

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОИСК: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Региональный научно-методический журнал
(ЮФО)

№ 2 (30) 2021

УЧРЕДИТЕЛЬ:

**ФГБОУ ВО
«Армавирский
государственный
педагогический
университет»**

ISSN 2227-6696

Выходит 3 раза в год

Журнал основан
в 2007 году

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
352900 г. Армавир,
ул. Р. Люксембург, 159
тел./факс **8(86137)33420**
Номер свидетельства
о регистрации средства
массовой информации
ПИ № ФС77-50487

Входит в РИНЦ

Электронный адрес:

www.agpu.net/metodpoisk

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

А.Р. Галустов

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Ветров Ю.П. (зам.гл. редактора),
Дьякова Е.А. (зам. гл. редактора),
Андреева И.А., Горобец Л.Н.,
Зеленко Н.В., Крючкова И.В.,
Лоба В.Е., Манвелов С.Г.,
Хлудова Л.Н.

Научный редактор

Дьякова Е.А.

Технический редактор

Гладченко В.Е.

Ответственный секретарь

Немых О.А.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДИКИ

Гурина Т.А., Терехова Е.С. Основы и особенности организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся в школе	5
Дьякова Е.А., Воронцов О.В. Особенности реализации индивидуального подхода в обучении физике с использованием цифровых инструментов	12
Малова Ю.А. Цифровые технологии в процессе изучения курса физики	20
Меснянкина А.В. Подготовка по физике студентов уровня СПО по технологии «перевернутого класса»	27
Мирзаева М.М., Инусова Х.М., Шамхалова Н.К. Использование вопросов экологии в учебном процессе по физике	33
Николаева Л.Г. Применение цифровых технологий в обучении	37
Пешкова В.В., Хлопкова В.М. Реализация современных педагогических технологий в образовательном процессе в магистратуре: взгляд преподавателей и магистрантов	41
Резцова У.И., Калинина Д.Н., Гурина Т.А. Формирование языковой компетенции школьников при обучении физике	46
ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	
Дендеберя Н.Г. Методические особенности изучения функциональных неравенств на элективном курсе в школе	51
Инусова Х.М., Мирзаева М.М., Шамхалова Н.К. Физический эксперимент как средство формирования познавательного интереса учащихся	58
Ковалева Т.А., Саркисова Е.Ю. Формирование познавательных УУД в обучении физике в 8 классе: некоторые подходы	63
Ларина И.Б., Нелина Д.В. Методика обучения анализу устойчивости решения оптимизационных задач средствами информационных технологий	68
Марусенко Н.А. Некоторые особенности изучения математики в 5 классе в рамках реализации ФГОС	78
Оганесян В.А., Хлыбова Н.А. Дидактический материал по математике для подготовки учащихся 7 класса к ОГЭ	82
Сысоева М.Р., Санина Е.И. Задачи по геометрии на доказательство как средство развития коммуникативных умений обучающихся	87
Холодова С.Н., Дмитриева З.А. Экспериментальные исследовательские задачи при изучении механики	93
Юрко Т.Г. Смешанное обучение математике как инновационный учебный процесс	101

МАСТЕР-КЛАСС

Василевский А.Г. Особенности применения практико-ориентированных заданий на групповом занятии при изучении физико-технических дисциплин в военном вузе	106
Пасмурнова Е.М. Методика изучения темы «Элементы специальной теории относительности» в ПОУ	111
Холодова С.Н., Дмитриева З.А. Развитие исследовательских умений учащихся на уроках физики при решении олимпиадных задач	114
Сведения об авторах	125
Информация для авторов	127

Обращаем внимание авторов

К рассмотрению принимаются тексты статей объемом **4–8 страниц** А4 (до **20 000** знаков с пробелами) в печатном и/или электронном виде, отпечатанные через 1 интервал шрифтом Time New Roman 14 пт, с полной подписью автора с указанием должности, места работы, ученой степени, научных и иных (отраслевых) званий и знаков отличия, квалификационной категории, полным почтовым адресом для переписки (с индексом), телефоном, e-mail. Предпочтительна передача статей по электронной почте (e-mail: **dja_e_an@mail.ru**). Более подробная информация - в конце журнала.

Статьи предварительно необходимо проверить в системе (<https://text.ru/antiplagiat>) – Антиплагиат (рекомендовано авторство 70 %). На последней странице указывается, что «статья публикуется впервые», ставятся дата, подпись, ФИО, подробный домашний адрес, электронный адрес (в электронном варианте – дополнительно сканируется последняя страница и передается отдельным файлом). Данные требования обязательны, при невыполнении – статья не принимается к рассмотрению.

Все научные статьи, поступившие в редакцию журнала «Методический поиск: проблемы и решения», подлежат обязательному рецензированию. Статья, не рекомендованная рецензентом к публикации, к повторному рассмотрению не принимается. Текст отрицательной рецензии направляется автору по электронной почте.

Редакция оставляет за собой право внесения в текст незначительных сокращений и стилистической правки.

ДЛЯ СВЕДЕНИЯ АВТОРОВ:

1 страница журнала ≈ 0,075 п.л. (в среднем 3 000 знаков с пробелами)

* Позиция редколлегии журнала может не совпадать с мнением авторов публикаций.

Теоретические основы методики

Основы и особенности организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся в школе

УДК 378.4, 372.853

Т.А. Гурина,

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет», г. Армавир

Е.С. Терехова,

МАОУСОШ № 62 им. Н. Бугайца, г. Краснодар

В статье представлен подробный анализ формулировок «проект» и «исследование» в соответствии с результатами психолого-педагогических исследований. Прослеживается прямая зависимость результативности такой деятельности от профессионализма педагогов и понимания сущности понятий данных понятий.

Ключевые слова: теоретические основы, сходство и различие, особенности, учебно-исследовательская деятельность, проектная деятельность.

Во ФГОС сформулированы основные требования к процессу обучения. Центральная идея – научить проектировать и исследовать в рамках общешкольной подготовки охватывает все имеющиеся ступени. Представим пункты основополагающих документов, позволяющих в этом удостовериться:

- ПООП НОО п. 2.1.4. «Учебно-исследовательская и проектная деятельности обучающихся должны быть направлены на развитие мета-предметных умений. Включение учебно-исследовательской и проектной деятельности в процесс обучения предметам является важным инструментом развития познавательной сферы, приобретения социального опыта, возможностей саморазвития,

повышение интереса к предметам изучения и процессу умственного труда, получения и самостоятельного открытия новых знаний у младшего школьника».

- ФГОС ООО п. 18.2.1. «Программа развития универсальных учебных действий... прежде всего... должна быть направлена на: ...

- формирование у обучающихся основ культуры исследовательской и проектной деятельности; навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов (учебного) исследования, предметного или межпредметного учебного проекта;

- формирование компетенций и компетентностей в учебно-исследовательской и проектной деятельности;

- формирование навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, олимпиадное движение, научные общества, научно-практические конференции, национальные образовательные программы и т. д.);

- овладение приёмами учебного сотрудничества и социального взаимодействия со сверстниками, старшими школьниками и взрослыми в совместной учебно-исследовательской и проектной деятельности;

- организацию основных направлений учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся...

При этом каждому выпускающемуся из основной школы необходимо представить к защите на выбор, разработанный индивидуально проект либо осуществлённое исследование.

В ОУ требуется реализация компетентного научно-обоснованного подхода по организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся и разрешения комплекса вопросов координационно-административных, учебно-методических, информационных, педагогических.

Кроме того, учителя, участвующие в реализации организационных вопросов проектно-исследовательской деятельности обучающихся в пределах изучаемых предметов (в частности, физики) должны самостоятельно освоить технологию и методику учебного проектирования и исследования.

Следует отметить, не смотря на то, что данные вопросы обсуждаются в исследованиях психологов и дидактов, по-прежнему присутствуют элементы незнания или неосознания учителями того, чем является образовательное и настоящее проектирование, каково

собственное и основанное на принципах науки изыскание, чем отличаются и в чем совпадают.

С этими вопросами нам приходится сталкиваться каждый год при реализации и подведении итогов региональной научно-практической конференции школьников и студентов СПО. Необходимо сказать, что имеет отношение не только к учителям нашего региона, но и к педагогам России в общей сложности.

Такой вывод основывается не на пустом месте, а с опорой на имеющийся опыт работы с образовательными учреждениями, и рассмотрение размещённых публикаций в Интернет. Реальность такова, что большинство из тех, кто размещает в сети материалы об опыте организации проектной деятельности обучающихся, определённым образом представляют, что есть проект и проектная деятельность, хотя, то, что представлено в их материалах лишь в первом приближении напоминает проектную деятельность. В реальности то, что называют «проектом» чаще всего является рефератом на определённую тематику.

Анализ тематики и содержания проектов школьников позволяет сделать такой вывод. Например, «Неньютоновская жидкость и ее свойства», «Способы экономии электроэнергии», «Первые искусственные спутники Земли», «Физические основы правильного питания» и т. п.

Выполняя работу по перечисленным и аналогичным темам, обучающиеся осуществляют поиск необходимой информации, определённым способом сортируют ее, подвергают анализу и обобщают. После этого у

них складываются индивидуально новые элементы знания и, вероятно, ими обогатится еще кто-нибудь (например, одноклассники, учителя), кто-то приобщится к результатам выполненного проекта. Приносит ли это пользу? Естественно, да. Однако при всем при этом данный вид деятельности не является проектной, скорее псевдопроектной деятельностью. Однако велико желание при разработке проекта конечному продукту ученического творчества присвоить статус исследования, но от самого названия данная деятельность не переходит в разряд проектной. В той деятельности, которую мы описали, не будут решены задачи, на достижение которых с самого начала был сориентирован проектный метод. То, что в реальной практике школы, отчитываясь о реализации ФГОС, именуют как «исследование» или «проект» в реальности оказывается рефератом на сформулированную педагогом предметную тематику, а зачастую некоторую сборную разработку размытого жанра, состоящую из отдельных Интернет-материалов, относящихся к, применяя ученический сленг, «погугленной» тематике, опять же предложенной учителем, отмечает М.М. Поташник в статье «Чем отличается проектная и исследовательская деятельность учащихся на основе ФГОС от их имитации и профанации».

Таким образом, нам представляется необходимым дать определения и попытаться разобраться в том, что такое проект; что представляет собой исследование; в чём состоит сходство и различия исследовательской и проектной деятельности по предмету, в какой взаимосвязи они состоят; что такое учебный проект и

учебное исследование; каким образом эффективнее организовать проектную и исследовательскую деятельность обучающихся?

Разбираться и отвечать на эти вопросы мы будем, опираясь на научные статьи и методические рекомендации исследователей в этой области, а именно: В.С. Лазарева – д. психол. н., академика РАО, главного научного сотрудника Психологического института РАО, автора учебного пособия по проектной деятельности для 7–11 классов; А.В. Леонтовича – кандидата псих. н., автора методического пособия «Исследовательская и проектная работа школьников»; А.И. Савенкова – д. психол. н., д. пед. н., профессора, специалиста в области психологии исследовательского обучения; М.М. Поташника – академика Российской академии образования, д. пед. н., профессора, автора более чем 500 работ по вопросам педагогики, инновационных процессов в управлении школьным образованием.

Что можно называть проектом? Первоначально проектом назывался представление (образ) результата в перспективе, представляемый в форме знаковой модели или уменьшенной натуральной копии будущего объекта (строения, технического устройства и т. п.). Вместе с тем, сегодняшнее понимание термина «проект» оказывается более емким. Значение включает в себя и образ предполагаемого результата, и саму активность по его достижению, основные этапы его разработки от формирования идеи до ее претворения в реальности.

Таким образом, проект в современном толковании – это способ деятельности, в ходе которой создается

и вводится в использование что-то, чего ранее не существовало (знание, изделие, услуга, зрелище, метод и т. п.) или усовершенствуется что-то уже имеющееся.

При этом выделены следующие отличительные характеристики проекта:

- он нацелен на достижение четко сформулированной итоговой идеи, приобретение конкретного итога (продукта);

- он имеет индивидуальную на- сущную последовательность с зафиксированными временными рамками начала и завершения;

- итоговый продукт определенно исключителен, хотя ему могут предшествовать прообразы, эквиваленты, но при этом он отличается относящимися только к нему деталями;

- каждый проект реализуется в том случае, когда появляется необходимость в явно новом объекте или в модернизации чего-то уже имеющегося.

Однако если учитель знает, каким образом возможно восполнить возникающий интерес, то потребность в разработке и выполнении проекта отпадает. Необходимо воспроизвести установленный порядок действий. Выполнение проекта необходимо в случае, когда индивидом осознается потребность создания чего-то, при этом те, у кого эта необходимость появилась, не представляют что и в какой последовательности надо выполнять, чтобы она (эта потребность) была удовлетворена. Обычно в этот момент и формулируется и осознается сам предмет обсуждения, т. е. существование проблемы.

Понятно, что не любая проблема требует применения проектной технологии. Проектный способ разреше-

ния проблем применим в том случае, когда возможно реально распланировать процедуру достижения планируемого результата, когда есть перспектива контроля и регулирования хода выполнения запланированных операций.

Перечислим основные компоненты определенного проекта: проблема; цели (цель) проекта; порядок выполнения действий для достижения целей; инструменты надзора и управления ходом исполнения плана; ресурсные источники оснащения проекта; операции, позволяющие реализовать идеи проекта; итоги воплощения продуктов проекта в реальности. Элементы проекта отбираются, формулируются и применяются в ходе его практической реализации.

Что такое учебное исследование? Исследование представляет собой деятельность, направленную на получение новых знаний о реально имеющемся в объективном мире объекте или явлении. Осуществлять исследование – значит производить научное изучение, детально разбирать для выявления, обнаружения чего-то. При организации изыскания естественно формулирование предположения (гипотезы), которое в итоге найдет обоснование, или опровержение. Поскольку, результат исследования, как правило, наперед непредсказуем, то его цель и формулируется определенным образом – выявить, определить, получить сведения. В этом случае возможность практической реализации совокупности сведений не приобретает определяющей ценности.

В науке исследование – это процесс выработки новых (акцент – на

слове новых!) научных знаний, одна из форм познавательной деятельности (специально организованная деятельность). В данном контексте исследование отличается непредвзятостью, состоятельностью, выверенностью, безошибочностью. При осуществлении исследования применяются различные специальные методы (анализ, синтез, наблюдение, эксперимент, анкетирование и др.).

Центральными элементами исследования и в науке, и в обучении выступают: формулирование проблемы, определение цели исследования; формулирование отправной идеи или гипотез; изучение теории, посвящённой конкретизированной проблематике; подборка методики исследования и фактическое овладение ею; подготовка непосредственных сведений; анализ и обобщение собранных данных; соотнесение первоначальной гипотезы с собранными данными; индивидуальное умозаключение, итоговая интерпретация полученных фактов, закономерностей или законов.

Осуществим сравнение учебных проектной и исследовательской деятельности. Выясним, какие элементы являются сходными этих двух определяющих «отраслей» человеческого существования – создание нового знания и принципиально нового продукта?

1. Их сущность по сути деятельности, поскольку объединяет в себе основные элементы деятельности: мотив, цель, способ достижения цели, определение средств, сами действия по движению к цели для достижения конечного результата, рефлексивная проверка его на соответствие/ несоответствие цели исследования.

2. Они аналогичны, т. к. они основываются на первоначальном состоянии исполнителя и исследова-

ния и проекта, стремящемся изменить настоящее, а также активном желании изменить его свойства к лучшему.

3. Данное активное желание обобщено, то есть воспринимается как проблема, требующая разрешения.

4. Обучающийся до того как приступить к исследованию, моделирует в воображении образ (для выполнения проекта) или предположение – идею (для реализации исследования) того, что может образоваться при получении результата.

5. Подчиняясь сформулированной идее перспективного нового знания или моделируемым образом ожидаемого продукта, ученик детализирует порядок получения результата, который олицетворяет описание элементов по достижению нового знания или нового продукта.

В этом состоит основное сходство этих объектов.

Перечислим принципиальные отличия понятий «исследование» и «проектирование».

1. Любое истинное исследование осуществляется в соответствии с существующей научной традицией. Предметом и результатом исследования представляется научное знание, обладающее определенными признаками, главными из которых выступают доказательность, соответствие методов предмету, одобрение экспертным сообществом. В отличие от проектирования, предметы которого многообразны (явления, технические средства, процессы и т. п.), и естественным образом определяют повседневную жизнь.

2. Исследовательскую деятельность отличает от проектной содержание целей и результатов. Ученик-исследователь выискивает и устанавливает решение существенной для него и

науки проблемы в спроектированном новом знании, приобщении к недостижимому пределу истины. Ученик-проектировщик – главное действующее лицо в созидании нужного кому-то продукта, соответствующего оговоренным (определенной степени) потребительским качествам. При этом итоговый продукт может быть различным (зависит от заказа).

3. Проектирование и исследование существенным образом отличаются еще по одному основанию: показатель эффективности. Т. е. показатель отношения затрат к пользе результата не имеет для исследования такого решающего значения, как для проектирования. Проект не считается успешным, если его практическая реализация невозможна или неэффективна. Исследование же, оценивается главным образом по полученному результату – новизне и эстетике научного решения актуальной на сегодня проблемы.

Предмет и результат – представляют собой научное (учебное) знание.

Предметы исследования многообразны (отдельные элементы, отношения, процессы), а результат это всегда продукт, обладающий потребительскими качествами (техническое средство, мини-фильм, методика, сюжет-текст и т. п.).

Итак, подведем итог: в результате проведения исследования появляется новое знание; результатом проектирования является продукт, который обладает определенными потребительскими качествами (техническое средство, мини-фильм, текст и т. п.). И те, и другие должны быть получены учеником в процессе самостоятельной

деятельности, а не заимствованы из источников в готовом виде.

Нам представляется что, если как педагоги, так и учащиеся будут понимать различие между проектом и исследованием, что является чрезвычайно важным уже потому, что качество работ, выполненных в этих двух жанрах, оценивается по разным критериям, то и их реализация не будет вызывать трудностей при формулировке основных элементов этих видов деятельности.

Существуют определённые требования к формулированию темы проекта или исследования. Она должна быть конкретной и по её формулировке должно быть понятно, какой продукт либо, какое новое знание получит проектировщик или исследователь.

Приведем пример индивидуально-го итогового проекта, выполненного ученицей 10 класса Макаренко Марией Геннадьевной на тему «Назначение и физические основы работы громоотвода» под руководством Тереховой Евгении Сергеевны, учителя физики МАОУСОШ № 62 им. Н. Бугайца г. Краснодара. Он включает в себя основные части: введение, теоретическую часть (история создания громоотвода, громоотвод с точки зрения физики, расчёт громоотвода, правила определения зон защиты для объектов высотой до 60 м (согласно МЭК 1024-1-1), материалы и сечения проводников громоотвода), практическую часть, заключение, список использованных источников, приложения (фотоматериалы), и выполнен в соответствии с требованиями, описанными выше. Подготовка и его последовательное выполнение представлено на фото 1–4. А проект на

тему «...Посредством глаза, а не глазом смотреть на мир умеет разум» Бабичук Анастасии Сергеевны ученицы 10-А класса той же школы и под руководством того же учителя физики был представлен на 13 региональной

научно-практической конференции школьников и студентов СПО в 2021 году и отмечен соответствующей грамотой за 3 место в номинации «Информационный проект».



Рис. 1. Этап заготовки материалов



Рис.2. Этап разметки холста

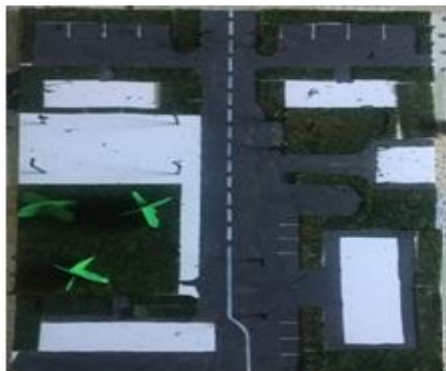


Рис. 3. Этап обустройства



Рис.4. Этап – завершения обустройства

Список источников

1. Леонтович А.В., Об основных понятиях концепции развития исследовательской и проектной деятельности учащихся / А. В. Леонтович // Исследовательская работа школьников. 2013. № 4. С. 12-17.
2. Поташник М.М., Левит М.В. Освоение ФГОС. Методические материалы для учителя / М. М. Поташник. Москва: Педагогическое общество России, 2016. 205с.
3. Примерная основная образовательная программа начального общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 г. № 1/15).
4. Примерная основная образовательная программа основного общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15)
5. Теория и методика обучения физике в средней школе. Избранные вопросы. Школьный физический эксперимент в условиях современной информационно-образовательной среды: учебно-методическое пособие / Е.В. Оспенникова [и др.]. Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. 357 с.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённый Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897.

