повышения качества обучения инженеров железнодорожного транспорта / Н. А. Насташук // Проблемы управления качеством образования: сборник статей X Всероссийской научно-практической конференции, 2015. С. 56–60.

ГОТОВНОСТЬ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ

Д.С. Мокляк

*магистрант Южно-Уральского государственного
гуманитарно-педагогического университета (г. Челябинск)*

Аннотация. В статье рассматривается понятие готовности как фактора профессионального становления будущего специалиста при обучении в вузе. Исследуется процесс формирования данной готовности, а также ее тесная взаимосвязь с понятием «компетенция», а также требованиями, которые предъявляются к будущему специалисту со стороны информационного общества.

Ключевые слова: информационное общество, профессиональная готовность, профессиональное становление, образовательная среда.

Действующие с 2016 года Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (ФГОС ВО 3+) по направлениям подготовки бакалавриата: 44.03.01. Педагогическое образование (один профиль), 44.03.05 Педагогическое образование (два профиля подготовки) и магистратуры 44.04.01 Педагогическое образование также претерпели изменения в разделе формируемых компетенций, которые нашли свое отражение в стандартах 2018 года, который начал действовать для всех образовательных организаций с 1 января 2019 года. Это также обусловлено тем, что в первую очередь при изменении общества меняется система образования: происходит разработка и изменение государственных образовательных стандартов общего и высшего образования, переход к использованию и развитие новых педагогических технологий, форм и методов организации процесса обучения, реализующих идеи, заложенные в стандартах, актуализация содержания образовательных программ различного уровня и формируемых компетенций.

Мы будем понимать под «компетентностью» значимые качества обучающегося, приобретаемые в результате приобретения им знаний, умений, навыков, способов деятельности, необходимых для качественной продуктивной деятельности в ведущих сферах производства и сфер обслуживания, поведение в любой ситуации [3, С. 185-189; 4, С. 152-160; 6, С. 112-117].

В тоже самое время, необходимо понимать, что, формируя определенный ряд компетенций будущего специалиста информационного общества, мы его готовим к профессиональной деятельности с теоретической и практической стороны, таким образом, необходимо рассматривать тесную взаимосвязь понятий «готовность» и «компетентность». На основе этого можно утверждать о формировании «готовности к профессиональной деятельности» через определенный набор компетентностей, которые отражены в ФГОС ВО, а с другой стороны о том, что необходимый набор «компетенций» формируется внешней средой и теми требованиями, к которым должен быть подготовлен будущий специалист, которые являются отражением изменения социальных, экономических, профессиональных требований, усложнение базовых понятий, их содержания [7, С. 82-94].

Рассматривая в данном контексте ФГОС ВО 3++ и его соответствие Профессиональному стандарту педагога, мы должны рассматривать группы компетенций, которые в настоящий момент необходимо формировать у будущего учителя – студента педагогического вуза: универсальные, общепрофессиональные, чтобы он был готов к осуществлению профессиональной деятельности в реалиях информационного общества. Основными чертами современного учителя является: информация и знания – главная преобразующая сила общества, а информационные ресурсы – это стратегические ресурсы общества; глобальная информатизация, стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий – основа новой экономики, экономики знаний; новизна, быстротечность, ускорение – наиболее характерные черты жизни; цикл обновления как производственных, так и социальных технологий составляет шесть-восемь лет, опережая темпы смены поколений; непрерывное образование и способность к переквалификации – неотъемлемая часть сохранения социального статуса личности; судьба каждого человека зависит от способности своевременно находить, получать, адекватно воспринимать и продуктивно использовать новую информацию [2, С. 11-20].

Компетенции, которые заложены в стандарт в настоящее время, характеризуют профессиональную деятельность учителя в информационном обществе – решение профессиональных и личностных задач в своей деятельности, направленных на развитие личности обучающихся.

Концепция современной системы образования в таком случае позволяет расширить образовательные цели, включая расширение и диверсификацию образовательных услуг, дополняющих базовое школьное или вузовское обучение как непрерывного «образования в течение всей жизни», направленного на формирование изменяющихся компетенций будущего учителя в изменяющемся обществе [1, С. 217 -223].

У данных изменений есть и экономические предпосылки: учитывая быстротечность и изменение форм организации труда в информационном обществе, что влияет на изменение и рынка труда, характеристик и направлений его изменений, что повышает значение непрерывного «образования в течение всей жизни».

Введение понятия «образования в течение всей жизни» говорит также о недостаточности или неспособности базовой системы научить человека всему, что ему придется делать в течение жизни – даже выпускник будет обладать только рядом необходимых в текущее время компетенций, что требует от него и после окончания обучения в вузе повышать квалификацию или проходить переподготовку. Поэтому непрерывное образование в информационном обществе чаще всего приравнивается к образованию взрослых, преодолевших обычный возраст обучения.

Одним из путей решения вопроса об организации непрерывного образования в настоящее время является дистанционное образование. Дистанционное образование как одна из активных форм продвижения непрерывного образования в информационном обществе позволяет всем желающим пройти дистанционные курсы различных российских и зарубежных университетом и других образовательных организаций и получить качественное образование высшего уровня. Например, создание массовых онлайн-курсов (MOOCs – massive open online courses) на базе различных площадок,

например, «Лекториум» (<https://www.lektorium.tv/>), «Универсариум» (<https://universarium.org/>), «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>), проект EDX (<https://www.edx.org/>) и других.

Чтобы дистанционное образование не отличалось от традиционного образования ни по качеству, ни по содержанию, ни по результатам обучения, необходимо повышать умение учиться самостоятельно у всех обучающихся на всех уровнях образования, а также обучать их эффективным методикам работы с дистанционными курсами, возможно, как одного из метода обучения в дополнение к традиционным, которые позволят сформировать необходимые компетенции будущего специалиста. Традиционное образование в таком случае служит как раз инструментом, необходимым для компенсации компетентностей, необходимых в информационном обществе, для приведения в соответствие и/или коррекции.

С другой стороны, традиционное образование, с учетом аспекта дистанционного обучения, может являться также и формой получения образования в течении всей жизни – как стремление личности познать себя и окружающий мир, учитывая всестороннее развитие и саморазвития обучающегося или практикующего специалиста, и, как следствие, результатом такого обучения является сохранение и развитие культуры общества.

А исторически сложившаяся система непрерывного образования в России объединяет уровни дошкольного и общего образования, начального, среднего, высшего и послевузовского профессионального, системы дополнительного и дополнительного профессионального образования, что говорит о возможности интеграции и адаптации традиционной системы в информационном обществе. Таким образом, современная система непрерывного образования превращается в одну из самых обширных и важных сфер человеческой жизни, в том числе и профессиональной, которая переплетена со всеми другими областями общественной жизни.

Учитывая выше сказанное и тенденции развития образования в информационном обществе [5, с. 6-17], на наш взгляд, к универсальным компетенциям, отражающим готовность будущего учителя к профессиональной деятельности, можно отнести владения такими умениями как: умения учиться самостоятельно; реализовывать на практике сути парадигмы образования – «Образование в течение всей жизни»; учитывать увеличение массовости и продолжительности образования, повышения требований к квалификации тех, кто выходит на рынок труда, снижения предсказуемости рынка труда, появления виртуальных рабочих мест; организовывать эффективное дистанционное обучение; выстраивать образовательный процесс с учетом особенностей педагогических технологий, гибридности и индивидуализации образования и возможности информационно-коммуникационных технологий.

Литература

1. Гендина Н.И., Рябцева Л.Н. Информационное образование: дефиниция и принципы // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств: журнал теоретических и прикладных исследований. 2014. № 27. С. 217–223.

2. Гендина Н.И., Колкова Н.И., Скипор И.Л., Стародубова Г.А. Формирование информационной культуры личности в библиотеках и образовательных учреждениях: учеб.-метод. пособ. 2-е изд., перераб. М.: Школьная библиотека, 2003. 296 с.

3. Коробейникова И.Ю., Шефер О.Р. Аспекты подготовки бакалавров через инспирацию компетенций // Междисциплинарный диалог: современные тенденции в гуманитарных, естественных и технических науках: сборник трудов IV Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, ученых, специалистов и аспирантов. Челябинск: Полиграф мастер, 2015. С. 185–189.

4. Крайнева С.В. Специфика формирования учебно-профессиональной мотивации у студентов бакалавриата // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования XIII Межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2017. С. 152–160.