Fundamentals and Peculiarities of Organization of School Students Design and Research Activities

T.A. Gurina,

Armavir State Pedagogical University, Armavir

E.S. Terekhova,

MAOUSOSH № 62 named after N. Bugayts, Krasnodar

Abstract. The article presents a detailed analysis of the wording "project" and "study" in accordance with the results of psychological and pedagogical research. There is a direct dependence on the professionalism of teachers and an understanding of the concepts of these concepts.

Keywords: theoretical foundations, similarities and differences, peculiarities, educational and research activities, project activities.

Особенности реализации индивидуального подхода в обучении физике с использованием цифровых инструментов

УДК 373.5:53

Е.А. Дьякова,

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет», г. Армавир

О.А. Воронцов,

МБОУ СОШ № 10, г. Армавир

Рассмотрены сущность, проблемы, возможности реализации индивидуального подхода в обучении физике. Определены условия реализации индивидуального подхода, сформулированы требования к подбору заданий, в том числе – в условиях дальнейшей цифровизации образования. Предложены приемы индивидуальной работы с учащимися. Приведены примеры использования виртуального контента и инструментов для индивидуальной работы при обучении физике.

Ключевые слова: обучение физике, индивидуальный подход, трудности, требования к заданиям, примеры виртуальных заданий.

Подготовка молодого поколения к самостоятельной деятельности, развитие способности к активному построению траектории своей жизни

являются приоритетной проблемой современной школы. Обучение в школе построено таким образом, что основной объем самостоятельной

работы приходится на домашние занятия, на уроке учитель по-прежнему «тянет одеяло на себя», пытаясь ускорить и облегчить понимание и усвоение материала учащимися и практически вступая в противоречие с требованиями ФГОС [4]. Однако и в школах СССР находилось немало учителей, которые «работали по ФГОС», предоставляя учащимся возможность самим или почти самим (нам встретился термин «условно самостоятельно» [2]) – при выполнении фронтальных опытов, лабораторных работ, самостоятельно решая задачи, работая в проблемных группах. Чаще всего это была групповая работа (в парах), сегодня оборудование позволяет сделать эту работу индивидуальной, более того, вариативной.

Индивидуальный подход в обучении направлен на то, чтобы обеспечить максимум учета особенностей обучающегося [3]. Вместе с личностно-ориентированным подходом они позволяют реализовать индивидуальную траекторию обучения на микроуровне, в том числе, в рамках общего класса, не выводя учащегося за его пределы.

Основная трудность в его реализации – это недостаток времени на работу, даже минимальную с каждым учеником. Обычно родители ждут именно этого – чтобы учитель уделил внимание их ребенку. В рамках 45 минут это возможно раз в несколько уроков. Но современный стандарт предполагает, что основные усилия в обучении прикладывает сам учащийся, он должен осваивать знания самостоятельно (в том числе индивидуально), а не из монолога или даже диалога учителя (диалог – важная составляющая процесса обучения и от него никто не отказывается).

Но перестройка менталитета и учащегося, и учителя идет с трудом, даже с приоритетом групповой формы работы [4]. Перечислим причины этого:

- позиция учащегося и родителей, что учитель «должен...», нежелание прикладывать свои усилия;

- отсутствие ответственности учащегося за результаты своего обучения (на ставим двойки, не лишает аттестата, школа должна все научить – это продолжает повторяться на всех уровнях, на самом деле, согласно ФГОС, школа должна предоставить учащемуся все возможности, чтобы он научился (чего пока нет), в том числе – помощь со стороны учителя), без ответственности хочется быть «нахлебником»;

- неумение учиться самостоятельно (в том числе – и из-за нежелания, что трудно преодолимо): не развиты навыки работы с информацией, умения решать проблемы, неуверенность в своих силах, отсутствие достаточной базы знаний к текущему моменту обучения (успешность – важный стимул самостоятельного познания);

- названная выше позиция учителя – «как проще».

Не все препятствия преодолимы в короткий срок, но начинать надо. Прежде всего, меня ментальность учителя – он должен предоставлять учащемуся больше самостоятельности, сохраняя требовательность и находя способы поощрить за успехи, за каждый успех. Он должен создать обучаемым условия, в которых большинство сможет самостоятельно освоить материал, – дифференцировать задания, предоставить необходимое простое оборудование (по физике, химии), дать инструкции и образцы (сначала), дать право на ошибку. Успешность и помощь в виде инструкций

и консультаций должны постепенно изменить и роль учащихся в учебном процессе.

Учащегося нужно учить учиться, что требует и ФГОС. Акцент на УУД (но не в ущерб предметной подготовке) должен обеспечить учащихся разнообразными инструментами для обучения – на первых порах с «подпорками» (памятки, алгоритмы, планы, образцы), с переходом их в обобщенном виде во внутренний план – без внешней поддержки (как того и требует деятельностная теория обучения). Но пока учащиеся не начнут совершать действия самостоятельно никакой учитель их не научит.

До сих пор мы говорили о самостоятельном познании, а не индивидуальном, самостоятельно ≠ индивидуально, но индивидуальное – всегда самостоятельно. Индивидуальная форма работы учащихся на уроке предполагает, что каждый ученик самостоятельно выполняет задание, которое подобрано специально для него в соответствии с его подготовкой и когнитивными возможностями. Поскольку все изучают одно и то же, то «индивидуальность» задания может быть связана с его основой, ракурсом на проблему, объемом работы и пр. Например, при решении задач по динамике тем, кто послабее, можно предложить задания с расстановкой сил в нескольких ситуациях, без вычислений. При изучении нового материала (после выполнения разных заданий по его освоению) – заполнить таблицу по обобщенному плану рассказа о явлении, законе, устройстве (минимум, самое главное) [1]. Понятно, что подготовить ко многим урокам 25 вариативных комплектов индивидуальных заданий

почти невозможно, учителю следует разбить учащихся на группы (для себя) и готовить задания им, меняя их последовательность, данные и пр. На уроке приучить учащихся не задавать вопросы «на весь класс», а дожидаться подхода учителя. Внеурочную индивидуальную работу организовать проще, по сути учащийся дома и работает индивидуально, но выполняя общие со всеми задания. Индивидуализация предполагает индивидуальность заданий, т. е. с наличием тех же комплектов индивидуальных заданий.

Для реализации индивидуального подхода учителю необходимо:

- Выявить значимые для обучения индивидуальные особенности учащихся (базовые знания, особенности восприятия, скорость мыслительных процессов, реакцию на столкновение с затруднением, предпочтительное время на выполнение задания (некоторые выполняют короткие и даже не берутся за большие), важность успеха). Это большая работа, но опытный учитель основную массу параметров установит быстро из наблюдений (научный подход с анкетированием и пр. многие учителя сразу отмечают, нет времени), затем, останавливаясь на определенной группе учащихся на конкретных уроках временные группы можно подправить.

- Составить комплекты индивидуальных заданий (их можно собирать так, что более подготовленные учащиеся выполняют в одном, предлагая менее подготовленным разные его части), предполагающие использование различных приёмов помощи, для начала для тем курса, которые могут быть освоены учащимися самостоятельно, причем как для урочной,

так и домашней самостоятельной работы. О.В. Железнякова и Н.В. Буздалова считают, что заданий для организации индивидуальной самостоятельной работы должно быть с избытком и должна быть предоставлена свобода выбора, вводя такое понятие как «свободные задания» [2].

▪ Разработать систему контроля и оценки за выполнением индивидуальных заданий, исходя из того, что в группе слабых ждут положительной оценки, хотя бы качественной, для равнодушных и ленивых она тоже важна, т. к. будет стимулом, группа сильных и увлеченных тоже захочет оценки. Учащиеся должны знать четкие критерии оценки, саму оценку лучше высказывать индивидуально. Конечно, лучше фиксировать выполнение/невыполнение всех заданий, чтобы периодически ставить за них оценку в журнал, но можно выбрать контрольные задания.

Остановимся на видах и способах задания заданий, а также требованиях к ним. Традиционно это качественные и количественные задачи, экспериментальные задания, к ним можно добавить задания на систематизацию, сопоставление, выстраивание логических цепочек – все, что связано с УУД, – на карточках, в рабочих тетрадях, и пр. Однако сегодня учителю доступны и другие виды и формы организации деятельности учащихся и контроля.

В качестве требований к заданиям для реализации индивидуального подхода можно предложить следующие:

✓ задания должны быть и для организации самостоятельного изучения нового материала, и для отработки умений, и для систематизации, и для проверки, главное –

они должны быть по силам учащимся, не следует забывать и о временных затратах;

✓ задания должны носить вариативный характер – по степени трудности, по объему выполняемых действий, по форме задания, по требуемым действиям;

✓ они в большинстве своем должны быть интересны учащимся (особенно для тех, кто испытывает трудности) – включать ситуации из жизни, необычные факты; быть связанными с природой, техникой, профессиями; носить экспериментальный и даже исследовательский характер;

✓ часть из них должна содержать избыточные или недостаточные данные (их нужно пометить), быть повышенной сложности (тоже с отметкой), с подвохом (например, включать невозможные данные);

✓ часть заданий нужно сделать свободными (каждый выбирает из 1–3 предложенных), в первую очередь, для домашней работы (помним про необходимость успеха);

✓ в число свободных заданий можно включить задания типа «задай вопрос», «составь задачу» и пр.

Традиционные приемы организации индивидуальной познавательной деятельности – работа по карточкам; работа с учебником и ответ на вопросы, составление плана, рассказа к рисунку, построение чертежа и пр.; заполнение таблиц, составление схем; проведение опыта с выявлением свойств и закономерностей явлений и процессов, в т. ч. исследовательского характера; домашние исследования и наблюдения; решение задач и др. Достижимый учащимися при индивидуальной самостоятельной работе

уровень усвоения знаний и умений варьируется от репродуктивного до проблемного, творческого.

Система образования России претерпевает серьезные изменения вслед за изменениями всех областей человеческой деятельности. Информатизация и сменившая ее цифровизация школы привела к появлению новых технологий и средств обучения, в том числе – применимых при организации индивидуальной работы учащихся, а случившийся в мире пандемийный кризис – к их быстрому освоению. Таким образом, банк заданий и приемов для реализации индивидуального подхода пополнился новыми – это компьютерные модели, включая интерактивные, виртуальные лабораторные работы, видеозаписи опытов,

обнаружило, что учащиеся довольно быстро привыкают и к способу представления заданий в ИОС, и к их обнаружению по ссылкам.

Таким образом, в число требований следует включить:

- ✓ часть заданий должна быть с использованием цифрового контента и цифровых инструментов, так

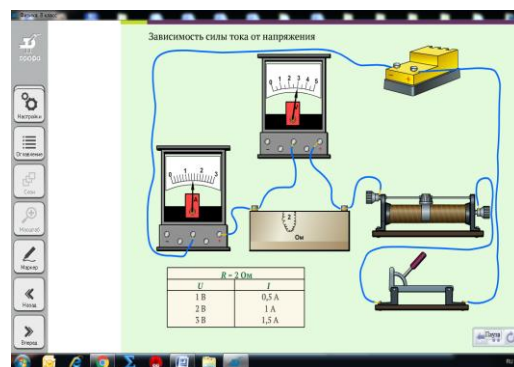


Рис. 1. Модель «Закон Ома»

Лаборатории

Построение хода лучей в собирающей линзе

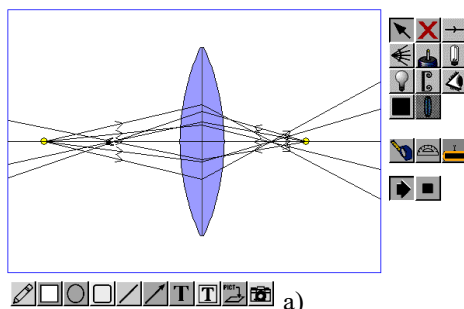
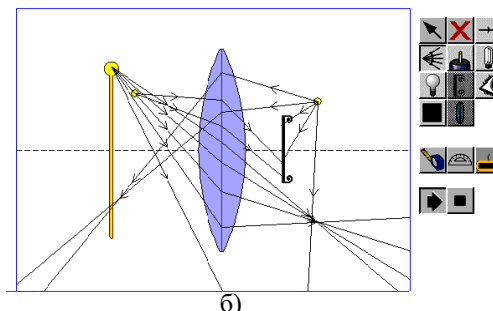


Рис. 2. Построение хода лучей в собирающей линзе

различные материалы Интернета. Кроме того, в современные комплекты лабораторных работ входят компьютерные датчики и системы сбора данных, позволяющие предложить учащимся короткие измерительные или исследовательские задания – на сравнение сил трения, составление экспериментальной задачи, выявление зависимости освещенности от удаленности или цвета фильтра. Внезапно грянувшее дистанционное обучение

Лаборатории

Построение хода лучей в собирающей линзе



же в вариативном формате;

- ✓ для максимального разнообразия целесообразно использовать ресурсы Интернета, в частности – предлагать одну и ту же виртуальную лабораторную работу на разных платформах (если есть несоответствие не только в рисунках).

Остановимся на некоторых примерах. Самый распространенный обучающий ресурс – компьютерные модели, с их помощью можно изучать

явления и закономерности, проводить исследования, отрабатывать умения.

Компьютерные модели позволяют пользователю управлять поведением объектов на экране монитора, изменяя начальные условия экспериментов, и проводить разнообразные физические опыты. Некоторые модели позволяют наблюдать на экране монитора, одновременно с ходом эксперимента, построение графических зависимостей от времени ряда физических величин, описывающих эксперимент. Учитель может предложить учащимся самостоятельно поработать с моделями в классе или в домашних условиях [Физика. 8 класс (Комплект электрон. пособ.) к учебнику А.В. Перышкина], что иногда бывает наиболее реально (например, установление зависимостей в законе Ома – рис. 1), нескольким учащимся дать задание дома самостоятельно установить связь между двумя величинами, а на уроке – «собрать» результаты закон (а если из любопытства каждый из трех проделает всю серию опытов – еще лучше).

Исследовательские задачи можно предложить сильным ученикам при изучении оптики. В ресурсе «Физика, 7–11 классы» (CD) [5]. Рассмотрим модульную лабораторную работу № 10 для 8-го класса «Получение изображения при помощи линзы». Наибольший интерес здесь представляет работа с компьютерной моделью «Построение хода лучей в собирающей линзе» (рис. 2).

Сама по себе модель представляет собой рабочий стол, снабженный лабораторными установками, с которыми можно проводить эксперименты (рис. 2, б). В ней сначала приводится образец действий – направление

световых лучей, после прохождения через собирающую линзу меняется – лучи собираются в фокусе.

Двигая точечный источник света вдоль главной оптической оси собирающей линзы, учащиеся наблюдают за изменениями картины прохождения световых лучей через нее. Задания: выясните, как проходит через линзу луч, идущий вдоль ее главной оптической оси?

Как проходят через линзу лучи, идущие под углами к ее главной оптической оси? Сравните направления распространения каждого луча, до падения на линзу и после прохождения линзы. Установите источник света в фокусе линзы. Как идут лучи после прохождения линзы?

Результатом выполнения данных заданий является формирование основ знаний по теме и экспериментального умения в предметной области «Физика», учащиеся приобретают знания и умения строить ход лучей в собирающей линзе, кроме того, благодаря активному использованию компьютерных моделей, учащиеся приобретают ИК в данной области. Наибольший интерес к данной лаборатории заключается в том, что учащиеся могут самостоятельно убирать и добавлять различные источники света. Всевозможные препятствия, двигать источники света и все производимые изменения будут немедленно отражены на модели.

Применение современного физического оборудования (рис. 3), в состав которого входит система сбора данных, датчик движения, программное обеспечение, электронный секундомер, можно сделать проведенный эксперимент более эффективным и однозначным (комплекты для ОГЭ).

Здесь ценна, возможность многократного повторения опыта за короткое время с разнообразными условиями. При этом результат виден сразу – и когда негармонические колебания, и как зависит от массы, длины, жесткости пружины и пр.), т. е. явление изучается более глубоко. А если оборудование позволяет еще и обеспечить быструю (автоматическую) обработку результатов, то программа быстро выдает результаты (включая графические – график зависимости периода колебаний от времени).

Цифровые платформы также предлагают разнообразные ресурсы,

вносятся в «окно» [6].

Индивидуальный подход позволяет реализовать свои возможности многим учащимся, обеспечить лучшее усвоение материала, формировать у учащихся навыки работы с информацией, решения проблем, вселяет в учащихся чувство уверенности. Вместе с тем он имеет и отрицательные стороны – индивидуальная работа сокращает груп-



Рис.3. Пружинный маятник

2. Графическая задача на нахождение проекции начальной скорости и проекции ускорения

Условие задания: 2.6.
Определите по графикам $v_x(t)$ проекцию начальной скорости тела, проекцию его ускорения и вид движения.

График	v_{0x} , м/с	a_x , м/с ²	Вид движения
<p>Рис. 1. График № 1</p>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<p>Рис. 2. График № 2</p>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<p>Рис. 3. График № 3</p>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Рис.4. Графическая интерактивная задача по кинематике

например, на платформе ЯКласс есть возможность самостоятельного изучения теории, работы с интерактивными моделями, тестирования. На рис. 4 – графическая задача по кинематике

повую и общую, сокращает возможность развития коммуникативных умений и общую, сокращает возможность развития коммуникативных умений.

Список источников

1. Дьякова Е.А. Технология обобщения знаний учащихся по физике в старших классах. Учебно-методическое пособие. М.: Прометей, 2002. 87 с.
2. Железнякова О.М., Буздалова Н.В. Индивидуально-самостоятельная познавательная деятельность учащихся на уроке // Педагогическое образование и наука. № 1. 2016. С. 124-127.
3. Полякова Л.В. Индивидуализация и индивидуальный подход в образовании / Актуальные вопросы гуманитарных наук: теория, методика, практика. К 20-летию кафедры методики преподавания истории, обществознания и права: Сборник научных статей. Под редакцией А.А. Сорокина. 2019. М.: Издательство: ООО «Книгодел», С. 483-493.
4. Фещенко Т.С. Индивидуализация обучения физике на основе использования современных образовательных технологий: автореф. дис. ... к.пед.н. М., 2006. 20 с.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. М., 2011.
6. «Физика, 7–11 классы» (CD). М.: ООО «Физикон», 2005/
<http://www.physicon.ru/>.
7. <https://www.yaklass.ru/p/fizika>.

**Features of Individual Approach Implementation
in Physics Training Using Digital Tools**

E.A. Dyakova,

Armavir State Pedagogical University, Armavir

O.A. Vorontsov,

MBOU Secondary school № 10, Armavir

Abstract. Essence, problems, possibilities of implementation of individual approach in physics training are considered. The conditions for the implementation of the individual approach have been determined, the requirements for the selection of tasks have been formulated, including in the conditions of further digitalization of education. Methods of individual work with students are offered. Examples of using virtual content and tools for individual work in physics training are given.

Keywords: physics training, individual approach, difficulties, requirements for tasks, examples of virtual tasks.

Цифровые технологии в процессе изучения курса физики

УДК 373.53:004

Ю.А. Малова,

*ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет», г. Армавир,
ГБПОУ КК «Тихорецкий индустриальный техникум»,
Краснодарский край, Тихорецкий район, пос. Парковый*

Обсуждается цифровизация образования, место и роль цифровых технологий в обучении, плюсы и минусы их применения. Рассмотрены компьютерные игры, виртуальные лаборатории и их потенциал в обучении физике: способствуют повышению наглядности, интерактивности, формированию познавательной и творческой активности обучающихся. Описана одна из работ виртуального практикума

Ключевые слова: цифровизация, онлайн-обучение, цифровые технологии, физика, виртуальные лаборатории.

Использование ИТ-технологий можно назвать «Новым стилем обучения», таким как массовые открытые онлайн-курсы или другие каналы обучения, будь то видео, аудио, социальные сети или игры. Это именно тот стиль обучения, который больше всего подходит молодому поколению.