5. 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.

6. Шефер О.Р., Крайнева С.В. Подходы к психологическому исследованию формирования учебно-профессиональной мотивации высшего образования // Психология обучения. 2017. № 12. С. 82–94.

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.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИНТЕРНЕТ-МЕДИА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Е.А. Рождественская

*преподаватель Омского техникума строительства и лесного хозяйства,
кандидат педагогических наук*

Т.Е. Болдовская

*доцент кафедры физико-математических дисциплин филиала
Военной академии материально-технического обеспечения
им. генерала армии А.В. Хрулева в г. Омске,
кандидат технических наук, доцент*

Аннотация. В статье проведен обзор и рассмотрена стратегия отбора различных математических медиаресурсов, расположенных в сети Интернет, которые можно использовать в процессе обучения математике.

Ключевые слова: математика, интернет-медиа, обучение, обучающиеся.

Одним из важнейших факторов, влияющих на активность обучающего в процессе овладения знаниями, умениями и навыками, является учебная мотивация. Согласно проведенным авторами статьи опросам [2, 3], многие обучающиеся как получающие среднее, так и высшее техническое профессиональное образование имеют средние и низкие способности к изучению математики, слабую мотивацию, вследствие этого математика не является любимым предметом.

Методологические и психолого-педагогические аспекты учебной мотивации рассмотрены в работах А.А. Вербицкого, А. Маслоу, С.Л. Рубинштейна, А.Н. Леонтьева и других ученых. Но, несмотря на большое количество работ, посвященных данному вопросу, проблема повышения уровня мотивации актуальна для каждого педагога. Так как движущей силой мотивации, в том числе и учебной, является интерес к изучаемому предмету, то одним из способов повышения уровня мотивации к изучению математики и интереса к ней является использование образовательных медиа по математике.

Использование медиа в учебном процессе продиктовано изменением психологического портрета современного обучающегося. Согласно данным современных исследований, поколение Z характеризуется интеграцией с цифровыми устройствами, хорошим владением цифровыми технологиями. Установлено, что цифровые медиа авторитетно воспринимаются обучающимися наравне с традиционными источниками информации [7]. Согласно данным психотерапевта Л.Л. Третьяка, в связи с распространением Интернет формируется особый тип наглядно-образного “клипового” мышления, где яркость и доступность содержания ценится выше глубины [8]. Учет «клиповости» мышления с помощью созданного учебного медиа повышает интерес обучающихся [1, 4].

Наиболее удобным способом распространения образовательных медиаресурсов является размещение их на общедоступных популярных видеохостингах, например, YouTube.com. В качестве примера активного популяризатора математики

через медиа-ресурсы отметим доктора физико-математических наук Алексея Владимировича Савватеева, автора проекта «Математика - просто». На своем канале в YouTube.com он публикует видеолекции, реальные школьные видеуроки, а также короткие ролики по отдельным вопросам [5]. На персональном сайте А.В. Савватеева также размещаются книги, лекции и иные материалы, а также имеются ссылки на образовательные ресурсы. У автора имеются страницы в соцсетях и Instagram, страница на платформе Patreon для распространения эксклюзивного платного контента для подписчиков. В качестве примеров зарубежных популяризаторов можно привести каналы Mathologer, Numberphile, 3Blue1Brown.

Отдельно можно выделить узкоспециализированные медиа-ресурсы, направленные, в частности, на подготовку учащихся к тестированию по математике. Такими ресурсами являются Youtube-каналы «Математика проста», «Математика для простых смертных», личный канал преподавателя онлайн-школы «Фоксфорд» Бориса Трушина и другие ресурсы. Появляются интересные авторские каналы репетиторов, на которых решаются задачи для подготовки к ЕГЭ, задачи школьного курса, олимпиадные задачи.

Еще одним видом медиа-ресурсов, которые могут быть использованы для повышения мотивации учащихся, являются художественные произведения, в частности – кинофильмы. В качестве примеров можно привести фильмы «Игры разума», «Умница Уилл Хантинг», «Одаренная», «Человек, познавший бесконечность». Примером хороших документальных фильмов является серия фильмов BBC о математике: «Математика и расцвет цивилизации», «История математики», нарезку из которых можно представить на первом уроке по математике, а также рекомендовать для самостоятельного просмотра. Также интересными могут быть тематические фильмы: «Платоновы тела», «Числа Фибоначчи» и другие, которые можно рекомендовать к просмотру в рамках работы над индивидуальным проектом по математике.