Развитие цифровых технологий в сфере образования продиктовано актуальностью и поддерживается на государственном уровне и широкой общественностью. Основные изменения в образовании связаны с цифровизацией образования. Цифровизация – это новая социальная ситуация «цифрового взрыва» [6]. В процессе цифровизации кардинально меняется сама структура обучения и организация учебного процесса. Использование новых информационных и коммуникационных технологий – как электронных образовательных ресурсов, так и инструментов онлайн-обучения – начальное

условие дальнейшего развития цифровой педагогики для всех уровней образования.

Дискуссия между онлайн-обучением и традиционным обучением растет с каждым годом. В 2020 году около 80 % учащихся во всем мире пострадали от закрытия школ в результате пандемии COVID-19, которая существенно повлияла на рост глобального рынка электронного обучения. Возникла потребность в использовании различных форм онлайн-обучения и на основе этого все больше и больше преподавателей и учителей интересовались новыми методами онлайн-обучения, которые можно напрямую использовать вместе с традиционным обучением.

Учебная деятельность современного студента профессионального образовательного учреждения (ПОУ) начинается в период широкого использования информационных технологий во всех сферах деятельности. Он уже подготовлен к работе

с компьютерными моделями, обладает навыками работы и арсеналом возможностей, которые предоставляют современные компьютерные технологии и аудио-видеоаппаратура учебных классов. Во время уроков, основанных на использовании компьютерных моделей, студент оказывается в виртуальном мире, уже знакомом и близком ему по компьютерным играм, тяга к которому только усиливает эффект обучения, создает мощную дополнительную мотивацию, значительно повышающую качество обучения.

При развитии социально-коммуникативной компетенции в процессе обучения физике полезно использовать дидактические игры, повышающие познавательный уровень обучающихся. К таким играм, применимым в старшей школе и ПОУ, относится, например, web-квест.

Web-технология, которая обладает огромным потенциалом в организации проектной и учебно-исследовательской деятельности, в том числе и с учетом профессионального контекста. Работа обучающихся в рамках web-квеста разнообразит учебный процесс, делает его живым и интересным. Полученный опыт способствует развитию компетенций:

- использование ИТ для решения профессиональных задач (в т. ч. для поиска необходимой информации, оформления результатов работы в виде компьютерных презентаций, веб-сайтов, флеш-роликов, баз данных и т. д.);

- самообучение и самоорганизация;
- работа в команде (планирование, распределение функций, взаимопомощь, взаимоконтроль);

- умение находить несколько способов решений проблемной ситуации, определять наиболее рациональный вариант, обосновывать свой выбор;

- навык публичных выступлений (обязательно проведение предзащит и защит проектов с выступлениями авторов, с вопросами, дискуссиями).

С помощью игр учащиеся активно взаимодействуют друг с другом, приобретают опыт взаимопонимания, координации действий с другими игроками, соблюдения правил игры. Через игру легче формируется культура восприятия общечеловеческих ценностей, формируются качества личностного характера, способствующие продуктивному росту учебной деятельности [4].

Установлено, что образовательный процесс становится более эффективным при использовании интерактивных, мультимедийно насыщенных образовательных ресурсов, обеспечивающих активные методы обучения. Образовательные ресурсы и системы виртуальной реальности (VR) наилучшим образом отвечают этим требованиям. Примером таких электронных ресурсов являются виртуальные лаборатории, которые могут моделировать поведение объектов реального мира в компьютерной образовательной среде и помогать студентам приобретать новые знания и навыки в таких научных и естественных дисциплинах, как химия, физика, математика, информатика и биология. Использование VR в образовании – это новый стиль обучения, подходящий для информационной эпохи, модель, позволяющая учиться интересно, с учетом индивидуальных способностей учащихся [6].

Все лаборатории такого типа можно разделить на три основные группы: виртуальные лаборатории, моделирующие проведение лабораторных работ с использованием традиционного оборудования; виртуальные лаборатории, моделирующие проведение экспериментов с использованием цифровых средств измерений (цифровых лабораторий); лаборатории с использованием технологии виртуальной реальности [8]. Одной из целей создания виртуальных лабораторий является стремление к всесторонней визуализации изучаемых процессов, а одной из главных задач – обеспечение возможности подготовки студента к наиболее полному восприятию и пониманию их сущности. Визуализация – один из самых эффективных методов обучения, помогающий легче и глубже понять суть различных явлений. Визуализация и моделирование особенно полезны при изучении динамических, изменяющихся объектов и явлений, которые трудно понять только с помощью статической картины. Учебные эксперименты не только полезны, но и очень интересны – при правильной организации. Виртуальные и цифровые лаборатории способствуют повышению наглядности, интерактивности, а также формированию познавательной и творческой активности студентов.

Исследовательскую технологию для формирования ключевых компетенций при изучении физики рассматривает в своей статье Е.К. Белова [3]. Разработанная автором структура учебного процесса позволяет формировать не только предметные ключевые

компетенции, но и коммуникативные, социальные и информационные, что, по мнению автора, важно для дальнейшей успешной социализации студентов: умение студентов применять полученные знания в жизненных ситуациях помогает им завоевывать призовые места на региональных предметных олимпиадах и научно-практических конференциях, приводит к раскрепощению обучающихся, дает возможность высказывать свое мнение, развивает умение слушать, радоваться достигнутым результатам.

Процесс выполнения лабораторных работ по физике – это исследовательский процесс, включающий постановку задачи; предварительный анализ имеющейся информации; условий и методов решения задач заданного предметного содержания; формулирование исходных гипотез, теоретический анализ гипотез; планирование и организацию эксперимента, проведение эксперимента; анализ и обобщение полученных результатов, проверку исходных гипотез на основе полученных фактов; окончательную формулировку новых фактов и закономерностей; получение научно-исследовательских объяснений. Исследовательская образовательная деятельность невозможна без средств, выступающих в качестве средств исследования. Традиционно при изучении физики это средства физического эксперимента.

Существует необходимость совершенствования процесса формирования у учащихся умения проводить физический эксперимент. Многие студенты выполняют лабораторные работы механически, не выстраивая последо-

вательности выполнения экспериментальных исследований и не аргументируя содержание своих действий. Проведение лабораторных работ по физике должно формировать у студентов коммуникативные навыки, учить распределению обязанностей, чего часто не происходит (в лучшем случае один студент выполняет эксперимент, другой записывает). Причины этого следующие: неумение работать быстро, отсутствие теоретических знаний, отсутствие оборудования и, как следствие, неумение работать с ним.

Одним из современных решений названных проблем является использование виртуальных лабораторий, моделирующих реальные эксперименты в электронной образовательной среде [7; 8]. Виртуальные лаборатории позволяют моделировать объекты и процессы окружающего мира, а цифровые лаборатории – организовывать доступ к реальному лабораторному оборудованию, полученные с помощью которого результаты обрабатываются на компьютере.

Виртуальные лаборатории дают возможность экспериментировать с оборудованием и материалами, соответствующими реальной лаборатории, работать с компьютерной моделью для развития практических навыков и умений в профессиональной деятельности. Виртуальная лаборатория предоставляет студентам набор заданий, виртуальные средства для формализации условий процесса; преподавателям – постоянный контроль, диагностику усвоения материала. Таким образом, студенты могут самостоятельно формировать практические навыки и умения в интересной для них среде, не ограничивая себя временным и материальным оснащением образовательной организации.

Виртуальная лабораторная работа по физике позволяет обучающемуся

приобрести навыки проведения экспериментов, разобраться в физических явлениях процессов, что способствует самостоятельной формулировке выводов из полученных экспериментальных данных и тем самым более глубокому и полному усвоению теоретического материала.

В настоящее время вопрос отсутствия подходящего лабораторного оборудования очень актуален, эксплуатация устаревших и отсутствие современных учебно-лабораторных комплексов не позволяет обучающимся в полной мере приобрести практические навыки, что негативно сказывается на качестве учебного процесса в целом. В связи с этим в ПООУ все чаще используют программное обеспечение и виртуальные лаборатории. При этом следует отметить, что материально-техническое оснащение образовательных учреждений различного уровня цифровыми инструментами и виртуальным образовательным контентом далеко от требуемого стандартами.

Рассмотрим плюсы и минусы внедрения цифровых лабораторий.

Использование виртуальных лабораторий в учебном процессе позволяет получить практические навыки проведения экспериментов, детально ознакомиться с компьютерной моделью и процессом эксплуатации уникального оборудования, исследовать процессы и явления, опасные в реальной ситуации, не опасаясь возможных последствий. Также виртуальные лаборатории могут быть использованы в дистанционном обучении, самообразовании, проведении экспериментальных исследований в научной работе.

Виртуальный программный комплекс позволяет видеть и наблюдать в динамике процессы, которые трудно различить в реальных условиях без использования специализированного

оборудования: возможность изменения временного пространства. Лабораторная работа может наблюдаться в замедленном темпе (процесс, происходящий за очень короткое время) или, наоборот, ускорять процесс, происходящий в течение длительного времени (длящийся несколько лет), а это, в свою очередь, дает возможность лучше понять тонкости процессов.

Новые системы позволили механизировать некоторые учебные операции. Однако, по мнению многих исследователей, они могут существенно затруднить освоение студентами основ рефлексивно-теоретического мышления и вызвать предопределенность действий. Кроме того, существует вероятность того, что массовое внедрение таких систем в учебный процесс может привести к распаду целостной системы «учитель – учащийся» на отдельные, не связанные между собой элементы типа «ученик –

компьютер». Поэтому поиск новых способов организации учебного процесса на основе человеко-машинных систем и их сочетания с традиционной его формой в настоящее время является весьма актуальной задачей.

Виртуальная лаборатория полезна в случае рассмотрения материала, демонстрационный эксперимент к которому показать затруднительно или невозможно. Рассмотрим одну из таких компьютерных программ, имитирующих объект физической теории [2; 5].

Этот объект представляет собой колебательную систему, состоящую из двух вертикальных пружинных маятников, один из которых имеет пружину с неподвижным (неподвижным) концом, а к другому концу этой пружины прикреплен груз, к которому прикреплена пружина второго маятника (рис. 1). Приложение имеет три окна (рис. 2):

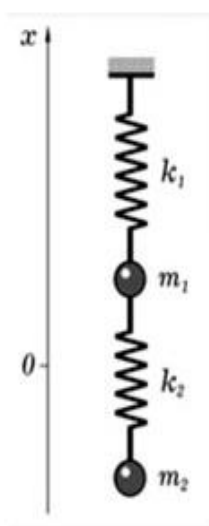


Рис. 1. Двойной пружинный маятник

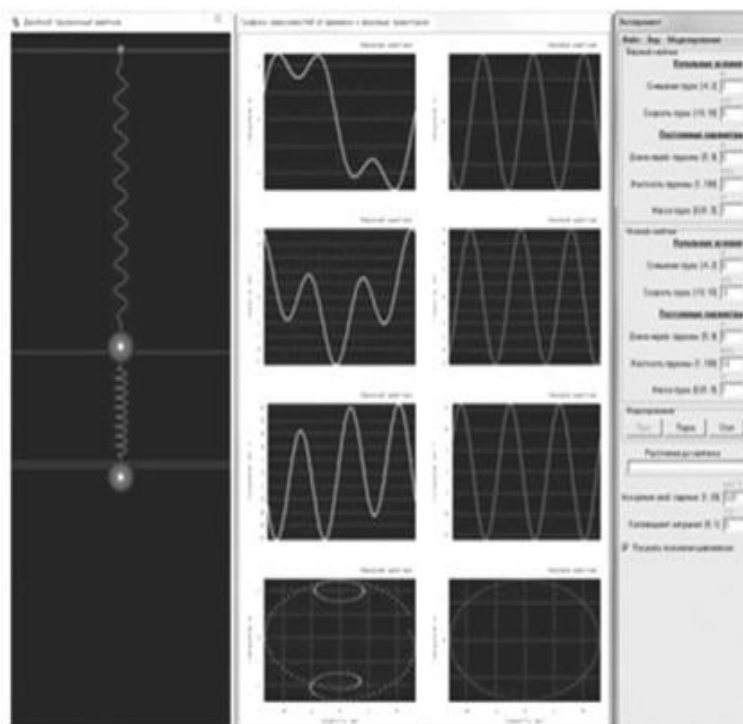


Рис. 2. Многооконное приложение, моделирующее колебания маятника

1) окно для визуализации образной модели – идеальной колебательной системы;

2) окно для вывода графиков зависимостей координат этих тел, проекций скоростей и ускорений тел на вертикальную ось от времени, а также фазовых диаграмм (зависимостей координат тел от проекций их скоростей на вертикальное направление), синхронных с движением колеблющихся тел;

3) окно с элементами управления моделью.

С помощью элементов, расположенных в последнем окне, можно изменить начальные параметры

колебательной системы, остановить виртуальный эксперимент в нужный момент, получив «моментальный снимок» колебательной системы. Модель позволяет студенту продемонстрировать закономерности колебательного движения идеальной системы путем визуализации ее изображения и синхронного отображения на экране графиков зависимостей характеристик движения системы от времени.

Сравнить модель с реальным объектом в процессе обучения можно следующим образом (рис. 3).

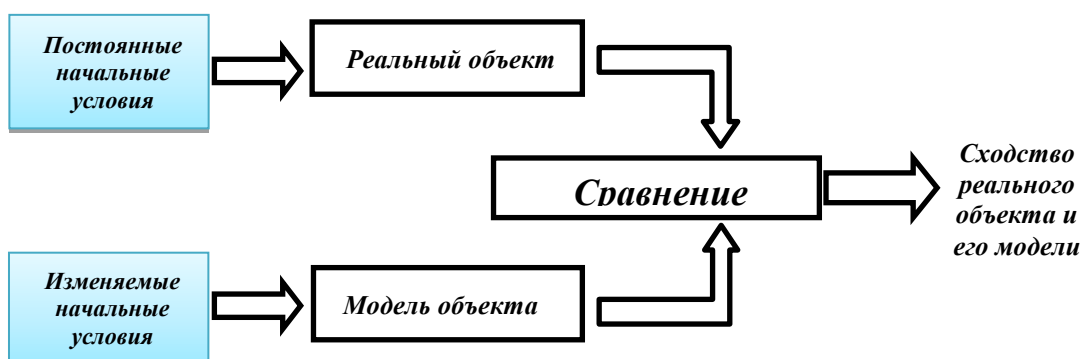


Рис. 3. Сравнение реального объекта с его моделью

Реальный объект приводится в движение. Одновременно с его движением будет наблюдаться модель, для которой заданы некоторые начальные условия. В этом случае условия, в которых находится модель, отличаются от начальных условий, в которых находился объект. Учащиеся могут видеть, что поведение объекта и модели существенно отличается. Затем начальные условия модели изменяются таким образом, что они приближаются к условиям, в которых изначально находился объект, и в какой-то момент учащиеся замечают, что поведение объекта и модели становится похожим (или отличается лишь незначительно). В нашем случае это может проявляться в том, что образная модель и реальный маятник

движутся практически синхронно. По мере дальнейшего изменения условий объект и модель снова ведут себя по-разному, и расхождение в поведении увеличивается.

Рассматриваемое программное обеспечение можно использовать как лабораторную работу в рамках виртуальной лабораторной практики, так и в индивидуальном виртуальном эксперименте (например, в качестве экспериментального домашнего задания).

Планирование и создание человеко-машинных систем учебной деятельности (цифровых лабораторий и лабораторий с дополненной реальностью) – достаточно сложные процессы [4]. Содержанием учебной деятельности является овладение учащимися знаниями и умениями, на основе которых

возможно успешное решение практических задач. Учебные операции, связанные с условиями выполнения учебных мыслительных действий, разнообразны и изменчивы, поэтому определить однозначный состав операций

в таких человеко-машинных системах практически невозможно. Именно с этим обстоятельством связаны наиболее серьезные проблемы создания человеко-машинных систем в сфере образовательной деятельности.

Список источников

1. Алексеенко А.В. Программа для исследования гармонических колебаний. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015616362 / А.В. Алексеенко, А.Е. Колесова и др. // Роспатент. М., 2015.
2. Алексеенко А.В. Виртуальный лабораторный практикум для исследования колебательных процессов / А.В. Алексеенко, А.Е. Алексеенко // Молодой ученый. 2017. № 10 (144). С. 1-5. URL: <https://moluch.ru/archive/144/40394/> (дата обращения: 29.03.2021).
3. Белова Е.К. Лабораторные работы, их роль в учебном процессе и особенности проектирования [Электронный ресурс]. URL: <http://zavantag.com/docs/3209/index-86129.html> (дата обращения: 08.10.2021).
4. Данилов О.Е. Обучение в человеко-машинных системах / О. Е. Данилов // Дистанционное и виртуальное обучение. 2015. № 2. С. 84–90.
5. Данилов О.Е. Учебная компьютерная модель двойного пружинного маятника / О.Е. Данилов. // Образование и воспитание. 2016. № 3 (8). С. 57-59. URL: <https://moluch.ru/th/4/archive/35/1037/> (дата обращения: 29.03.2021).
6. Петрова Н.П., Бондарева Г.А. Цифровизация и цифровые технологии в образовании // Мир науки, культуры, образования. 2019. № 5 (78). С. 353-354.
7. Ранних В.Н. Роль виртуального лабораторного практикума в улучшении когнитивных и мотивационных показателей в вузе // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. 2014. № 4–2. С. 205–210.
8. Смирнов А.В. Методика применения информационных технологий в обучении физике: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / А.В. Смирнов. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 240 с.

Digital Technology While Studying Physics

Yu.A. Malova

*Armavir State Pedagogical University, Armavir
GBPOU KK "Tikhoretsky Industrial Technical School",
Krasnodar region, Tikhoretsky district, village Park*

Abstract: The digitalization of education, the place and role of digital technologies in training, the pros and cons of their application are discussed. Computer games, virtual laboratories and their potential in physics training are considered: they contribute to increased visibility, interactivity, and the formation of cognitive and creative activity of students. One of the virtual workshop works is described

Keywords: digitalization, online training, digital technologies, physics, virtual laboratories.

Подготовка по физике студентов уровня СПО по технологии «перевернутого класса»

УДК 375.5:53:004

А.В. Меснянкина,

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный

педагогический университет»,

ГБПОУ КК «Армавирский юридический техникум», г. Армавир

Современная система образования претерпевает ряд реформ, нацеленных на повышение эффективности, и, соответственно, качества обучения. В данной статье рассматриваются условия для возможности использования модели смешанного обучения, в том числе и технологии «перевернутого класса» на уроках физики в учреждениях среднего профессионального образования, перспективы и трудности, с которыми сталкивается современная образовательная система при реализации данного подхода в условиях сложившейся социально-экономической обстановки, а также приводятся некоторые статистические данные, полученные из личного опыта автора в ходе осуществления преподавательской деятельности в условиях смешанного очно-дистанционного обучения.

Ключевые слова: физика, образование, практико-ориентированный подход, среднее профессиональное образование, эффективность обучения, смешанное обучение, «перевернутый класс».

Основной задачей современной системы среднего профессионального образования является формирование метапредметных, предметных и личностных результатов у студентов, среди которых стоит отметить развитие навыков самообразования и самореализации, различного рода способностей (мыслительных, творческих); формирование умения объективно, логически мыслить и анализировать проблемные ситуации, выявлять причинно-следственные связи между событиями в процессе познания окружающей действительности при изучении общеобразовательных и профильных дисциплин; формирование учебной и трудовой мотивации, самостоятельности, активной позиции (как жизненной, так и профессиональной); как следствие, отражающее не всегда положительные

изменения в сфере культуры, экономики и т. д. – обучение принципам построения собственной карьеры, поведению и конкурентоспособности на рынке труда [2].

Каким образом следует эффективно организовать образовательный процесс во время, когда в виду объективных причин (например, нестабильная эпидемиологическая обстановка) проведение полноценных занятий по очной форме обучения не представляется возможным? Повсеместно наблюдается следующая картина: учебные заведения переводят на удаленную, дистанционную работу, сокращают время проведения учебных занятий. В таком случае учебные заведения, преподаватели и, родители обучающихся сталкиваются с серьезной проблемой, когда не представляется возможным выдать учебный

материал в полном объеме на должном уровне, что, несомненно, сразу отражается на качестве усвоения тем учащимися и студентами. Опыт 2019–2020 и 2020–2021 уч. г. показал у абитуриентов, поступающих на первые курсы учреждений СПО серьезные пробелы в знаниях по физике по программам 8 – 9 класса. Этому поспособствовал целый ряд объективных причин:

1. Отсутствие у школ и учителей опыта проведения занятий в дистанционном формате;

2. Огромная нагрузка, в том числе работа за компьютером, не ограниченная по времени, с которой столкнулись педагогические работники и учащиеся, что в некоторых случаях привело к ухудшению физического здоровья, «эмоциональному выгоранию» отдельных педагогов и повышенным стрессовым состояниям, наблюдаемым у всех участников образовательного процесса (огромные объемы домашних заданий для учащихся и работ, присылаемых для проверки учителям);

3. Невозможность проводить практические и лабораторные занятия с физическим оборудованием в домашних условиях, что серьезно отразилось на исследовательских и практических навыках школьников;

4. Отсутствие у некоторого процента обучающихся доступа к сети Интернет и образовательным площадкам по техническим причинам;

5. Отсутствие мотивации к обучению.

6. Возникшие сложности в восприятии теоретического материала, и, как следствие – невозможность применять его для решения практических заданий (качественных и расчетных задач).

Однако возможно ли в сложившейся социально-экономической ситуации достичь того уровня физических знаний и практических навыков, которые необходимы для реализации образовательного практико-ориентированного подхода при изучении курсов естественнонаучных дисциплин в старших классах и учреждениях СПО?

Необходимо и возможно формировать на достаточно высоком уровне образовательные результаты школьников и студентов СПО, если обучать непосредственно методике самостоятельной исследовательской деятельности, используя для этих целей систему разноуровневых заданий, в том числе и экспериментального характера в совокупности с современным оборудованием, мультимедийной поддержкой и различными образовательными технологиями, но с учетом получения исключительно гибридной, смешанной образовательной модели, в которой присутствуют как элементы очного, так и дистанционного (компьютерного) обучения.

С психологической точки зрения, сложный визуально-аудиальный материал так или иначе запоминается лучше, чем его словесное описание. Исходя из этого, использование ИКТ, в том числе, и частично дистанционно, при использовании смешанной модели обучения позволяет организовать весь учебный процесс: осваивать основы дисциплины самостоятельно, активно включаться в работу на занятиях, выдвигать собственные гипотезы и теории, решать в группах и самостоятельно поставленные задачи, нести ответственность за свои действия, расширять кругозор, отрабатывать практические навыки.

Использование метода смешанного обучения, элементов технологии «перевернутого класса» на уроках физики позволяет охватить все темы учебной дисциплины и качественно организовать работу школьников и студентов при правильном планировании последовательности дистанционно-лекционных и очно-практических занятий.

Технология «перевернутого класса» подразумевает постановку учебного процесса наоборот в следующей последовательности:

1. Сначала обучающиеся изучают основы теории дома самостоятельно, причем в любое время (это может быть текстовая информация в любом формате, или видеозапись лекции (особенности ее подготовки описаны в [1]), либо онлайн-конференция, во время которой выдается теоретический материал), выполняют домашнее задание на первичное понимание информации. В данном случае, обучающийся имеет возможность обратиться к данному теоретическому материалу нужное количество раз, сохранив видео, или файл иного формата, возвращаясь к разъяснениям по мере необходимости.

2. В аудитории, под наблюдением преподавателя рассматривают ряд практических заданий, разбирают сложные вопросы, в том числе и проблемного характера или ставят эксперименты (решают задачи экспериментального характера).

Таким образом, по-новому сконструированный образовательный процесс в данной модели обучения направлен на применение, углубление и развитие теоретических знаний в комплексе с формированием необходимых для этого умений и навыков, а также самостоятельное использование учебника, наглядных, электронных

пособий и иных материалов при подготовке, приборов и материалов и т. д. Преподаватель в данном случае выполняет направляющую функцию.

Несмотря на простоту ответа на ранее поставленный вопрос, воплотить данные идеи в жизнь не всегда представляется возможным в рамках отдельно взятого региона, города или учебного заведения.

Итак, мы получаем гибридную, смешанную образовательную модель, в которой присутствуют как элементы очного, так и удаленного (дистанционного, компьютерного) обучения, т. е. «online + line».

Даже на начальном этапе планирования курсов, подразумевающих очно-дистанционный формат работы, возникает целый ряд проблем, причем не только материального характера, игнорирование которых приведет к нарушению эффективности модели «перевернутого» обучения, а иногда – и полной ее нецелесообразности, иначе – бесполезности.

Среди условий, которые должны быть созданы для того, чтобы данная образовательная технология могла быть реализована, следует особенно выделить следующее:

1. Наличие специально выделенных аудиторий или иных зон, оборудованных компьютерами, для удаленной работы преподавателей в режиме онлайн, оборудованных веб-камерами, микрофонами, динамиками, а также скоростным Интернетом (не за счет ресурсов самого преподавателя).

2. Наличие специально выделенных аудиторий или иных зон, оборудованных компьютерами для работы, в том числе и самостоятельной, студентов в режиме онлайн, оборудованных веб-камерами, микрофонами динамиками, скоростным Интернетом.

3. Обеспечение возможности реализации обратной связи между студентами и преподавателем, причем оперативной, в частности – по итогам выполненных контрольных и срезовых заданий (по возможности – в формате диагностико-консультативного оценивания). При этом важно избежание эффекта «круглосуточной горячей линии» в отношении преподавателя.

4. Отдельное методическое условие – соблюдение требований к объему и сложности самостоятельной работы студентов в рамках такого курса, с исключением возможности учебной перегрузки студента.

5. Наличие методических указаний для студентов по самостоятельному изучению элементов учебных курсов в формате онлайн, включая алгоритмы работы, типичные ошибки и проблемы и способы их преодоления.

6. Наличие мотивации к обучению.

7. Повышение гибкости в отношении перевода той или иной части ОПОП в онлайн.

8. Возможности выбора студентом видов самостоятельной работы, уровней сложности учебных заданий и сроков сдачи зачета по дисциплине (не позднее определенных в общем учебном графике),

9. Повышение учебной мотивации студентов.

10. Определение четких учебных графиков освоения дисциплин, в том числе технических, в смешанном формате, сценариев самостоятельной работы (особенно для сложных тем).

11. Наличие известных студентам критериев оценивания результатов освоения курса и всех его разделов/тем в сочетании с другими поддерживающими, стимулирующими и контролирующими средствами.

12. Обеспечение освоения студентами учебного материала не позднее, чем в заранее определенные сроки.

13. Обеспечение организационно-педагогических условий, которые должны быть реализованы в образовательном процессе конкретной ПОО, а именно о наличии.

14. Обеспечение организационно-педагогических условий, которые должны быть реализованы в образовательном процессе конкретной ПОО, а именно о наличии фиксированного расписания и распределения объемов работы очно-дистанционного характера, во избежание перегрузок и превышения норм рабочего времени.

15. Совершенствование действующей нормативно-правовой базы.

16. Повышение гибкости в части оплаты труда преподавателей, обеспечивающих ведение подобных курсов.

17. Наличие стимулирующих выплат и в целом обращение внимания на организацию достойной оплаты труда преподавателей СПО.

18. Наличие локальной нормативно-правовой базы, регламентирующей все основные аспекты реализации модели.

Многообразие возможных моделей смешанного обучения, в том числе технологии «перевернутого класса», объясняется в том числе тем, что те или иные комбинации «online + life» могут быть реализованы на разных уровнях учебного процесса в СПО [3]:

✓ *на уровне учебного плана* (в онлайн выводятся те или иные элементы образовательной программы – модули, дисциплины, курсы, факультативы, практики и т. д.);

✓ *на уровне учебного предмета* (в онлайн выводятся некоторые разделы/темы или некоторые этапы работы,

в том числе и контрольного характера в рамках учебного предмета, например – итоговое тестирование);

✓ на уровне раздела или темы в рамках конкретного учебного предмета (различное соотношение online-занятий и очных уроков при реализации типовых дидактических этапов освоения учебной темы – изучение нового материала, закрепление, контроль);

✓ на уровне учебного занятия, когда в рамках одного занятия чередуются этапы «живого» обучения и онлайн-работы студентов (прим.: достаточно сложный момент в реализации на практике);

✓ на уровне технологии обучения, жестко не привязанной к классно-урочной логике организации учебных занятий (часть этапов работы в рамках данной технологии реализуется в очном формате, например, отработка практических навыков, часть – в формате онлайн (лекционный материал) и т. д.

Использование модели «смешанного обучения» (технология «перевернутый класс») поможет достичь следующих организационно-педагогических эффектов:

1. Сокращение аудиторной нагрузки преподавателей и студентов.

2. Высвобождение аудиторного фонда.

3. Уменьшение объема контактного взаимодействия в образовательном процессе (в частности – в условиях нестабильной эпидемиологической обстановки).

4. Разгрузка преподавателей (при грамотной реализации модели, обеспечения возможности использования сетевого взаимодействия, открытых образовательных ресурсов, а в перспективе – и адаптивных систем управления обучением; в противном случае нагрузка на преподавателя

лишь возрастает из-за увеличенного объема подготовки при неизменной заработной плате).

5. Возможность сокращения времени на освоение учебного плана/конкретной дисциплины.

6. Формирование у студентов самостоятельности и ответственности в обучении (при условиях грамотно организованной педагогической поддержки и качественного учебного контента).

7. Развитие у студентов цифровых компетенций как общего характера, так и профессиональных (для обучающихся по ИТ-профессиям и специальностям).

8. Индивидуализация темпа освоения учебного материала (так, например, хорошо успевающие студенты могут досрочно завершить освоение курсов, выведенных в онлайн, и сосредоточиться на освоении наиболее сложных и значимых умений, навыков и компетенций на очных занятиях или уделить время профильной подготовке).

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что, несмотря на возможные перспективы использования элементов смешанного обучения в современной системе образования, в том числе технологии «перевернутого класса», а также возрастающей тенденции перевода обучения в режим дистанта, в настоящий момент существует ряд существенных проблем и противоречий, на которые необходимо обратить внимание и предложить варианты их решения на государственном уровне для более качественной и эффективной работы в подобных условиях.

Список источников

1. Дьякова Е.А., Барсегян С.В. Требование времени – лекция в технологии смешанного обучения // Экономические и гуманитарные исследования регионов. № 3. 2020. С. 51-54.
2. Меснянкина А.В. Использование модели смешанного обучения на уроках физики: преимущества и недостатки // Цифровая образовательная среда – интеграционная платформа развития учителя и учащегося. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (г. Армавир, 27–28 ноября 2020 г). / науч. ред. Е.А. Дьякова; отв. Ред. Л.Н. Горобец. - Армавир, РИО АГПУ, 2021. – 232 с.
3. Сергеев И.С. Блинов В.И. Модели смешанного обучения в профессиональном образовании: типология, педагогическая эффективность, условия реализации // Профессиональное образование и рынок труда. 2021. № 1. С. 4–25. DOI: 10.24412/2307-4264-2021-01-04-2.

Training in Physics of Students of the ACT Level in the Technology of «Flipped Classroom»

A. V. Mesnyankina,

*FGBOU HE «Armavir State Pedagogical University»,
GBPOU CC "Armavir Law College", Armavir*

Abstract: The modern education system is undergoing a series of reforms aimed at improving the efficiency and, accordingly, the quality of education. This article discusses the conditions for using a mixed learning model. including the technology of the "flipped classroom" in physics lessons in secondary vocational education institutions, The prospects and difficulties faced by the modern educational system in implementing this approach in the current socio-economic environment, and some statistics derived from the author's personal experience in teaching in a mixed face-to-face and distance learning environment.

Keywords: physics, education, practice-oriented approach, secondary vocational education, learning efficiency, mixed learning, "flipped classroom".

Использование вопросов экологии в учебном процессе по физике

УДК 373.53: 87.01.45

М.М. Мирзаева,

*ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный
педагогический университет»,*

Х.М. Инусова,

*ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет
народного хозяйства»,*

*ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический
университет»,*

Н.К. Шамхалова,

*ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет
народного хозяйства»*

Статья посвящена вопросу использования содержания программного материала курса физики для ознакомления школьников с рядом идей, раскрывающих физико-технический аспект современного экологического кризиса и путей его преодоления. Выделены опорные экологические понятия, которыми должны овладеть учащиеся при обучении физике. Рекомендованы вопросы по экологии для рассмотрения на уроках физики.

Ключевые слова: экологические знания, экологическое воспитание, уроки физики.

Современная естественно научная картина мира немыслима без отражения экологических проблем. В наши дни взаимодействие общества и природы благодаря появлению новых отраслей науки, техники, производства и расширению сферы влияния трудовой деятельности людей на окружающий мир стало настолько тесным, что вторжение человека в природу уже не может быть хаотическим и безграничным. Оно должно определенным образом регулироваться, иначе человечество окажется перед лицом экологической катастрофы.

Для предотвращения возможных отрицательных последствий вторжения человека в природу необходимо решение ряда научно-технических, социально-политических и других проблем, среди которых одно из первых мест занимают педагогические, воспитательные. Подрастающее поколение еще на школьной скамье должно быть подготовлено к научно обоснованному и бережному отношению к окружающей природной среде. Вот почему идея «экологизации» учебных дисциплин приобрела в настоящее время исключительно важное значение.

Экологическое образование и воспитание школьников в процессе обучения физики связано с формированием у них представлений о целостности природы, взаимосвязи протекающей в ней явлений и их причинной обусловленности, о взаимодействии человека и природы и нарушение вследствие этого некоторого баланса природных процессов.

Экологическая направленность преподавания физики усилена в результате рассмотрения природных явлений, а также влияния человеческой деятельности на окружающий мир. Это позволяет добиться того, чтобы школьники знали об опасности непродуманного вмешательства человека в её жизнь, умели ориентироваться в информации об охране и использовании природных ресурсов, которую они получают из научно-популярной литературы, телепередач, могли оценить экологические последствия некоторых технических решений и использовать свои физические знания для активной защиты окружающей среды.

Физика – эта наука о природе, поэтому на ее уроках необходимо рассматривать проблемы охраны окружающей среды. Содержание программного материала курса физики дает возможность познакомить школьников с рядом идей, раскрывающих физико-технический аспект современного экологического кризиса и путей его преодоления. Это связано с тем, что:

- физика изучает наиболее общие и фундаментальные закономерности природы, которые лежат в основе правильного понимания всей природы в целом;

- физика является ядром современной научно-технической революции, ее достижения лежат в основе современных технологий;

- физика в настоящее время возглавляет науки о природе.

С физическими явлениями связаны разнообразные естественные факторы земного происхождения, отрицательно влияющие на природные объекты: землетрясения, оползни, сели и т. д., и пока человечество не создало эффективных мер борьбы с ними.

Естественные факторы, неблагоприятно действующие на природу, постоянно взаимодействуют с антропогенными. В ряде регионов антропогенные факторы по своему действию значительно преобладают над естественными, определяя поэтому характер развития всей географической оболочки.

Некоторые факторы среды могут оказывать на живые организмы воздействия разного рода. И многие из них являются физическими величинами и понятиями, что и определяет важность физических знаний для решения экологических проблем.

При этом представляется возможным выделить следующие опорные экологические понятия, которыми должны овладеть учащиеся при обучении физике, с целью формирования у них знаний о биосфере как о целостной системе:

1. Земля, вода, атмосфера как элементы единой системы-биосферы, их основные физические свойства.

2. Физические факторы природной среды и их параметры.

3. Роль физических факторов и параметров в протекании физических,

химических, биологических процессов в биосфере.

4. Допустимые нормы физических параметров для различных биосферных явлений, объектов и процессов.

5. Физическое загрязнение окружающей природной среды.

Можно назвать следующие основные физические факторы и параметры природной среды, с которыми желательно ознакомить учащихся в курсе физики с целью их экологического образования: сила тяжести, давление, температура, теплоемкость и удельная теплоемкость, влажность воздуха, поверхностное натяжение жидкости, электрическое поле, магнитное поле, вибрация, звук, электромагнитное излучение различных частот: низкочастотное, радиоволны, инфракрасное, видимое, ультрафиолетовое, рентгеновское, радиоактивность.

С точки зрения экологического образования задача заключается в том, чтобы при обучении физике была раскрыта суть перечисленных выше понятий и величин как важных физических факторов и параметров протекания различных процессов в биосфере, выяснены их допустимые нормы.

На уроках могут быть раскрыты такие важные в экологическом отношении вопросы, как:

1) рациональное использование нефти, газа, угля, торфа и др.;

2) наиболее выгодные и безопасные для окружающей среды способы применения механической, внутренней, электрической и атомной энергии;

3) рациональное использование водных, земельных ресурсов, полезных ископаемых и пр.;

4) физические методы защиты природной среды от загрязнений;

5) использование возобновляемых источников энергии (солнечного излучения, внутренней энергии Земли, энергии ветра, морских приливов и отливов).

У учеников старших классов уже имеется определенный запас сведений по основам наук, достаточный жизненный опыт, понимание необходимости охраны природы, сформированы некоторые экологические понятия и представления, поэтому лучше подготовлены к восприятию экологических знаний. И это открывает возможность рассматривать экологические вопросы при обучении физике на достаточно высоком уровне и одновременно углублять/расширять знания учащихся по предмету.

Так, с рациональным использованием энергетических ресурсов, механической энергии и энергии топлива учащихся следует знакомить при изучении тепловых двигателей. Сообщают, что большая часть двигателей на Земле – это тепловые двигатели, для которых холодильником служит атмосфера, куда выбрасываются отработанные газы; последние изменяют химический состав и физическое состояние атмосферы. Полезно выяснить вопрос: почему выхлопные газы оказывают вредное воздействие на все живое, опираясь на знания, полученные из курсов ботаники, зоологии и анатомии человека.

Изучая с учениками электрическое поле, важно обратить их внимание на то, что электрическое состояние атмосферы небезразлично для человека

и других живых существ, населяющих нашу планету, включая растения.

Важным экологическим фактором, сильно влияющим на жизнедеятельность организмов, является влажность воздуха, точка росы, психрометр.

При изучении капиллярных явлений продолжается формирование понятия о влажности как важном экологическом факторе. Здесь ученики узнают о рациональном использовании почвенной влаги.

Различные приемы борьбы с заморозками (полив, вентиляция, дымление, подогрев) рассматриваются с учащимися при изучении явления конденсации.

При изучении температуры и способов ее измерения необходимо подчеркнуть, что температура – главный экологический фактор. От температуры окружающей среды зависит температура организмов и, следовательно; скорость всех химических реакций, составляющих обмен веществ.

Экологические знания, полученные старшеклассниками, можно обобщить на заключительной лекции по теме «Физика и научно-техническая революция». В ее содержании необходимо

отразить и систематизировать сведения по таким вопросам: научно-технический прогресс, природа и человек; особенности взаимоотношения человека и внешней среды в условиях современной научно-технической революции; проблема получения энергии и сохранения энергетических ресурсов; использование солнечной и ядерной энергии, энергии гравитационного поля Земли, внутренней энергии планеты и других возобновляемых видов энергии; методы контроля за состоянием окружающей среды.

Итак, изучение физических аспектов экологических знаний ведет к углублению и расширению знаний учащихся по физике, повышению их интереса к предмету, развивает у них ряд природоохранительных умений, убеждает в жизненно важном значении экологических знаний и умений, формирует в их сознании научную картину целостности природы, способствует осознанию места и роли человека в ней, решению современных и будущих задач по охране и рациональному использованию природных ресурсов, приумножению их.

Список источников

1. Акбаев А.А. Физика и живая природа: [Биофизические задачи] // Физика. Приложение к газете «Первое сентября». 2004. № 21.
2. Ботвинева Н.Ю. Урок «Тепловые двигатели, транспорт и охрана окружающей среды» // Физика в школе. 2005. № 6. С. 35-36.
3. Виленская Н.А., Даудов А.А. Вопросы экологии на уроках физики. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2006.
4. Волошина А.С. Экологическое воспитание на уроках окружающего мира / А.С. Волошина, А.Р. Бекирова // Актуальные проблемы социально-гуманитарного и научно-технического знания. 2018. № 1-2 (14). С. 6-7.
5. Зиятдинов Ш.Т., Миркин Б.И. Экологическая составляющая курса физики // Физика в школе. 2004. № 3. С. 23-30.