Наиболее подходящим для самостоятельного просмотра является формат массовых образовательных онлайн-курсов, так как большинство из них снято с учетом особенностей обучающихся: видео нарезано на «атомарные» ролики по 5-12 минут, посвященные одному вопросу; к теме предлагаются тесты или задания. Тем не менее, будут интересны и лекции, если они прочитаны в научно-популярном формате, и учебные фильмы.

Обучающимся полезно предлагать для просмотра мотивационные ролики крупных компаний. Например, видеоролик Яндекса «Нужно ли программисту знать математику», весьма полезен при обучении студентов специальностей и профессий, связанных с информатикой [6]. На таких ресурсах как НаукаPRO, «Курилка Гуттенберга», посвященных популяризации науки в целом, имеются разделы с видеолекциями о математике.

Следует отметить масштабные онлайн-проекты типа Лекториум, Универсарium, Лекторий, ИНТУИТ, Coursera, «Национальная платформа открытого образования» - образовательный проект, в котором для создания массовых образовательных онлайн-курсов задействованы лучшие преподаватели ведущих вузов. Для участия в некоторых проектах требуется дополнительная регистрация, такие ресурсы можно

рекомендовать сильным обучающимся в качестве внеаудиторной работы. На сайте Interneturok.ru доступны видеоуроки по математике для 10-11 классов. Существуют сетевые ресурсы с онлайн-тестами по предмету (например, Фоксфорд), более глобальные проекты типа ФЭПО, а также сервисы, позволяющие преподавателю создавать тесты. К сожалению, многие проекты закрывают бесплатный доступ, так как изначально планировали развиваться в формате платного доступа к контенту, взимая плату за курс или за сертификат об его окончании.

Модель смешанного обучения (когда в обучении используются онлайн и офлайн Интернет-источники, в частности, образовательные медиафайлы) становится все более популярной в России. По мнению авторов, преподаватель, который собирается использовать Интернет-медиа, должен продумать и определить ряд важных моментов: 1) Найти и просмотреть подходящие источники. 2) Определить, какие источники можно рекомендовать для домашнего просмотра, а какие – для использования на занятии, смонтировать видео. 3) Определить оптимальное время использования учебного видео. По мнению авторов, формат видео можно использовать не более 20% учебного времени занятия, либо использовать «атомарные» видеоролики по 5-12 минут, так как такой формат отвечает особенностям современного обучающегося. Конечно, это может быть и целый образовательный фильм или лекция. 4) Выделить время для обратной связи (обсуждение, написание эссе, тест), возможно с применением сети Интернет (обсуждение в чате, комментарии). 5) Выбрать платформы для размещения информации (ссылки на ресурсы удобно разместить на персональной странице или курсе преподавателя на сайте учебной организации, в группе или страница Вконтакте или Инстаграм, использовать бесплатные хостинги, каналы в мессенджере. 6) Выяснить, какими гаджетами и устройствами обладают обучающиеся и есть ли возможность пользоваться Интернетом. Желательно, чтобы в образовательной организации был организован доступ в Интернет в образовательных целях с качественным изображением и скоростью; преподаватель ограничен наличием или отсутствием в учебном кабинете экрана для трансляции медиа.

Таким образом, применение образовательных Интернет-медиа в учебном процессе позволяет учесть особенности современного обучающегося, привить интерес и повысить мотивацию к изучению предмета. Использование медиаресурсов обогащает педагогический опыт преподавателя, позволяет заняться самообразованием и повышением квалификации, так как в сети появляются интересные медиа-проекты, посвященные математике и ее преподаванию.

Литература

1. Бабичева И.В., Болдовская Т.Е. Адаптация системы математической подготовки в вузе с учетом «клипового мышления обучаемых // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2017. №1(27). С. 126–132.

2. Болдовская Т.Е., Рождественская Е.А. Математическая грамотность студентов в рамках исследования PISA [Текст] // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом ВУЗе. №1. 2013. С. 25–31.

3. Болдовская Т.Е., Рождественская Е.А. Мотивация студентов к изучению математики в техническом вузе [Текст] // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом ВУЗе. 2014. № 2. С. 32–36.
4. Болдовская Т.Е., Усольцева Л.А. Управление познавательной деятельностью в сотрудничестве с «клиповым» мышлением [Текст] // Наука и военная безопасность. 2018. № 2 (13). С. 89–93.
5. Личный сайт А.В. Савватеева. URL: <https://savvateev.xyz> [Дата обращения: 24.05.2019].
6. Насколько программисту нужно знать математику // сайт Хабр. URL: <https://habr.com/ru/company/yandex/blog/239339>. [Дата обращения: 24.05.2019].
7. Рождественская Е.А., Мартинайтите Д.А. Медиапотребление образовательных интернет-ресурсов студентами технического вуза // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2017. № V9. С. 27–34. URL: <http://e-koncept.ru/2017/171017.htm>. [Дата обращения: 24.05.2019].
8. Третьяк Л.Л. Поколение «зима» // Интернет-журнал Понедельник [Электрон.]. URL: <http://psymaster.spb.ru/articles/pokolenie-zima.html>. [Дата обращения: 24.05.2019].

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

М.Г. Сеницын

*старший преподаватель Сибирского университета водного транспорта
(г. Новосибирск)*

Аннотация. В статье рассмотрены этапы развития информационных технологий. Выявлено влияние развития информационных технологий на образовательную среду. Проанализированы тенденции развития образования в эру цифровой экономики. Выделены основные элементы информационно образовательной среды учебного заведения

Ключевые слова: информационно-образовательная среда, информационные технологии, дистанционное обучение.

Информационными технологиями (далее – ИТ) человечество пользуется с давних времен. Их основная цель это передача информации в нужной форме. ИТ призваны, рационально использовать современные достижения науки и техники для повышения эффективности труда, снижения затрат времени.

В зависимости от уровня развития науки и техники менялись формы сбора, передачи и анализа информации. На данный момент можно выделить 6 этапов развития ИТ которые представлены на рисунке 1.

ИТ занимают важное место в современном обществе и в зависимости от сферы применения имеют свои особенности. В последнее десятилетие происходит активная информатизация общества, что является драйвером научно-технического прогресса и ведет к созданию совершенно новой информационной среды общества.

Современное образование из-за появления новых технологий терпит существенные изменения. Основной тенденцией последнего времени в России является создание в каждом ВУЗе информационно-образовательной среды (далее – ИОС), что влияет на сам процесс обучения. Необходимо повсеместное внедрение современных технологий обучения при этом они должны соответствовать техническим возможностям. ИОС любых учебных заведения базируется на следующих элементах:

- физическая составляющая;
- интеллектуальная составляющая;
- информационная составляющая.

К физической составляющей относят технические средства, используемые в процессе обучения, к интеллектуальной – профессорско-преподавательский состав, к информационной – элементы учебно-методического комплекса.

ИТ в образовательной среде это технология передачи информации при помощи специальных программных и технических средств (аудио- и видеотехника, компьютеры, телекоммуникационные сети). Цель ИТ рациональное и грамотное использование информационных ресурсов для удовлетворения потребностей пользователя. Современные ИТ позволяют повысить наглядность процесса обучения, добавить в него информативности [1].