Using Ecology in Physics Education

M.M. Mirzayeva,

FGBOU VO "Dagestan State Pedagogical University",

H.M. Inusova,

GAOU VO "Dagestan State University of National Economy",

FGBOU VO "Dagestan State Pedagogical University",

N.K. Shamkhalova,

GAOU VO "Dagestan State University of National Economy"

Abstract: The article is devoted to the issue of using the content of the program material of the physics course to familiarize students with a number of ideas that reveal the physical and technical aspect of the modern environmental crisis and ways to overcome it. The basic ecological concepts that students should master when teaching physics are highlighted. Environmental issues are recommended for consideration in physics lessons.

Keywords: environmental knowledge, environmental education, physics lessons.

Применение цифровых технологий в обучении

УДК 378.147:004

Л.Г. Николаева

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет», г. Армавир

Цифровые технологии позволяют решить много образовательных задач – свободного доступа к образовательным ресурсам, обучения учащихся с ограниченными возможностями здоровья, индивидуализации обучения, продуктивного взаимодействия обучаемых в самостоятельной деятельности, формирования ИКТ-компетентности. При этом имеются положительные и отрицательные стороны внедрения цифровых технологий.

Ключевые слова: цифровые технологии, цифровые проекты, активное обучение, вуз.

С увеличением объема знаний и технологическим прогрессом обществу требуются такие учебные навыки выпускников вузов, которые могли бы помочь им идти в ногу с развитием науки и техники. Образовательные

системы нельзя отделить от других социальных учреждений, от быстро меняющейся окружающей среды. Образование и наука в двадцать первом веке являются источником всех изменений, т. к. без образования нет науки.

Цифровизация, начавшаяся в промышленности и экономике, с необходимостью пришла и в образование.

Сегодня воздействие цифровых технологий ощущается в каждой сфере жизни человека, студенты сегодня предпочитают использовать цифровые технологии в процессе обучения, такое обучение гораздо более интерактивно и продуктивно. Передача знаний стала очень простой и удобной, а также эффективной. Цифровые технологии выступают в качестве мощного и многоаспектного средства обучения школьников и студентов [3].

Среди наиболее заинтересованных пользователей, использующих цифровые технологии для образовательных целей, выступают студенты с ограниченными возможностями. Очень часто люди с ограниченными возможностями первыми адаптируются к технологиям и видят способы их использования [1]. Образовательная среда вуза должна предоставить им все возможности работы в ней студентов с ОВЗ.

Благодаря технологиям образование перешло от пассивных форм к интерактивным. Студенты могут быть включены в исследования, получать и представлять их результаты, используя соответствующие инструменты цифровых технологий по своему выбору. В частности, они могут создавать подкасты, выставлять онлайн видео с помощью образовательных платформ. В процессе их подготовки у студентов появляется возможность узнать о правильном использовании звуковых клипов и изображений, научиться оценивать сетевые источники, материалы, найденные в Интернете.

Возможность создания своих цифровых проектов также является перспективным результатом внедрения цифровых технологий в образование.

Представление темы в группе своих сверстников в интересном виде может помочь студентам получить навыки презентации и уверенность в себе. Использование информации и материалов, находящихся на сайте, также дает им возможность понять, что такое авторское право и использование материалов с открытым исходным кодом.

Владея онлайн-инструментами, студенты могут делиться информацией и редактировать работы друг друга. Они давно общаются через социальные сети и онлайн-каналы, но общая цель заставляет их рассмотреть новые возможности взаимодействия с помощью Интернета и гаджетов по-другому.

Групповые форумы могут быть использованы для изучения актуальных проблем по предмету, которые могут быть поставлены в онлайн-группе для разрешения в течение определенного таймфрейма. Здесь результатами обучения являются сотрудничество и приобретение навыков поиска подходов к решению проблемы, а не придумывание правильного ответа.

Еще одним приемом онлайн-обучения является создание онлайн-форума, где студенты могут продолжить обсуждение решаемых задач, обмениваться идеями и материалами.

Многие педагоги стремятся персонализировать обучение для студентов. Быстрый и практически повсеместный контакт со студентом предоставляет преподавателю его проконсультировать, дать индивидуальное задание

или проект, подсказать информационные источники, индивидуализировать проверку знаний.

Проводя систематически Интернет-тестирование и имея доступ к результатам студентов в режиме реального времени, преподаватели могут оперативно корректировать их подготовку. Цифровые технологии позволяют осуществлять смешанное обучение (сочетание обучения с помощью работы в виртуальной среде и в реальности в аудитории), создавать смешанные учебные среды и использовать цифровые инструменты для формирующей и итоговой оценки результатов обучения.

Цифровые технологии в образовании и устройства в руках студентов помогают подготовить их к карьере, развивают технические навыки, с которыми они должны быть успешными сегодня и в завтрашнем дне. Специфические навыки кодирования, программирования, математических вычислений и визуализации с помощью компьютера стали общими современными требованиями к будущему специалисту.

Не каждый цифровой инструмент или технология будет работать на ваш предмет. Тем не менее, есть много преимуществ, которые получены в результате поиска новых подходов к преподаванию и интеграции цифровых технологий в учебный процесс. В частности – коллекций ЭОР и образовательные платформы [4–7].

Используемые в образовательном контексте цифровые технологии могут повысить доступ к образованию и улучшить его актуальность и качество. Они имеют огромное влияние на качество подготовки с точки зрения приобретения знаний как обучаемыми, так и обучающими через:

- активное обучение: цифровые технологии помогают при расчете и анализе информации, полученной для рассмотрения, а также отчете об усвоении знаний студентами;

- сотрудничество и совместное обучение: цифровые технологии поощряют взаимодействие и сотрудничество между студентами, преподавателями независимо от расстояния, которое между ними;

- творческое обучение: цифровые технологии облегчают преобразование имеющейся информации и получению знаний для создания нового продукта, заданного учебной целью.

- интегрированное обучение: цифровые технологии содействуют интегративному подходу к преподаванию и обучению, исключая синтетическое разделение между теорией и практикой, между различными дисциплинами [2].

Позитивное влияние внедрения цифровых технологий в обучение:

1. Более эффективное обучение – технологические и технические ресурсы (цифровые камеры, проекторы, программное обеспечение, компьютеры, презентации Power Point, инструменты для визуализации 3D), помогают студентам понять суть изучаемого; визуальное сопровождение материала делает обучение интересным для студентов, а виртуальные учебные среды – более интерактивным.

2. Глобализация – студенты могут общаться через видеоконференции со студентами из других городов и стран; участвовать в научных онлайн форумах; некоторые сайты используются студентам для изучения иностранных языков и программного обеспечения онлайн, возможно сопряжение группы

студентов с преподавателем из другой страны, получение образования за рубежом.

3. Нет географических ограничений – возможность дистанционного обучения и онлайн-просвещение стали очень важной частью системы образования с внедрением цифровых технологий.

Однако, на фоне положительного влияния внедрения цифровых технологий в образование, существует ряд негативных последствий:

1. Снижение навыков письма и чтения (не из-за самого наличия Интернета и цифровой связи, а из-за лени и нежелания себя утруждать) – из-за чрезмерного использования онлайн-чата навыки письма современной молодежи сильно снизились, она больше и больше полагается на цифровую связь и забывают об орфографии разных слов, как правильно использовать грамматику, грамотном письме, а чтение «кусками» – о правильном построении фраз, теряется умение четко выразить свое мнение, знание смысла многих слов.

2. Увеличение инцидентов мошенничества – технологические разработки, такие как графические калькуляторы, высокотехнологичные часы, мини-камеры и аналогичное оборудование стали новым видом шпаргалок на экзаменах.

3. Смещение фокуса внимания – SMS или текстовые сообщения стали любимым времяпрепровождением многих студентов; студенты играют в мобильных телефонах днем и ночью, в т. ч. на занятиях.

4. Цифровые технологии «уничтожают» личное (закрытое) время и преподавателя, и студента – выход только в ограничении времени коммуникаций вне вуза.

Таким образом, цифровые технологии оказывают положительное влияние на образование и в то же время могут приводить к негативным последствиям. Преподаватели и студенты должны использовать положительные стороны внедрения цифровых технологий в образование и стараться избегать отрицательные.

Список источников

1. Воронкова Ю.Б. Информационные технологии в образовании / Ю.Б. Воронкова. РнД: Феникс, 2010. 314 с.
2. Панюкова С.В. Цифровые инструменты и сервисы в работе педагога. Учебно-методическое пособие. М.: Изд-во «Про-Пресс», 2020. 33 с.
3. Федотова Е.А. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.А. Федотова, А.А. Федотов. М.: Форум, 2018. 256 с.
4. ЕКЦОР – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов / <http://school-collection.edu.ru/>.
5. ФЦИОР – Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов / <http://fcior.edu.ru/>.
6. <https://Learningapps.org> – сервис для создания интерактивных заданий.
7. www.raptivity.com – программа для создания интерактивных упражнений.

Application of Digital Technologies in Training

L.G. Nikolaeva,

FGBOU to «Armavir State Pedagogical University», Armavir

Abstract: Digital technologies allow solving many educational tasks – free access to educational resources, teaching students with disabilities, individualization of learning, productive interaction of students in independent activities, formation of ICT competence. At the same time, there are positive and negative aspects of the introduction of digital technologies.

Keywords: digital technologies, digital projects, active learning, university.

Реализация современных педагогических технологий в образовательном процессе в магистратуре: взгляд преподавателей и магистрантов

УДК 378.147

В.В. Пешкова, В.М. Хлопкова,

*ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический
университет», г. Армавир*

Данное исследование посвящено реализации современных педагогических технологий в образовательном процессе в магистратуре и основано на анализе опроса преподавателей и магистрантов о наиболее эффективных технологиях и формах обучения в магистратуре. В данной статье авторы представили теоретико-методологические аспекты проблемы современных педагогических технологий. Были обозначены наиболее актуальные педагогические технологии. Проведено анкетирование преподавателей и магистрантов на примере основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) «Регионоведение и музейно-экскурсионная деятельность» по вопросам реализации актуальных педагогических технологий на занятиях, применении различных форм обучения, использовании дистанционных технологий.

Ключевые слова: магистратура, образовательные технологии, исследование используемых технологий.

Важнейшими характеристиками выпускника, освоившего образовательную программу магистратуры, являются компетентность и мобильность, которые, в свою очередь,

крайне необходимы человеку в современном динамично развивающемся мире. В связи с этим главная цель, стоящая перед высшей школой, заключается в создании условий

и обеспечении развития потенциала, творческой самостоятельности будущих специалистов. Успешная реализация данной цели во многом зависит от учебно-познавательной активности студентов, а также от правильной и эффективной организации учебного процесса преподавателем, который должен рассматривать студентов в качестве активных субъектов процесса профессионального развития в рамках инновационной образовательной среды.

В достижении данной цели огромное значение приобретает внедрение современных педагогических технологий в практику подготовки студентов магистратуры. Такие технологии позволяют перейти на качественно новый уровень учебного процесса, ориентируясь не на нынешний, а на будущий социальный заказ [6, с. 220].

В современной науке понятие «педагогическая технология» рассматривается с нескольких позиций. С одной стороны, это системная совокупность методов, средств обработки, изменения, трансляции информации. С другой – это наука о приемах воздействия преподавателя на студентов в ходе обучения с применением необходимых средств обучения. Источники современных педагогических технологий коренятся в достижениях психолого-педагогических, социальных, гуманитарных науках, опираясь на отечественный и зарубежный опыт.

Поступательное развитие психолого-педагогической науки открывает значительные возможности в развитии и расширении арсенала педагогических технологий. Исходя из их многообразия,

каждый преподаватель может подобрать различные технологии в целях усовершенствования учебного процесса, повышения познавательной мотивации и уровня усвоения материала студентами [3, с. 24].

Итак, в рамках реализации требований ФГОС ВО наиболее актуальными технологиями представляются:

- технология развития критического мышления, в основе которой лежит работа с информацией, её осмысление, сопоставление различных точек зрения, оценивание. Изучение истории и социально-гуманитарных дисциплин немислимо без исследовательской работы с документами, источниками, мемуарами, высказываниями историков, философов, социологов и т. д. Данный метод позволяет студентам адекватно оценить уровень своих предметных знаний [8, с. 25];

- проектная технология во многом решает проблему компетентностного подхода в обучении и требует от студента проведения самостоятельного исследования, развивая творческое мышление. Студент как бы проживает конкретные ситуации, углубляется в суть явлений, процессов. Работа в рамках проектной технологии требует от студентов высокой степени самостоятельности поисковой деятельности, активного исследовательского, исполнительского и коммуникативного взаимодействия. Однако метод не универсален. Он способствует развитию способностей более одаренных обучающихся, но может отрицательно сказаться на успеваемости слабо мотивированных студентов [7, с. 206];

- технология проблемного обучения, которая предполагает создание преподавателем проблемной ситуации и активизацию самостоятельной деятельности студентов по ее разрешению, в результате чего они приобретают новые знания и овладевают новыми способами действия. При верном использовании проблемного подхода усвоение материала переживается студентами как самостоятельное открытие;

- игровые технологии, в основу которых положена игра как вид деятельности, направленный на усвоение общественного опыта и адаптацию к окружающим условиям. На наш взгляд, в процессе обучения магистрантов целесообразно применять деловые игры. Суть деловой игры состоит в творческой деятельности участников, которым нужно смоделировать и отыскать проблему, способы ее решения. Деловая игра – это своего рода тренировка, используемая в образовательном учреждении, которая помогает достичь поставленной цели [2, с. 18];

- технологии диалогового обучения (дискуссия, дебаты и т. д.) способствуют совершенствованию структуры высказываний, повышенному контролю используемой при аргументации лексики, а также развитию коммуникативных навыков, логического и критического мышления;

- кейс-технологии заключаются в интерактивном обучении посредством решения, разбора конкретных ситуационных задач. Данная технология призвана показать неоднозначность, противоречивость выводов. Использование данной технологии в обучении способствует применению теоретических знаний студентов в решении

практико-ориентированных задач. Преимуществом данной педагогической технологии является то, что результатом применения технологии служат не только сами знания, но и формируемые навыки, развитие ценностно-смысловой сферы студентов, профессионального мироощущения [1, с. 63].

Далее нами было проведено исследование с целью выявить, какие современные образовательные технологии применяются в Армавирском государственном педагогическом университете в процессе подготовки магистрантов, а также оценить их результативность. В анкетировании приняли участие как обучающиеся магистратуры, так и преподаватели, тем самым мы получили возможность проанализировать учебный процесс в магистратуре с точки зрения преподавателей и студентов.

Всего было опрошено 16 магистрантов [5] и 10 преподавателей [4]. Результаты первого вопроса показали, что 62 % магистрантов - студенты 1 курса, 38 % – студенты 2 курса. Касаемо преподавателей, 7 из 10 человек преподают на обоих курсах магистратуры, 2 – только на 2 курсе, 1 – работают только с 1 курсом.

На второй вопрос «Какая форма учебной работы для вас предпочтительна?» 50 % магистрантов выбрали вариант ответа «самостоятельная работа с использованием рекомендаций преподавателя», 31 % – лекции, а наименее популярными среди студентов оказался ответ «практические занятия» (19 %). Однако 60 % преподавателей, напротив, полагают, что практические занятия наиболее эффективны в процессе обучения.

За лекции и самостоятельную работу в равных долях (по 20 %) высказалась остальная часть преподавателей. Таким образом, мы увидим кардинальное

расхождение мнений, по вопросу эффективности различных форм обучения (см. рис. 1, рис. 2).

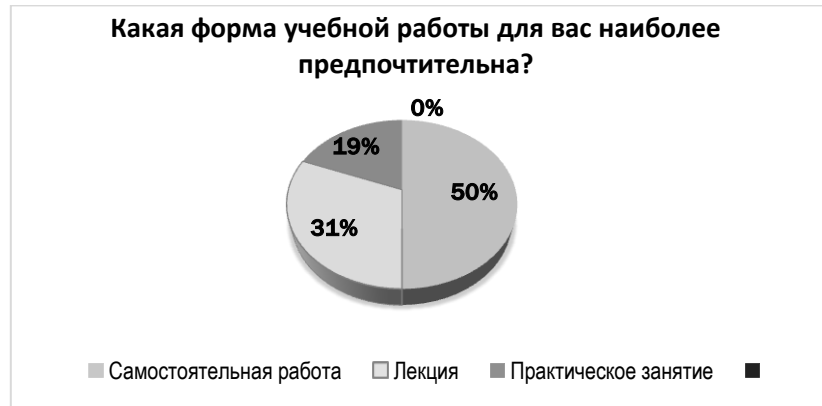


Рис. 1. Ответы магистрантов

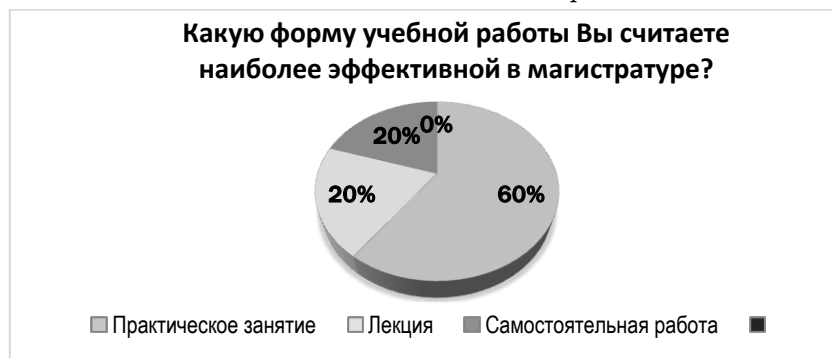


Рис. 2. Ответы преподавателей

По вопросу формы организации обучения позиции магистрантов и преподавателей совпали. Самой продуктивной формой организации учебного процесса для обеих сторон оказалась индивидуальная работа, за которую высказалось 56 % студентов и 60 % опрошенных преподавателей.

Отвечая на вопрос по поводу наиболее эффективной и удобной формы обучения в магистратуре, мнения респондентов снова кардинально разошлись. Только 6 % магистрантов высказалось в пользу традиционного очного обучения, отдав предпочтение дистанционному (50 %) и смешанному (44 %) форматам обучения. Скорее всего, такие результаты связаны

с потребностями современных студентов осваивать образовательные программы в индивидуальном темпе и в удобное время. В то время как ни один опрошенный преподаватель не высказался в пользу дистанционного обучения. Педагоги уверены, что наиболее эффективными форматами взаимодействия в учебном процессе являются как очное, так и смешанное обучение в равных долях (по 50 % соответственно).

Исходя из результатов следующего вопроса, который был направлен на выявление современных педагогических технологий, применяемых в образовательном процессе, можно заключить, что самыми распространенными

педагогическими технологиями на занятиях в университете являются проблемное обучение, развитие критического мышления, диалоговое обучение. Эти же современные педагогические технологии оказались наиболее интересными и полезными для студентов, как показали результаты следующего вопроса анкеты. Это означает, что потребности студентов в целом совпадают с организацией преподавателем процесса обучения [4; 5].

Студенты, работающие в образовательных организациях, в своей педагогической деятельности также чаще всего используют технологии проблемного, диалогового обучения, а также игровые технологии наряду с технологией проектного обучения. Кейс-технологии и технологии по развитию критического мышления студенты магистратуры в своей педагогической деятельности применяют меньше всего. Вероятно, это

может быть связано со спецификой учебного процесса и его организации в средних общеобразовательных организациях.

Таким образом, исследование, проведенное нами, показывает, что активное и широкое использование современных педагогических технологий в системе высшего образования является залогом эффективной, результативной деятельности студентов в достижении более высоких результатов, а также способствует повышению педагогического мастерства преподавателей. Современные образовательные технологии придают процессу обучения творческий характер, дают возможность внести по мере необходимости коррективы в учебный материал, в частности, в области педагогических дисциплин, приближая студентов к решению реальных ситуаций на профессиональном уровне.

Список источников

1. Андрюсов Б.И. Кейс-метод как инструмент формирования компетентностей // Директор школы. 2016. № 4. С. 61-69.
2. Ваганова О.И., Смирнова Ж.В., Мокрова А.А. Применение игровых технологий в обучении студентов // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2019. № 1 (35). С. 16-21.
3. Матяш Н.В. Инновационные педагогические технологии: Проектное обучение // Н.В. Матяш. М.: Академия, 2013. 55 с.
4. Опросник «Современные образовательные технологии в магистратуре» (для преподавателей) // URL: https://docs.google.com/forms/d/1NR4ALUa6YpGaUZYMujAtKnstP1XXyZN7B4eNI3tVwM/viewform?edit_requested=true.
5. Опросник «Современные образовательные технологии» в магистратуре (для магистрантов) // URL: https://docs.google.com/forms/d/1LoZMbO3081s14mBA7sfnWQQu3YoNjRCVeKd9Lql8Ww/viewform?edit_requested=true.
6. Панькова Н.М., Кабанова Н.Н. Современные образовательные технологии в вузе // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-3. С. 220-223.
7. Утешева Т.П. Педагогическая мастерская – технология инновационной деятельности студентов. Педагогический опыт: теория, методика, практика: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. Чебоксары: ЧНС «Интерактив плюс», 2015. № 4 (5). С. 206-208.
8. Цуркан Н.В. Модульные технологии обучения как составляющая современных педагогических технологий / Н.В. Цуркан // The Scientific Heritage. 2020. № 45-3(45). С. 24-27.

Implementation of Modern Pedagogical Technologies in the Educational Process in the Magistracy: the View of Teachers and Undergraduates

*V.V. Peshkova, V.M. Khlopkova,
Armavir State Pedagogical University, Armavir*

Abstract: This study is devoted to the implementation of modern pedagogical technologies in the educational process in the magistracy and is based on the analysis of a survey of teachers and undergraduates about the most effective technologies and forms of education in the magistracy. In this article, the authors presented theoretical and methodological aspects of the problem of modern pedagogical technologies. The most relevant pedagogical technologies were identified. A survey of teachers and undergraduates was conducted on the example of the main professional educational program in the direction of training 44.04.01 Pedagogical education, orientation (profile) "Regional studies and museum-excursion activities" on the implementation of relevant pedagogical technologies in the classroom, the use of various forms of education, the use of distance technologies.

Keywords: master's degree, educational technologies, research of technologies used.

Формирование языковой компетенции школьников при обучении физике

УДК 372.881.161.1:53

У.И. Резцова,

*ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический
университет», г. Армавир*

Д.Н. Калинина,

*НЧОУ ВО «Армавирский лингвистический социальный институт»,
г. Армавир*

Т.А. Гурина,

*ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический
университет», г. Армавир*

В статье рассматривается формирование языковой компетенции у школьников при обучении физике. Раскрыто понятие «языковой компетенции» и ее значимость в современном образовании. Предложены те методики, которые направлены на развитие лингвистических навыков для различных этапов школьной системы. Определен вклад физики в гуманитарное познание и ее естественнонаучная значимость.

Ключевые слова: языковые компетенции, физика, методика обучения, лексические навыки.

Концепция современного образования предполагает реализацию заложенного в человеке личностного потенциала, направленного на усвоение универсальных учебных действий с опорой на системно-деятельностный подход, предполагающий достижение целей личностного, социального и познавательного развития обучающихся. Результатом должно стать формирование всесторонней развитой личности, отвечающей общественным потребностям, перспективам развития общества, способной адаптироваться и активно трудиться. Одной из ведущих идей, заложенных во ФГОС для реализации названных целей в процессе обучения, является овладение языковыми компетенциями.

Термин «языковая компетенция» был введен Н. Хомским примерно в середине XX в. и по смыслу был противопоставлен термину «использование языка» [2]. Различие значений этих двух понятий раскрывалось как разница между знанием «говорящего – слушающего» о языке и применением языка в практике общения и деятельности человека. Стремясь остаться в рамках строго лингвистического исследования, Н. Хомский, абстрагируясь от реальных речевых актов, настойчиво подчеркивал, что имеет в виду «идеального говорящего – слушающего», т. е. абстрактно мыслимого носителя языка. Реального же носителя языка со всеми его речевыми особенностями он квалифицировал как объект не лингвистического, а психологического, социологического, дидактического исследования [там же].

К концу 60-х – началу 70-х гг. последователи Н. Хомского (а с некоторыми оговорками и он сам) начинают понимать под данным термином

«языковую способность», т. е. потенциальное знание языка и о языке его реального носителя и «языковую активность», т. е. реальную речь в реальных условиях. Содержание этих понятий отчетливо сформулировал Д. Слобин, указав на различие «между тем, что человек теоретически способен говорить и понимать, и тем, что он на самом деле говорит и понимает в конкретных ситуациях» [2].

За короткое время в процессе развития понятия произошел «сдвиг» в сторону так называемого человеческого фактора. Это обострило проблему происхождения и развития языковой компетенции. По Н. Хомскому, в ее основе лежат врожденные знания основных лингвистических категорий (универсалий) и способность ребенка «конструировать для себя грамматику» – правила описания предложений, воспринимаемых в языковой среде [2].

Языковая компетенция остается загадкой, пока ее определяют как обобщенные знания о языке и/или потенциальное знание языка. При сведении определенных данных и умений она выступает как результат тех или иных процессов, которые связывают либо с обучением, либо с наличным образовательным уровнем субъекта, либо с его профессиональной или возрастной принадлежностью. Это правомерные позиции, но необходимо отметить некоторые моменты, которые могут ограничивать данные пункты. Во-первых, о результате можно судить лишь по процессу. Во-вторых, образовательный процесс, среда – общие условия формирования языковой компетенции, действие которых зависит от определенных психологических факторов. Нет прямой связи между условиями и результатами

развития данного образования. В-третьих, нельзя не учитывать, как необычайно сложна компетенция человека в любых знаковых системах и ограничены возможности и время обучения, – одного из самых мощных факторов её формирования у школьников. Поэтому очень важно во время занятий научить студентов не только узконаправленному приему изучению предмета, но и широкому спектру таких приемов.

Обучение физике предполагает:

- формирование практически всех сторон и видов мышления, а значит и обобщенных способов деятельности, основанных на развитии соответствующих мыслительных операций;

- знаний об общенаучных методах научного познания, а также научном мышлении, знаний о законах и явлениях природы на всех структурных уровнях организации материи – от элементарных частиц до Вселенной, об окружающем мире – природном, техногенном;

- развитие представлений о ценности природного мира, экологических проблемах;

- формирование умений получать информацию из разных источников.

Таким образом, физика как предмет обладает разнообразным инструментарием и несет в себе «не только специальный аспект, но и общечеловеческий, т. е. гуманитарный» [3].

При обучении физике, как и любому другому предмету, важно научить учащихся ясно и грамматически правильно говорить, излагать собственные мысли в устной и письменной форме, научить свободной творческой интерпретации своих

мыслей, соблюдать речевую культуру и развивать умение общаться. Формирование речевой деятельности возможно путём создания речевой ситуации на уроках – объяснения учащимися материала, участие в диалоге, формулировке выводов. При преподавании курса физики основной школы следует обратить особое внимание на формирование умений работать с текстами физического содержания. Работа с текстом подразумевает тщательный анализ его лексических элементов. Работа с текстом относится к читательской грамотности – одному из функциональных умений, Например:

- разбор определений – подразумевается, как метод перевода с научного на понятный для ученика язык;

- выделение ключевых слов, которые несут на себе смысловую нагрузку;

- подбор антонимов к ключевым словам и составление «обратного» определения (например, к слову испарение антонимом будет являться конденсация, что описывает противоположный процесс: превращение газообразного вещества в жидкое);

- сравнение явлений, понятий, законов, физических величин и т. д., например, инерция и инертность, напряжение и напряжённость – слова схожие по звучанию, но имеющие разный смысл [1].

Данные приемы проверены временем, в широком доступе, с ними можно ознакомиться в Интернете. Стоит отметить и произведения художественной литературы, в которых как-либо были упомянуты научные термины (в нашей ситуации – устоявшиеся физические термины). Содержание

текстов иногда неверно действует на восприятие обучающихся, искажая научную реальность. Извратились и некоторые особенности речевого опыта, к которым должны стремиться учащиеся.

При развитии речевого опыта учеников при изучении дисциплин решаются задачи:

✓ накопление учащимися словаря для его продуктивного и рецептивного использования;

✓ формирование у учеников представлений о системе лексики, обращается внимание на аспект, при котором учитель решает вопросы развития не только языковой культуры, но и оптимизации процесса понимания и освоения других наук; совершенствования учебных умений работы с иноязычной лексикой.

Существуют определенные принципы при работе с художественными и научными текстами [3]. Обучающиеся, например, решают задачу отбора новых лексических единиц. Прочитывается текст, в котором находится новая лексика, учатся находить её. В ряде учебников новые лексические единицы графически выделяются в рамках. Школьники раскрывают значения новых единиц на основе языковой догадки. При необходимости учитель должен подсказать необходимую стратегию: догадка с помощью иллюстрации, словообразовательных элементов и т. д. Гипотезы обсуждаются, корректируются.

Умение употреблять новые единицы естественного языка в речевой деятельности совершенствуется на этапе тренировки учащихся в их применении. Сначала в коммуникативной ситуации организуются высказывания с опорой. Затем следуют упражнения, в которых новая лексика должна использоваться для решения коммуникативной или учебной/научной задачи (в рамках учебно-речевой, игровой или сценарно-контекстной ситуации).

Продуктивное овладение лексическими навыками предполагает «размещение» лексики в долговременной памяти ученика согласно когнитивным закономерностям.

Вне зависимости от того, какую педагогическую технологию или технологии обучения учитель использует, какой предмет преподает, главной его задачей становится: дать ученику инструмент для самообразования и научить его правильно применять. Обучение учащихся способам получения знаний невозможно без развития речи, мышления, умения планировать и систематизировать собственные высказывания при решении поставленных учебных задач. При этом необходимым условием формирования социально активной личности являются хорошо развитые речевые умения и навыки. Как говорил Г. Гегель, речь – удивительно сильное средство, но нужно иметь много ума, чтобы пользоваться им.

Список источников

1. Гурина Т.А. Технологии обучения физике учащихся классов гуманитарного профиля (10–11 классы): учебно-методическое пособие (изд. 2-е, переработанное). М., 2020. 115 с.

2. Сафонова В. В. Коммуникативная компетенция: современные подходы к многоуровневому описанию в методических целях / В.В. Сафонова. М.: Еврошкола, 2004. 233с.

3. Петровский А.В., Китайгородская Г.А. К некоторым вопросам активизации учебной деятельности: В кн. Методы интенсивного обучения иностранному языку. Вып. 5. М., 1979. 261 с.

Formation of Language Competence of Schoolchildren in Physics Training

U.I. Reztsova,

Armavir State Pedagogical University, Armavir

D.N. Kalinina,

NCHOU VO "Armavir Linguistic Social Institute" Armavir

T.A. Gurina,

Armavir State Pedagogical University, Armavir

Abstract: The article discusses the formation of language competencies in schoolchildren when teaching physics. The concept of "linguistic competence" and its significance in modern education is disclosed. Those methods are proposed that are aimed at developing linguistic skills for various stages of the school system. The role of physics on the part of humanitarian knowledge and its natural scientific significance is determined.

Keywords: language competencies, physics, techniques, education, lexical skills.

Практические аспекты образовательного процесса

Методические особенности изучения функциональных неравенств на элективном курсе в школе

УДК 372.851

Н.Г. Дендеберя,

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет», г. Армавир

Современный этап развития общества характеризуется бурным развитием прикладной математики. Прикладная математика дала резкий толчок развитию теории неравенств, которые стали одним из самых важных инструментов в решении прикладных задач. Современный этап развития школьного образования характеризуется укреплением его математической составляющей. Перед школьниками поставлена задача – овладение системой доступных математических знаний, умений и навыков, необходимых в повседневной жизни и в будущей профессии. В статье рассматриваются методические особенности изучения функциональных неравенств в рамках элективного курса математики.

Ключевые слова: математика, функциональные неравенства, элективный курс, методические особенности.

Теория, связанная с функциональными неравенствами, составляет значительную часть курса математики. Так сложилось, что в процессе развития математики ученым приходилось часто прибегать к теории неравенств, хотя основные результаты математики чаще выражаются не неравенствами, а равенствами. Вторая половина XX века характеризуется бурным развитием прикладной математики. Прикладная математика породила теорию неравенств и неравенства стали мощным инструментом в решении прикладных задач. Функциональные уравнения встречаются при решении многих задач приложений, таких как составление расписаний, создание

систем управления самонаводящихся ракет и другие.

В настоящее время тема «Методы решения функциональных уравнений и неравенств» включена в программу математики средней школы (углубленный уровень). Кроме того, задачи, связанные с решением функциональных уравнений, постоянно предлагаются на школьных и студенческих олимпиадах, включаются в варианты ЕГЭ.

Изучение функциональных неравенств целесообразно проводить на элективном курсе, разработанным для учащихся 10–11 классов, которые увлекаются математикой, которым интересны ее приложения к различным отраслям науки, ее история,

методы и идеи. Прослушав такой курс, учащиеся за год (или полгода) пройдут путь от умения доказывать простейшие числовые неравенства до знания методов обоснования замечательных неравенств Коши, Чебышева и др., чем существенно повысят свои шансы успешно выступать на математических конкурсах и олимпиадах самого высокого уровня, а также успешно пройти итоговую государственную аттестацию.

Элективный курс по изучению функциональных неравенств позволяет учителю математики продемонстрировать своим ученикам не только красоту и совершенство математики, но и сложность математических методов, а также возможность познакомить учащихся с некоторыми понятиями и идеями ряда современных разделов «большой» математики.

В качестве основных форм работы на занятиях такого элективного курса на первое место выходят такие формы как, диспут, дискуссия, выступление с докладом, подготовка реферата.

Рассмотрим некоторые методические особенности изучения функциональных неравенств.

На занятиях по теме «Неравенства с переменными, основные понятия и свойства» необходимо сформулировать определение понятия неравенства с переменными, определить его решения и не решения, неравенства-следствия, переход к равносильным (эквивалентным) неравенствам, дать понятие области определения и области истинности неравенства. Желательно иллюстрировать эти понятия примерами.

В качестве предварительной подготовки на предшествующем занятии нужно дать учащимся задание повторить ранее изучавшиеся в базовом курсе школьной математики понятия: равносильных уравнений и неравенств, систем и совокупностей уравнений и неравенств, возможно, подготовить с помощью учащихся перечень основных методов доказательства неравенств с переменными.

Для занятия в качестве конкретных неравенств с переменными можно выбрать, например, такие неравенства:

$$1) \frac{x_1+x_2}{2} \geq \sqrt{x_1 \cdot x_2}, \text{ где } x_1, x_2 \in [0; +\infty);$$

$$2) |x_1| + |x_2| \geq |x_1 + x_2|, \text{ где } x_1, x_2 \in R;$$

$$3) 2^{x_1+x_2+x_3} > 0, \text{ где } x_1, x_2, x_3 \in R.$$

Прежде всего, уточним понятие неравенства с переменными и рассмотрим сопутствующие ему понятия, чтобы получить возможность математически грамотно формулировать исследуемые утверждения, описывать процедуры решения задач. Подчеркнем одну важную особенность содержания данного курса: формулировки определений и свойств, составляющие большую его часть, ни в коем случае не следует заучивать наизусть, тем более готовиться к их воспроизведению по памяти, так как:

во-первых, сходные определения и свойства уже были изучены и, надеюсь, усвоены при изучении уравнений и систем уравнений;

во-вторых, к материалу данного курса всегда можно вернуться с целью уточнения формулировки частично забытого определения или договоренности об обозначениях.

На занятиях по теме «Неравенство Коши» желательно разобрать (с доказательством) неравенство Коши от двух переменных и несколько различных форм его записи. Можно обратить внимание на условия реализации неравенств Коши в варианте равенства. На уроке желательно краткое выступление ученика на тему «Неравенство Коши».

Теорема 1: Справедливо неравенство $(x, y) \leq |x| \cdot |y|$. Причем равенство достигается тогда и только тогда, когда $x = ay$

Доказательство: Из свойства невырожденности скалярного произведения следует, что для любых $\lambda \in R$ справедливо неравенство

$$(x + \lambda y, x + \lambda y) \geq 0. (1)$$

Причем равенство достигается лишь в том случае, когда $x + \lambda y = 0$ или $x = -\lambda y$. Используя линейность и коммутативность скалярного произведения, неравенство (1) можно записать в виде

$$(x, y) + 2\lambda(x, y) + \lambda^2(y, y) \geq 0$$

Разделив данное неравенство на положительное число (y, y) , получим

$$\lambda^2 + 2\lambda \frac{(x, y)}{(y, y)} + \frac{(x, x)}{(y, y)} \geq 0$$

Это неравенство преобразуем к виду

$$\left(\lambda + \frac{(x, y)}{(y, y)}\right)^2 - \left(\frac{(x, y)}{(y, y)}\right)^2 + \frac{(x, x)}{(y, y)} \geq 0$$

Поскольку неравенство справедливо для любых $\lambda \in R$, то положив

$$\lambda = -\frac{(x, y)}{(y, y)}$$

$$\frac{\log_3 2 + \log_3 4}{2} = \frac{\log_3(2 \cdot 4)}{2} = \frac{\log_3(3^2 - 1)}{2} < 1,$$

Так как $\log_3(3^2 - 1) < \log_3 3^2 = 2$.

Итак: $\sqrt{\log_3 2 \cdot \log_3 4} < 1$, а значит, $\frac{\log_3 2}{\log_4 3} < 1$, т. е. $\log_3 2 < \log_4 3$. что и требовалось выяснить.

$$\text{получим } -\left(\frac{(x, y)}{(y, y)}\right)^2 + \frac{(x, x)}{(y, y)} \geq 0. (2)$$

Из неравенства (2) следует, что $(x, y)^2 \leq (x, x)(y, y)$ или $|(x, y)| \leq |x| \cdot |y|$. Причем, равенство достигается лишь при $x = -\lambda y$.

Таким образом, неравенство Коши (Коши-Буняковского) доказано. Проведенное доказательство доступно пониманию учащихся. Затем нужно привести различные формы его записи. Например, неравенство Коши может быть записано так: для любых действительных неотрицательных чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($n \in N$) справедливо следующее неравенство

$$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n} \geq \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n}$$

После доказательства теоремы можно разобрать решение следующей задачи.

Задача 1. Сравните числа а) $\log_4 3$ и $\log_3 2$; б) $\log_7 8$ и $\log_6 7$;

Решение.

Воспользуемся неравенством Коши: $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{a \cdot b}$, где a и $b \in [0; +\infty)$.

Но сначала рассмотрим отношение сравниваемых чисел и преобразуем его: $\frac{\log_3 2}{\log_4 3} = \log_3 2 \cdot \log_3 4$.

А теперь к положительным числам $\log_3 2$ и $\log_3 4$ применим неравенство Коши $\sqrt{\log_3 2 \cdot \log_3 4} \leq \frac{\log_3 2 + \log_3 4}{2}$ и преобразуем правую часть полученного неравенства, что позволяет оценить её значение «сверху» числом 1:

2) Аналогично

$$2 > \log_7 48 = \log_7 8 + \log_7 6 > 2 \cdot \sqrt{\log_7 8 \cdot \log_7 6} = 2 \cdot \sqrt{\frac{\log_7 8}{\log_6 7}}, \text{ т. е. } 1 > \frac{\log_7 8}{\log_6 7}, \text{ значит, } \log_7 6 > \log_7 8.$$

Задача 2. Определить, какой из всех прямоугольников, имеющих диагональ заданной длины, имеет наибольший периметр и какой имеет наибольшую площадь.

Решение. Обозначим **A** – площадь, **P** – периметр прямоугольника, **a** и **b** – длины сторон, **c** – длина диагонали.

$$A = ab \leq \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 = \left(\frac{P}{4}\right)^2 = \frac{P^2}{16} \leq \frac{8c^2}{16} = \frac{c^2}{2}.$$

Итак, площадь равна $\frac{c^2}{2}$.

Равенство достигается тогда и только тогда, когда $a = b$. Следовательно, наибольший периметр $2\sqrt{2}c$, а наибольшая площадь $\frac{c^2}{2}$. Такой результат достигается в том случае, когда прямоугольник является квадратом.

Для проведения доказательств неравенств часто используется метод математической индукции, поэтому целесообразно провести вводные занятия по решению задач этим методом. Можно провести доказательство методом математической индукции частного случая неравенства Коши.

На занятиях по теме «Неравенство Чебышева и некоторые его обобщения» нужно рассмотреть формулировку теоремы 2 и ее доказательство, а также критерий реализации неравенства Чебышева в варианте равенства. Дать школьникам представление о направлениях, по

$$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n} \frac{b_1 + b_2 + \dots + b_n}{n} \leq \frac{a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2 + \dots + a_n \cdot b_n}{n}$$

(именуемое неравенством Чебышёва).