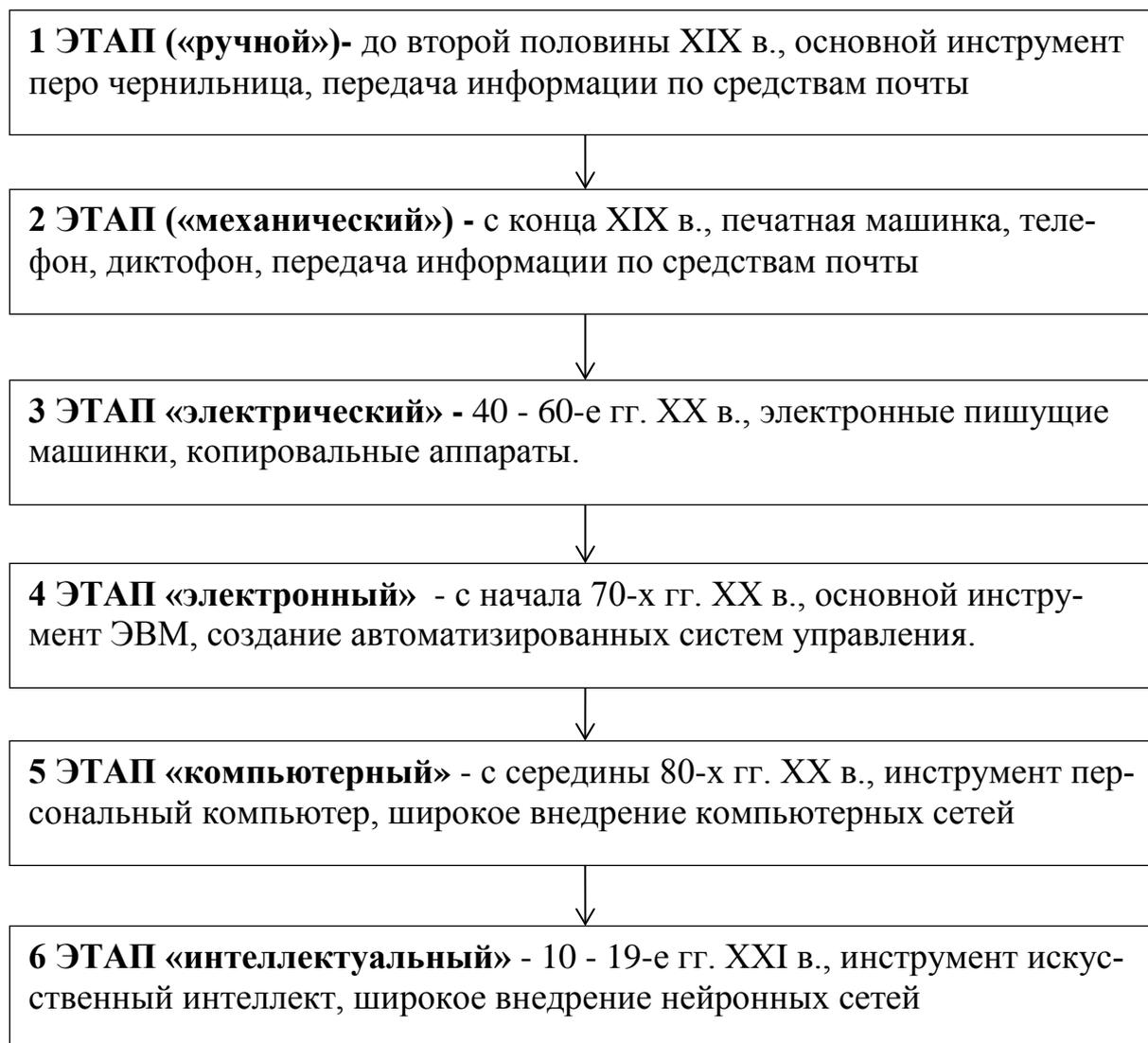


Рис. 1. Этапы развития ИТ

Основной чертой современного образования является доступность учебно-методического материала из любой точки и в любое время как для преподавателя, так и для студента. А также активное развитие дистанционного обучения (далее – ДО), которое существует благодаря современным ИТ. ДО обладает следующими ярко выраженными чертами: доступность, охват, мобильность, гибкость, модульность, равноправие, рентабельность. На данный момент дистанционное обучение от общего объема рынка образования составляет 2,8%, но к 2021 г. ожидается рост данного показателя на 5%.

Современные ИТ на сегодняшний день позволяют смотреть на процесс обучения совершенно по-другому. Это уже не просто использование компьютера и других электронных средств, а совершенно новый подход [2], в процессе которого обучающий получает как теоретические, так и практические знания, не покидая аудитории посредством дополнительной и виртуальной реальности.

Развитие информационных технологий меняет конъюнктуру образовательных услуг, что приведет к существенным изменениям в образовании в ближайшие годы [3]. В перспективе произойдет увеличение объема услуг дистанционного обучения в ряде профессий, где присутствие обучающего не обязательно. А в дальнейшем благодаря интеллектуальным системам и виртуальной реальности будет возможно обучение и более сложным специальностям без физического присутствия.