По неравенству среднего арифметического \leq среднего квадратичного

$$P = 2(a + b) = 4 \frac{a+b}{2} \leq 4 \sqrt{\frac{a^2+b^2}{2}} =$$

$2\sqrt{2}c$. Итак, периметр равен $2\sqrt{2}c$.

По теореме о среднем арифметическом и среднем геометрическом

которым можно двигаться к обобщениям неравенства Чебышева, информацию о жизни и научной деятельности П.Л. Чебышева.

Полезно, чтобы в классе были плакаты с записью неравенства Чебышева и его наиболее интересных обобщений. Портрет ученого и доклад о его жизни и научном творчестве украсят начало урока, создадут его вводную часть. Для организации вводной части урока нужно сказать несколько фраз о жизни и научном творчестве П.Л. Чебышева (хорошо заслушать небольшое сообщение о знаменитом ученом). Обратит внимание на правильное произношение фамилии ученого (через «ё» в последнем слове).

Теорема 2. Для любых двух убывающих (или невозрастающих) последовательностей

$$a_1, a_2, \dots, a_n \text{ и } b_1, b_2, \dots, b_n \text{ (} n \geq 2 \text{)}$$

справедливо неравенство

Доказательство. Рассмотрим неравенство, равносильное неравенству Чебышёва

$$n \cdot (a_1 \cdot b_1 + \dots + a_n \cdot b_n) \geq (a_1 + \dots + a_n) \cdot (b_1 + \dots + b_n),$$

составим разность его левой и правой частей, а затем преобразуем ее:

$$\begin{aligned} & n \cdot (a_1 \cdot b_1 + \dots + a_n \cdot b_n) - (a_1 + \dots + a_n) \cdot (b_1 + \dots + b_n) = (a_1 - a_2)(b_1 - b_2) + \\ & (a_1 - a_3)(b_1 - b_3) + \dots + (a_1 - a_n)(b_1 - b_n) + (a_2 - a_3)(b_2 - b_3) + (a_2 - a_4)(b_2 - b_4) + \\ & \dots + (a_2 - a_n)(b_2 - b_n) + \dots + (a_{n-1} - a_n)(b_{n-1} - b_n). \end{aligned}$$

Однако каждое из произведений $(a_m - a_l)(b_m - b_l)$ ($1 \leq m \leq n$; $1 \leq l \leq n$) неотрицательно, так как по условию задачи последовательности (a_n) и (b_n) или одновременно неубывающие, или одновременно невозрастающие (монотонные), что и доказывает неотрицательность составленной разности левой и правой частей неравенства, равносильного неравенству Чебышёва.

Теорема доказана.

В форме беседы можно обсудить с учащимися направления, по которым могут идти поиски обобщений неравенства Чебышева.

На занятии по теме «Неравенство Иенсена» нужно познакомить учащихся с наиболее интересными конкретными примерами записи неравенства Иенсена, понятием выпуклой функции и фигуры.

Одним из подходов к неравенствам могут служить выпуклые функции. Понятие выпуклой функции в различных пособиях по математическому анализу дается по-разному, порой выпуклая функция определяется как вогнутая и наоборот. По-видимому, эти противоречия в определениях исходят из попытки дать понятие выпуклой функции, ссылаясь на ее график. Отсюда появились и совсем удивительные выражения «функция, выпуклая вверх или

функция, выпуклая вниз». Известно, что функция – это однозначное отображение из одного числового множества в другое и, естественно, никаких вниз-вверх у отображений нет.

Мы будем придерживаться определения выпуклой функции, введенного Иенсеном.

Определение. Функция, $\varphi(x)$ непрерывная в промежутке $\langle a, b \rangle$, называется выпуклой в этом промежутке, если для любых точек x_1, x_2 из этого промежутка выполняется неравенство

$$\varphi\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) \leq \frac{\varphi(x_1) + \varphi(x_2)}{2}$$

Пример. Функция $y = e^x$ – выпуклая функция на всей числовой оси. Действительно, для нее справедливо

$$\text{неравенство Иенсена } e^{\frac{a+b}{2}} \leq \frac{e^a + e^b}{2}$$

так как, положив $e^a = x$, $e^b = y$, получим

$$\sqrt{xy} = \frac{x + y}{2}.$$

Последнее неравенство известно из школьного курса математики как неравенство между средним геометрическим и средним арифметическим двух положительных чисел $x > 0, y > 0$.

Известно также, что если $x \neq y$, то неравенство строгое. Значит, для

показательной функции при условии $a \neq b$ имеем строгое неравенство в не-

$$\text{равенстве Иенсена: } e^{\frac{a+b}{2}} < \frac{e^a + e^b}{2}.$$

В связи с рассмотренным примером мы можем выделить класс строго выпуклых функций: функция $\varphi(x)$ называется строго выпуклой, если в

$$\varphi\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) < a \frac{x_1 + x_2}{2} + b;$$

$$\frac{1}{2}\varphi(x_1) + \frac{1}{2}\varphi(x_2) = \frac{1}{2}ax_1 + \frac{1}{2}b + \frac{1}{2}ax_2 + \frac{1}{2}b = \frac{a(x_1 + x_2)}{2} + b.$$

Лемма 2. Сумма двух выпуклых функций есть выпуклая функция, причем если одна - строго выпуклая, то строго выпуклая и сумма.

Доказательство. Если $\varphi_1(x)$ - выпуклая на интервале $\langle a, b \rangle$, то для любых $x_1, x_2 \in \langle a, b \rangle$ справедливо неравенство

$$\varphi_1\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) \leq \frac{\varphi_1(x_1) + \varphi_1(x_2)}{2}$$

$$\varphi_1\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) + \varphi_2\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) < \frac{1}{2}[\varphi_1(x_1) + \varphi_2(x_1)] + \frac{1}{2}[\varphi_1(x_2) + \varphi_2(x_2)].$$

А это есть неравенство Иенсена для суммы двух функций $\Phi(x) = \varphi_1(x) + \varphi_2(x)$ то есть его можно переписать в виде

$$\Phi\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) < \frac{1}{2}\Phi(x_1) + \frac{1}{2}\Phi(x_2).$$

Определение. Множество Φ (фигура Φ) точек пространства (или некоторой плоскости) называется выпуклым (выпуклой), если для любых двух точек этого множества отрезок с концами в этих точках будет подмножеством множества Φ , в противном случае множество Φ (фигуру

неравенстве (0) имеет место знак строгого неравенства при $x_1 \neq x_2$.

Рассмотрим некоторые утверждения о выпуклых функциях.

Лемма 1. Линейная функция выпуклая на всей числовой оси.

Доказательство. Пусть $\varphi(x) = ax + b$, где a, b - действительные числа. Вычислим левую и правую части неравенства (0)

и если $\varphi_2(x)$ - строго выпуклая функция, то

$$\varphi_2\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) < \frac{\varphi_2(x_1) + \varphi_2(x_2)}{2}, \quad x_1 \neq x_2.$$

Складывая эти два неравенства и учитывая, что одно из них строгое, то в сумме получаем строгое неравенство, приходим к следующему результату

Φ называют невыпуклым.

Примерами выпуклых множеств на плоскости являются отрезок, прямая, полуплоскость, круг, квадрат, а вот окружность выпуклым множеством не является.

И еще - понятие выпуклой фигуры является одним из важнейших понятий современной математики.

Благодаря их свойствам можем утверждать: какой бы массы ни были выбраны материальные точки, где бы в пределах некоторого определенного круга Φ ни лежали (например, все - на его границе - окружности), все

равно их центр масс будет принадлежать этому кругу.

Аналогичный вывод можно будет сделать и в случае, когда множество Φ – полукруг или даже часть круга, получившаяся из него с помощью разламывания круга по некоторой его хорде и выбору одной из его «долек».

В ходе изучения функциональных неравенств необходимо познакомить учащихся с различными применениями замечательных неравенств в теоретических и прикладных исследованиях.

Чтобы обнаружить многочисленные применения неравенств в экономических и статистических исследованиях, достаточно обратиться, к таким

книгам, где решаются оптимизационные задачи (оптимальный – от латинского *optimus* – наилучший), задачи математического программирования или изучается оптимальное управление.

Элективный курс «Функциональные неравенства» вызывает интерес учащихся к классической математике, готовит их не только к участию в различных математических олимпиадах и конкурсах, но и изучению высшей математики в вузе. В процессе реализации данного элективного курса учащиеся не только углубят свои знания по математике, но и приобретут неоценимый опыт самообразования и освоят умения проектно-исследовательской деятельности.

Список источников

1. Азаров А.И. Функциональный и графический методы решения экзаменационных задач / Азаров А.И., Барвенов С.А. Мн.: Аверсэв, 2004. 222 с.
2. Болтянский В.Г. Математика: лекции, задачи, решения / В.Г. Болтянский. Литва: Альфа, 1996. 637 с.
3. Виленкин Н.Я. и др. Алгебра и математический анализ для 11 класса: учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. математики. М.: Просвещение, 1998. 288 с.
4. Дендеберя Н.Г. Методические аспекты изучения неравенства Коши на элективных занятиях по математике в средней школе / Сборник статей Международной научно-практической конференции «Проблемы и тенденции научных исследований в системе образования» (Тюмень, 09.12.2019 г.) / Н.Г. Дендеберя. Уфа: OMEGA SCIENCE, 2019.
5. Рахмаил Р.Т. Новые оценки для отношения средних от функций нескольких переменных. Математическая физика, сборник трудов. Вып. 5. М., 1978. С. 73-78.

Methodological Features of the Study of Functional Inequalities in the Elective Course at School

*N.G. Dendeberya,
Armavir State Pedagogical University, Armavir*

Abstract. The modern stage of the development of society is characterized by the rapid development of applied mathematics. Applied mathematics gave a sharp impetus to the development of the theory of inequalities, which have become one of the most important tools in solving applied problems. The modern stage

of the development of school education is characterized by the strengthening of its mathematical component. Students are tasked with mastering the system of accessible mathematical knowledge, skills and skills necessary in everyday life and in the future profession. This article discusses the methodological features of the study of functional inequalities within the framework of an elective course in mathematics.

Keywords: mathematics, functional inequalities, elective course, methodological features.

Физический эксперимент как средство формирования познавательного интереса учащихся

УДК 37.012.7(53): 37.026.6

Х.М. Инусова,

*ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет
народного хозяйства»,*

*ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический
университет»,*

М.М. Мирзаева,

*ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический
университет»,*

Н.К. Шамхалова,

*ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет
народного хозяйства»*

Статья посвящена проблеме формирования познавательного интереса учащихся на уроках физики. Приводятся примеры физического эксперимента, которые могут служить действенным средством формирования познавательного интереса.

Ключевые слова: Познавательный интерес, познавательная активность, физический эксперимент.

Перемены, происходящие в последнее время в обществе, повлияли на все сферы жизни. Появился запрос на активную, творчески мыслящую, обла-

дающую высоким духовным потенциалом, умеющую преобразовывать действительность, адаптироваться в изменяющихся условиях личность.

Все это повлияло и на педагогическую ситуацию, требуя качественно нового подхода к процессу обучения. Повышение познавательной активности учащихся является одним из путей, способных решить назревшие проблемы образования.

Формирование активности в процессе познания является определяющим фактором самореализации личности. Благодаря особому отношению к учению, учащийся способен познать, открыть личностный смысл знаний, воспринять знания и умения как средство самосовершенствования. Познавательная активность позволяет удовлетворить потребность в саморазвитии посредством учения. Познавательная активность учащихся проявляется в отношении к процессу обучения, к учебно-познавательной деятельности, в направленности и устойчивости познавательных интересов, в стремлении к овладению знаниями и способами деятельности. В основе познавательной активности лежит познавательный интерес [5].

Интерес является важнейшей составной частью познавательной активности. Интерес возбуждает учебный материал, который является для учащихся новым, неизвестным, поражает их воображение, заставляет удивляться. Удивление – сильный стимул познания, это вторая стадия развития познавательного интереса – любознательность. Удивляясь, человек заглядывает вперед. Среди многих идей, направленных на совершенствование учебного процесса, идея формирования познавательных интересов учащихся является одной

из самых значимых.

Более высокой стадией является собственно интерес, когда учащийся проявляет желание глубже разобраться, понять изучаемое явление. В этом случае ученик обычно активен на уроке, задает учителю вопросы, участвует в обсуждении результатов демонстраций, приводит примеры, конструирует приборы, самостоятельно проводит опыты и т. д.

Поддержать и стремиться формировать у учащихся устойчивый интерес к предмету, при котором ученик понимает структуру, логику курса, используемые в нем методы поиска новых знаний и доказательства закономерностей является основной задачей учителя.

Очень большое влияние на формирование интересов школьников оказывают экспериментальное доказательство фактов из учебного материала, использование в учебном процессе разнообразных самостоятельных работ, творческих заданий. Для того, чтобы развитие интереса было более эффективным, учитель должен вовлекать учащихся в активную познавательную деятельность – обсуждение наблюдаемого, формулировку вопросов, предложения по проведению эксперимента. Учащиеся при такой организации учебного процесса переживают положительные эмоции, которые способствуют поддержанию и развитию их интереса к предмету.

Ниже приведем примеры физического эксперимента, используемого нами для развития познавательного интереса учащихся [1; 3; 4].

1. Демонстрации стоячих волн.

В стеклянную трубку диаметром 4–5 см, длиной около 50 см, закрытую с одного конца, насыпьте мелко накрошенную пробку. Насыпьте пробку так, что бы она рассыпалась по трубке тонкой ленточкой, затем слегка поверните трубку по оси так, чтобы крошка осталась на стенке, не сползая вниз, закрепите трубку горизонтально и к открытому концу поднесите звучащий камертон. Крошка осыплется, оставшись только в узлах стоячей волны.

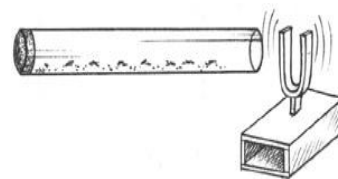


Рис. 1. Опыт 1

2. Звук тушит свечу.

На дне пластмассового ведерка из-под майонеза сделайте отверстие диаметром около 1 см, закройте ведерко крышкой, напротив отверстия поставьте горящую свечу. Ударьте рукой по крышке как по мембране – свеча погаснет.

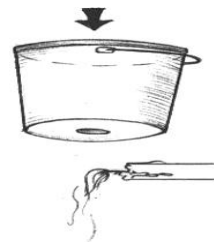


Рис. 2. Опыт 2

3. Теплопроводность меди.

На конце толстой медной проволоки длиной 15-20 см сделайте петлю так, чтобы в ней удерживалась спичечная головка. Закрепите проволоку горизонтально в лапке штатива, в петлю вставьте спичку. На расстоянии 5 см от спички нагревайте проволоку на пламени свечи или спиртовки.

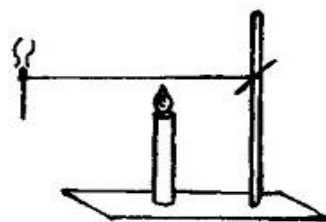


Рис. 3. Опыт 3

4. Демонстрация полного отражения.

Направьте луч лазерной указки под малым углом падения на поверхность воды в банке снизу через дно, постепенно поднимая указку вверх вдоль стенки банки, проследите, как опускается и полностью исчезает преломленный луч над поверхностью воды, затем наблюдается только полное отражение внутри воды.



Рис. 4. Опыт 4

5. Демонстрация наличия свободных электрических зарядов в жидкости.

Металлический чайник (или самовар) и алюминиевый сосуд от калориметра соедините проводниками с гальванометром. В чайник налейте раствор поваренной соли. Перемешивая воду, обнаруживаем электрический ток. Изменяя длину и толщину струи, отмечаем изменение силы тока.



Рис. 5. Опыт 5

6. Возрастание внутренней энергии при нагревании.

Стеклянную колбу, наполовину заполненную водой, закройте пробкой с резиновой трубкой. Стеклянный наконечник трубки опустите в стакан с водой. Воздух в колбе нагрейте на пламени спиртовки или свечи. Нагретый воздух вытесняет из колбы воду. Вода переходит в стакан, отчего плавающий в нем брусок, опущенный в воду в качестве ориентира, поднимается вверх, то есть совершается работа.

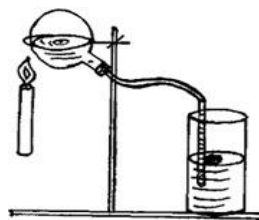


Рис. 6. Опыт 6

7. Демонстрация расширения воздуха при нагревании.

Пустую колбу с широким горлом затяните тонкой резиновой пленкой от воздушного детского шара. Подогрейте колбу на малом огне. Пленка, закрывающая отверстие колбы, раздувается и принимает форму шарообразного купола.

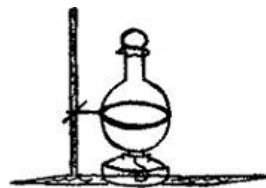


Рис. 7. Опыт 7

8. Фонтан в разряженном воздухе.

Прибор представляет собой толстостенную стеклянную трубку. Один ее конец запаян, а другой вделан в металлическую оправу. Через эту оправу внутрь прибора проходит тонкая металлическая трубочка, которая внутри прибора заканчивается оттянутым концом, а наружи – краном для откачивания воздуха.

В начале опыта соединяем прибор небольшим резиновым патрубком с вакуум-насосом, открываем кран и выкачиваем воздух. Когда разрежение достигает приблизительно 10–15 мм.рт.ст., кран закрываем, и прибор вместе с резиновым патрубком отсоединяют от насоса. Поддерживая прибор левой рукой за верхний конец, а правой за кран, опускаем резиновый патрубок в банку с водой и открываем кран. Благодаря атмосферному давлению вода будет с силой вгоняться через узкое отверстие внутрь прибора, образуя фонтан.

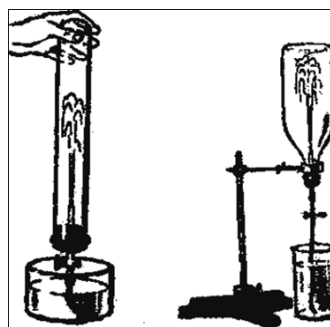


Рис. 8. Опыт 8

9. Ползущий стакан.

Под один край стекла длиной около 40 см подложить два спичечных коробка. Смочить края стакана из тонкого стекла водой и поставить вверх дном на стекло. Поднести к нему горящую свечу и стакан медленно поползет. Это объясняется тем, что при нагреве воздух в стакане расширяется и чуть приподнимает стакан, но не может выйти наружу т. к. мешает вода, трение уменьшается и стакан ползет вниз.

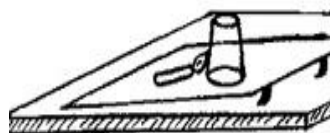


Рис. 9. Опыт 9

Получение результатов эксперимента всегда связано с переживанием: радость от совпадения предсказанного результата и полученного, разочарование, озабоченность неудачей, удивление перед новым неожиданным

результатом. Уверенность учащихся в возможности экспериментального подтверждения научных фактов заставляет их с уважением относиться к предмету.

Список источников

1. Мирзаева М.М., Инусова Х.М., Гайдаев А.А. Лабораторный практикум по демонстрационному физическому эксперименту. Учебно-методическое пособие. Часть I. Махачкала, 2017. 80 с.
2. Инусова Х.М., Амиралиев А.Д., Гусейнов А.Н. Лабораторные работы по физике. Учебное пособие по дисциплине «Методика обучения физике». Махачкала, 2018. 94 с.
3. Соловьянюк Г.М. Методика демонстрационного эксперимента по физике: Учебное пособие. Часть I. М., 2010. 120 с.
4. Соловьянюк Г.М. Методика демонстрационного эксперимента по физике: Учебное пособие. Часть II. М., 2010. 146 с.
5. Шукина Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе / Г.И. Шукина. М.: Просвещение, 1979. 160 с.

Physical Experiment as a Means of Shaping Learners' Cognitive Interest of Students

H.M. Inusova,

GAOU VO «Dagestan State University of National Economy»,

FGBOU VO «Dagestan State Pedagogical University»,

M.M. Mirzayeva,

FGBOU VO «Dagestan State Pedagogical University»,

N.K. Shamkhalova,

GAOU VO «Dagestan State University of National Economy»

Abstract: The article is devoted to the problem of the formation of cognitive interest of students in physics lessons. Examples of physical experiments are given, which can serve as an effective means of generating cognitive interest.