Литература

1. Виниченко В.А., Сеницын М.Г. Интеллектуальные транспортные системы как драйвер цифровизации транспортной отрасли // Транспорт России: проблемы и перспективы: материалы международной-научно-практической конференции, 2018. С. 28–31.
2. Акперов И.Г. Информационные технологии в менеджменте: Учебник / И.Г. Акперов, А.В. Сметанин, И.А. Коноплева. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. 400 с.
3. Информационные системы и технологии: Научное издание. / Под ред. Ю.Ф. Тельнова. М.: ЮНИТИ, 2016. 303 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ

Н.А. Толмачева

*доцент кафедры физико-математических дисциплин
Омского автобронетанкового инженерного института,
кандидат технических наук, доцент*

Н.Л. Кузюова

*преподаватель кафедры физико-математических дисциплин
Омского автобронетанкового инженерного института*

Аннотация. В статье рассматривается вопрос применения современных информационных и коммуникационных технологий на занятиях по физике в военном вузе. Внедрение информационных технологий в образовательный процесс существенно меняет традиционную систему обучения, стимулирует рост качества обучения курсантов военных вузов.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, образовательный процесс, изучение физике в военном вузе.

Интенсивное развитие науки и техники, а также возросшие требования общества ставят перед средней и высшей системой образования задачу усовершенствования учебного процесса [4]. Реформы, проводимые в системе образования, предъявляют новые требования к качеству подготовки учащихся, которые кроме фундаментальных теоретических знаний и прочных практических навыков должны обладать основным набором компетенций. В решении данной задачи большая роль отводится использованию инновационных методов обучения, созданию дидактических условий, способствующих быстрому и качественному усвоению изучаемого материала [3].

Использование информационно-коммуникационных технологий позволяют обеспечить высокое качество модернизации системы образования. Возможности, которые могут помочь применению информационных технологий в современном образовании, сделать его качественным и конкурентоспособным представляются несколькими направлениями.

1. Применение компьютерных технологий при контроле знаний.
2. Организация дистанционного обучения.
3. Создание и развитие информационного пространства.
4. Применение компьютерных тренажеров и виртуальных лабораторных работ.
5. Использование мультимедиа и интерактивной доски
6. Использование цифровых образовательных ресурсов.

Роль преподавателя в образовательном процессе, который ранее рассматривался как источник информации, переходит на новый уровень – роль систематизации знаний учащихся, организации их познавательной деятельности и самоконтроля. При этом возрастает значение современных средств обучения, обеспечивающих доступ к качественной информации в необходимом объеме.

Концепция развития современного образования и в частности предмета физики такова, что перед системой общего и высшего образования ставится задача обучения учащихся способам работы с информацией, а именно технологиям познавательной деятельности, которые позволили бы осваивать новые знания, качественно обрабатывать информацию и применять ее на практике при решении различных видов заданий [1].

Хорошо известно, что изучение и понимание многих тем в физике требует от обучающихся развитого образного мышления, умения анализировать и сравнивать. Курс физики всегда содержал немало понятий, достаточно сложных, нелегких для восприятия. В первую очередь это касается разделов физики, где проявление закономерностей и протекающих процессов не встречаются в повседневной жизни, в частности, это темы, изучаемые в волновой оптике, квантовой и ядерной физике, в некоторых темах молекулярной физики и электродинамики. Одним из основных методов решения сложной задачи ознакомления курсантов с современной физикой сводится к обеспечению максимальной наглядности изучаемого материала. Каждому преподавателю следует думать о том, как повысить интерес курсантов к изучению физики, как увеличить их активность на занятиях, как сложные абстрактные понятия преподнести курсанту понятно и доступно, и чтобы курсант запомнил эту "доступность" физики [2]. Использование современных информационных и коммуникационных технологий на занятиях по физике расширяет возможности понимания явлений, процессов, описанных в данных разделах, демонстрации опытов через использование виртуальных образов и т.д. Следует акцентировать внимание на так называемом «активном» восприятии, так называют восприятие визуальное, считая его особо значимым. В эту категорию можно включить различные виды информации – тексты, графику, иллюстрации, мультимедиа, также и носители такой информации могут варьироваться – от жёстких и CD дисков до карт памяти и сети интернет. Слайдовая презентация, документальный кинофильм, визуализация при помощи интерактивной доски – эти методы могут пробудить интерес обучаемого к происходящему, помочь ему глубже понять изучаемый материал, что делает их весьма эффективными. А именно рост эффективности подготовки профессионального специалиста и является целью использования современных технических и информационных ресурсов в преподавании.

Сегодня существует широкий выбор программного обеспечения, которое может быть использовано в образовательном процессе, начиная от прикладных программ офисного приложения, например Excel – позволяющий проводить табличные расчеты и построение графиков – до программных продуктов, позволяющих проводить подбор интерактивных моделей, анимации, иллюстраций, работу с виртуальными лабораториями. Программное обеспечение физического лабораторного практикума дает возможность моделировать объекты, явления и процессы с целью их исследования, изучения структурных и функциональных связей. Использование различных программных средств снижает трудоемкость организации учебного процесса, что проявляется в уменьшении времени, необходимого для монтажа схем, измерения па-

раметров, автоматизации различных расчетов и других рутинных операций, в возможности демонстрации экспериментов при отсутствии дорогостоящего лабораторного оборудования и обеспечения безопасности экспериментов с потенциально опасными объектами [3]. В целом программное обеспечение позволяет проводить ранее известные демонстрационные учебные работы на качественно новом уровне, соответствующем запросам современных научных исследований. При этом важно уметь проводить технические расчеты, экспериментально их подтверждать и правильно трактовать полученные результаты. При проведении виртуального эксперимента необходимо помнить, что наблюдаемое явление – это модель, визуализация реального физического эксперимента. Поэтому для лучшего освоения материала нужно обращаться к жизненному опыту обучающихся или по возможности проводить демонстрационный эксперимент с реальными объектами. Очень полезно при сравнении реальных и модельных явлений обсуждать степень идеализации, ее правомерность, обращать внимание на то, что создание моделей в разной степени приближенных к реальным явлениям – это один из основных методов физики. Особенностью прикладных программ, программных продуктов или приложений является то, что они могут быть использованы как в полном предложенном объеме, так и частично с использованием различных компонентов при решении конкретных педагогических задач. При отсутствии сложных и в первую очередь дорогостоящих приборов можно организовать учебный процесс с применением лабораторных программно-технических средств, позволяющих проводить удаленные эксперименты на реальном оборудовании или применять дистанционные методы обучения. В общем, информационно-коммуникационную среду по физике можно определить как совокупность условий, способствующих возникновению и развитию процессов учебного информационного взаимодействия между преподавателем, обучающимся и средствами ИКТ, взаимодействующими с пользователем как с субъектом информационного общения и личностью. Применение информационно-коммуникационных технологий обеспечивает формирование познавательной самостоятельности обучающегося, при условии наполнения компонентов среды предметным содержанием, осуществление учебной информационной деятельности с сетевыми информационными ресурсами на базе интерактивных средств ИКТ.

Освоение и использование технологических достижений прогресса помогает курсанту расти в профессиональном смысле, расширяя кругозор, получая компетенции, необходимые для обработки большого объема информации, а также фильтрации и поиска необходимых данных в сети интернет, обретая новые знания. Таким образом, компьютерные технологии стимулируют рост качества обучения курсантов военных вузов.

Литература

1. Абдрахманова Г.Ф., Дмитриев Н.П. В Прикладные математические задачи и методика их применения как средство формирования профессиональной компетентности студентов инженерно-технических направлений высших учебных заведений / Культура, наука, об-

разование: проблемы и перспективы: материалы V Международной научно-практической конференции (г. Нижневартовск, 9–10 февраля 2016 года). Нижневартовск: НВГУ, 2016. С. 137–140.

2. Толмачева Н.А. Вопросы методики преподавания курса физики в военном вузе // Вопросы педагогики. 2018. № 6-2. С.89–91.

3. Шакирова М.Г., Ахмадуллин М.Л., Баланюк Н.А. и др. Инновации в области технологического и художественного образования в современных условиях реформирования высшей школы. Уфа: Нефтегазовое дело, 2014. 247 с.

4. Юмагулов Н.И., Немов А.В. Интеграция физики и биологии во внеурочной деятельности обучающихся общеобразовательных школ / Традиции и инновации в образовательном пространстве России: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции (г. Нижневартовск, 21 апреля 2018 года). Нижневартовск: НВГУ, 2018. С. 56–59.