Keywords: Cognitive interest, cognitive activity, physical experiment.

**Формирование познавательных УУД
в обучении физике в основной школе:
некоторые методы и технологии**

УДК 371.3:53

Т.А. Ковалева,

*БОУ СОШ № 31 МО «Динской район», ст. Старомышастовская
Краснодарского края*

Е.Ю. Саркисова,

МБОУ СОШ № 23, г. Армавир

Рассмотрены формируемые в основной школе образовательные результаты, в частности, познавательные универсальные учебные действия, показано на примерах, какие методы и технологии можно для этого использовать (демонстрационный и фронтальный физический эксперимент, кейс-технология).

Ключевые слова: изучение физики, познавательные универсальные учебные действия, методы и технологии.

Согласно ФГОС, при изучении любого предмета в школе необходимо формировать три вида образовательных результатов: предметные, личностные и метапредметные [7]. К последним относятся УУД (познавательные, регулятивные и коммуникативные), для их формирования рекомендовано использовать активные и интерактивные методы обучения.

Познавательные универсальные учебные действия включают общеучебные (самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели; поиск и выделение необходимой информации, структурирование знаний, осознанное и произвольное построение речевого высказывания, выбор наиболее эффективных способов решения задач, постановка и формулирование проблемы), логические (анализ и синтез объектов, выбор оснований и критериев для сравнения, классификации, установление причинно-следственных связей, построение логической цепи

рассуждений, выдвижение гипотез) и постановки и решения проблем.

Процесс формирования универсальных учебных действий (УУД) охватывает все этапы учебно-воспитательного процесса и реализуется с помощью разных технологий, методов и средств [3]. Рассмотрим некоторые из них.

Физический эксперимент – эффективный способ формирования УУД именно в обучении физике, т. к. включает много разнообразных УУД разных видов [6].

Демонстрационный эксперимент используется почти на каждом уроке, прежде всего, как средство получения новых знаний, причем коллективно. Проводя демонстрацию, можно организовать проблемную (эвристическую) беседу с учащимися, поэтапно обсуждая то, что они наблюдают, можно поставить задачу – пронаблюдать и сделать вывод (сформулировать определение явления и т. д.). Например, при

изучении электромагнитной индукции собирается простая установка (рис. 1).

Учащимся предлагается проанализировать опыт и сформулировать закономерность (не определение).



Рис. 1. Опыты по электромагнитной индукции

Формируемые при этом УУД: анализ с выделением существенных сторон явления, установление причинно-следственных связей, подведение под понятие, формулировку умозаключения.

Фронтальный эксперимент чаще всего используется как средство отработки предметных умений (наблюдать, измерять и др.), но и УУД. Лучше всего, если работа ведется индивидуально.

Наблюдение силовых линий магнитного поля постоянного магнита – типичный фронтальный опыт, который превратили в лабораторную работу. Для его проведения нужно только достаточное количество магнитов, желательно, разной формы. Перед учащимися ставится задача – получить и зарисовать силовые линии, выявить их особенности. Далее работа вполне может быть выполнена самостоятельно (рис. 2). Учащиеся сами выбирают, что и как смотреть, как располагать магниты, формулируют умозаключения.

Формируются познавательные УУД: самостоятельная формулировка гипотезы, установление причинно-следственных связей, формулировка умозаключения.

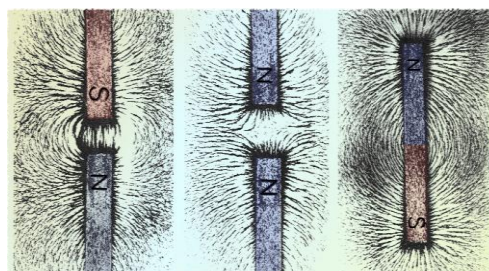


Рис. 2. Зарисовка силовых линий постоянного магнита

Перейдем к групповой форме работы. *Технология анализа конкретных ситуаций* – кейс-технология – в обучении является одной из новых форм эффективных технологий проблемно-ситуативного обучения. В основе ее – анализ предложенной информации и выполнение заданий, причем построить кейс можно на материале любого предмета [5]. Для выполнения кейса требуется комплекс универсальных учебных действий (УУД), что означает возможность формирования и предметных, и метапредметных образовательных результатов и повышение успешности обучения.

Определим требования к организации формирования предметных и метапредметных результатов при изучении физики на основе анализа конкретных ситуаций:

- нужно учитывать психолого-педагогические особенности учащихся – в основной школе предпочтительнее несложные (доступные) короткие кейсы, вызывающие у учащихся интерес, в старшей – вызывающие затруднения, стимулирующие мышление, волевые усилия; сложность кейсов должна нарастать постепенно;

- предпочтительнее групповая работа, но отдельным учащимся (по желанию) можно предлагать индивидуальные (лучше с экспериментом, исследованием), которые затем обсуждать на уроке;

- использование кейс-технологии должно быть систематическим - короткие кейсы можно использовать при изучении каждой темы, требующие большего времени – один-два раза в четверть;

- целесообразна реализация только тех кейсов, которые вносят вклад в основные предметные и метапредметные результаты;

- ситуации, рассматриваемы в кейсе, должны иметь практико-ориентированный, проблемный характер – обеспечивать лучшее понимание окружающего мира (природы, быта, техники), расширять предметные знания, знакомить с различными профессиональными областями деятельности и т. д.;

- необходимо к каждой теме курса составить комплекс кейсов для урочного и внеурочного использования, причем различного типа.

При составлении кейса необходимо указать:

- ✓ название «кейса»;
- ✓ цели и задачи «кейса»;

✓ планируемые предметные и метапредметные результаты;

✓ текст «кейса»;

✓ вопросы и задания.

В качестве примера приведем кейс «Принцип работы СВЧ-печи» (9 класс).

1. Привычная нам в быту микроволновая печь (она же СВЧ) используется для быстрого приготовления или же, что чаще, просто подогрева пищи и размораживания продуктов посредством действия электромагнитных волн дециметрового диапазона. Бывают еще СВЧ-печи промышленного масштаба: они используются для сушки, размораживания, плавления пластмасс, разогрева клеев, обжига керамики и т. д. Отличие микроволновой печи от других печей (например, духового шкафа): разогрев продуктов в СВЧ происходит не только с поверхности, но и по всему объему продукции, содержащей полярные молекулы (например, воды), так как радиоволны заданной частоты проникают и поглощаются продуктами на глубине около 2,5 см, что существенно сокращает время разогрева и приготовления пищи.

Принцип нагрева называют также «молекулярным дипольным сдвигом»: в результате действия электрического поля происходит повышение температуры в материалах, содержащих полярные молекулы, которые периодически меняют направление, сталкиваясь друг с другом, т.к. поле переменное. Таким образом, молекулы передают энергию, увеличивая температуру, а дипольный сдвиг – есть способ перехода электромагнитной энергии излучения в тепловую энергию [8].

Повышение температуры в СВЧ в результате дипольного сдвига под действием переменного электрического поля зависит от характеристик молекул и межмолекулярного взаимодействия в данных условиях. Для лучшего нагрева частоту переменного электрического поля нужно установить таким образом, чтобы за полупериод молекулы успели полностью перестроиться. Так, частоту СВЧ излучателя подобрали для лучшего разогрева молекул воды в жидком состоянии, потому как вода содержится практически во всех продуктах. А такие продукты, как лед, жир и сахар нагреваются во много раз медленнее.

2. Лучеиспускание от СВЧ исключает проникновение в металлические предметы, вследствие чего запрещено готовить еду в металлической посуде. Более того, посуда и приборы из металла могут вывести микроволновую печь из строя. Точно так же не рекомендовано использование

в СВЧ посуду с металлическим напылением (его еще называют «золотой каемочкой»): даже достаточно тонкий слой металла сильно нагревается вихревыми токами, что может разрушить посуду в этой области. Еще нельзя нагревать в СВЧ жидкость в герметично закрытых емкостях и целые птичьи яйца – из-за сильного испарения воды внутри них создается высокое давление, вследствие чего они могут взорваться. Разогревая воду в СВЧ-печи, также следует соблюдать осторожность – вода способна к перегреванию. А перегретая жидкость, в свою очередь, способна почти мгновенно вскипеть от неосторожного движения. Если у сосуда узкое горлышко, то велика вероятность, что в момент начала кипения перегретая вода может вылиться и обжечь руки.

Устройство СВЧ-печи показано на рис. 3.

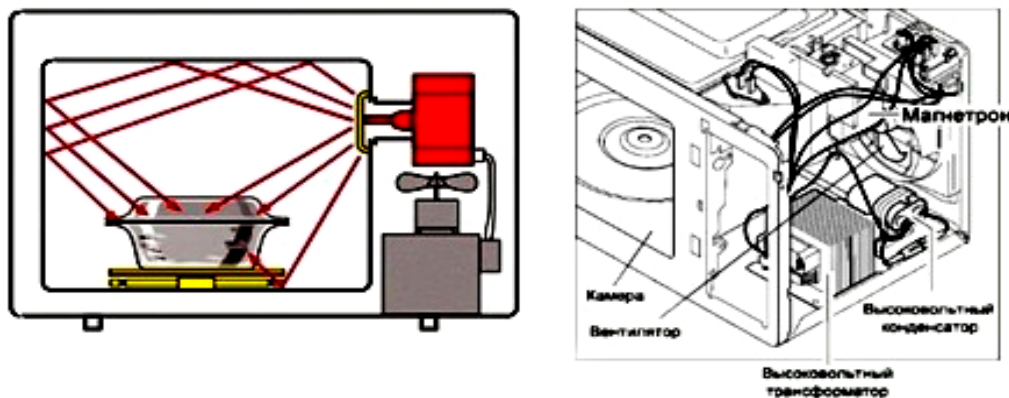


Рис. 3. Принцип работы и составные части микроволновой печи

Вопросы и задания к кейсу:

1. Знакомы вы с работой описанного бытового прибора? Какая информация была для вас новой, а что из услышанного вам известно?

2. Встретились незнакомые слова или термины в кейсе? Как узнать их значение?

3. Можно ли запекать в СВЧ-печи пищу в фольге?

4. В рекламе показывают, как взрывается арбуз в СВЧ-печи. Если это действительно так, то почему?

5. В чем, по-вашему, «плюсы» использования прибора в отличие от подобных, и если есть «минусы», то какие?

6. Объясните в трех предложениях принцип работы СВЧ-печи.

7. Необходимо ли соблюдать технику безопасности при работе с описанным прибором? В чем она заключается?

Формируются познавательные УУД: анализировать, выделять существенное, объяснять, аргументировать свое мнение, прогнозировать.

При разработке урока по кейс-технологии учителю стоит отбирать материал с учетом следующих критериев:

- критерий выделения главного и существенного в содержании образования, высокой значимости изучаемого, т. е. отбора наиболее универсальных, необходимых элементов при изучении тем по физике;

- критерий соответствия возрастным возможностям учеников (должна

быть имеющаяся база знаний для построения соответствующих умозаключений);

- критерий соответствия выбранной ситуации теме на уроках физики;

- критерий учета отечественного и международного опыта в формировании содержания учебных задач;

- критерий соответствия содержания учебно-материальному, методическому и аппаратному оснащению школы.

Мы рассмотрели два способа формирования познавательных УУД при изучении физики в основной школе – через физический эксперимент и кейс-технология – три формы организации деятельности (коллективная, групповая, индивидуальная).

У учителя физики арсенал таких способов достаточно большой – это домашние наблюдения, решение задач, проектная деятельность, решение проблем, учебная дискуссия, дидактическая игра и др. это позволяет сделать процесс учения разнообразным и интересным.

Список источников

1. Анциферов Л.И., Ездов А.А., Клевицкий В.В. Технологии организации самостоятельной работы учащихся с современными источниками информации // Физика в школе. № 4. 2011. С. 12-14.

2. Кейс-метод. Окно в мир ситуационной методики обучения (case-study). [Электронный ресурс] / Доступ: <http://www.casemethod.ru>.

3. Кунаш М.А. Формирование и развитие познавательной компетентности учащихся. 7–11 классы. Диагностический инструментарий / М. А. Кунаш. Волгоград: Учитель, 2015. 156 с.

4. Методические рекомендации для образовательных организаций Краснодарского края о преподавании физики/iro23.ru.

5. Присталов М.Ю. Школьные туры. Пространство опыта. Кейс. Метафоры. (серия «Наношкола»). СПб.; Школьная лига, Лема, 2012.

6. Скулов П. В. Проблемные демонстрации в учебном процессе // Физика в школе. 2009. № 2. С. 56-57.

7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования/ М-во образования и науки Рос. Федерации. 2-е изд. М.: Просвещение, 2013. 48 с.

8. <https://vashtehnik.ru/mikrovolnovye-pechi/kak-rabotaet-mikrovolnovaya-pech.html>.

Formation of Cognitive UDS in Physics Training in Basic School: Some Methods and Technologies

T.A. Kovaleva,

*BOU SOSH № 31 MO Dinskoy district, art. Staromyshastovskaya,
Krasnodar territory*

E.Y. Sarkisova,

MBOU Secondary school № 23, Armavir

Abstract: Educational results formed in the main school, in particular, cognitive universal educational actions, are considered, examples are shown of what methods and technologies can be used for this (demonstration and frontal physical experiment, case technology).

Keywords: study of physics, cognitive universal educational actions, methods and technologies.

Методика обучения анализу устойчивости решения оптимизационных задач средствами информационных технологий

УДК 378.14:004

И.Б. Ларина,

*ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический
университет», г. Армавир*

Д.В. Нелина,

ФГБОУ ВО «ВАВТ Минэкономразвития России», г. Москва

В статье рассматриваются особенности подготовки будущих экономистов в современных условиях. Уделено внимание изучению методов оптимизации. Приведен пример использования компьютерных технологий при анализе устойчивости решения линейной оптимизационной задачи. Перечислены некоторые дидактические возможности MS Excel, востребованные при подготовке экономистов в вузе. Рассмотренный пример может быть полезен при проведении лабораторных работ, подготовке практико-аналитической справки, организации выполнения типового расчета, постановке учебного эксперимента.

Ключевые слова: экономическое образование, методы оптимизации, анализ устойчивости решения, линейное программирование, компьютерные технологии.

При подготовке экономистов в вузе большое внимание уделяется дисциплинам математического содержания. Они формируют компетенции, необходимые для анализа экономических систем и организации их оптимального функционирования. Изучение методов оптимизации предполагает не только знакомство со способами построения оптимальных решений, но и освоение приемов анализа этих решений [3; 4]. При этом целесообразно уделять внимание соответствующим компьютерным инструментам [1; 2].

Изучение приёмов анализа устойчивости решения линейных оптимизационных задач может проводиться в следующей последовательности:

1. Изложение теоретических основ анализа устойчивости на лекциях.
2. Отработка навыков анализа устойчивости решения двумерных задач с опорой на графическую трактовку в процессе практических занятий.
3. Отработка навыков анализа устойчивости решения задач с опорой на симплексные таблицы в процессе практических занятий.
4. Отработка навыков анализа устойчивости решения оптимизационных задач с использованием различных компьютерных инструментов на лабораторных работах, а также в процессе

выполнения типового расчета, подготовки практико-аналитической справки и т. п.

Знакомство с возможностями применения информационных технологий при поиске и анализе решений оптимизационных задач удобно проводить с использованием подробно описанных примеров. При этом целесообразно остановиться на использовании одной, максимум двух компьютерных сред в силу ограниченности времени. Рассмотрим пример описания использования MS Excel при анализе устойчивости решения линейной оптимизационной задачи.

Постановка задачи. Два филиала фирмы в производстве мужских и женских шляп используют шерсть, нормы затрат которой составляют, соответственно, 0,4 кг и 0,3 кг, а прибыль от реализации – 5 € и 6 €. В производстве может быть использовано всего 480 кг шерсти. Каждый филиал обрабатывает её с использованием двух типов оборудования. В таблице 1 приводятся затраты времени на обработку сырья при использовании каждого вида оборудования на разных филиалах, а также общий фонд рабочего времени.

Таблица 1

Затраты времени и его резервы

Тип оборудования	Затраты времени на одно изделие				Общий фонд рабочего времени	
	Филиал Северный		Филиал Южный		Филиал Северный	Филиал Южный
	М	Ж	М	Ж		
I	2	1	2	3	360	420
II	1	3	4	5	420	340

Сколько и каких шляп следует изготовить каждому филиалу, чтобы суммарная прибыль от их реализации была максимальной?

Математическую модель описанной ситуации строим, вводя следующие управляющие переменные:

x_1 – количество мужских шляп, изготовленных Северным филиалом;

x_2 – количество женских шляп, изготовленных Северным филиалом;

x_3 – количество мужских шляп, изготовленных Южным филиалом;

x_4 – количество женских шляп, изготовленных Южным филиалом.

Целевую функцию вводим для подсчета прибыли от реализации произведенной продукции(€):

$$Z = 5x_1 + 6x_2 + 5x_3 + 6x_4 \rightarrow \max (1)$$

Учитывая фонды рабочего времени, наличие сырья, а также неотрицательность управляющих перемен-

ных, получим следующую систему ограничений:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 360 & (2) \\ x_1 + 3x_2 \leq 420 & (3) \\ 2x_3 + 3x_4 \leq 420 & (4) \\ 4x_3 + 5x_4 \leq 340 & (5) \\ 0,4x_1 + 0,3x_2 + 0,4x_3 + 0,3x_4 \leq 480 & (6) \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0 & (7) \end{cases}$$

По смыслу описываемой ситуации (в связи с производством неделимых изделий) на управляющие переменные следовало бы наложить требование целочисленности. Однако при решении задачи на компьютере это легко сделать впоследствии, если оптимальный план окажется нецелочисленным.

Для решения задачи используются возможности электронных таблиц MSExcel. На рис. 1 показана созданная табличная модель.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2			Затраты времени на одно изделие				Общий фонд рабочего времени		Расход времени	
3		Тип оборудования	Северный филиал		Южный филиал					
4			М	Ж	М	Ж				
5		I	2	1	2	3	360	420	=СУММПРОИЗВ(C5:D5;C12:D12)	=СУММПРОИЗВ(E5:F5;E12:F12)
6		II	1	3	4	5	420	340	=СУММПРОИЗВ(C6:D6;C12:D12)	=СУММПРОИЗВ(E6:F6;E12:F12)
7										
8		Норма затрат шерсти, кг	0,4	0,3	0,4	0,3	Запас шерсти, кг	480	Расход шерсти, кг	=СУММПРОИЗВ(C8:F8;C12:F12)
9										
10		Прибыль, €	5	6	5	6				
11			x1	x2	x3	x4				
12		Кол-во шляп					Суммарная прибыль		=СУММПРОИЗВ(C10:F10;C12:F12)	

Рис. 1. Табличная модель

Используя надстройку Поиск решения, зададим параметры, показанные на рис. 2. Здесь: Суммарная_прибыль – имя ячейки I12, в которой формируется значение целевой функции; Расход_шерсти_кг – имя ячейки J8, в которой рассчитывается общий расход сырья.

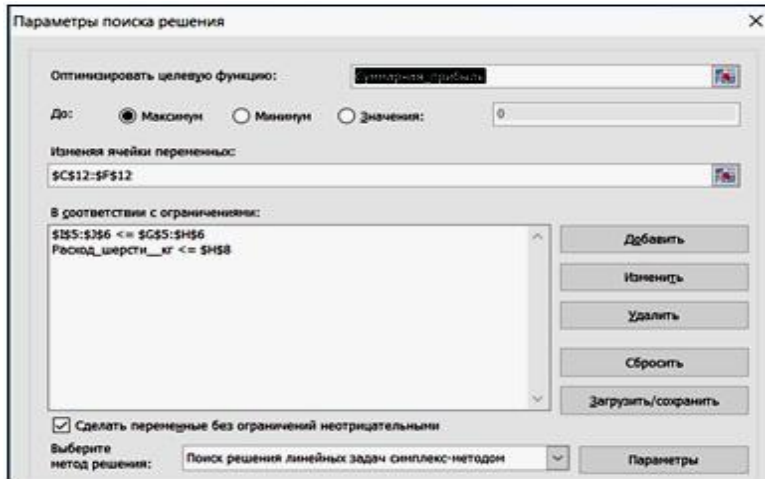


Рис. 2. Параметры Поиска решений

Для формирования отчетов заданы параметры в окне Результаты поиска решения (рис. 3).

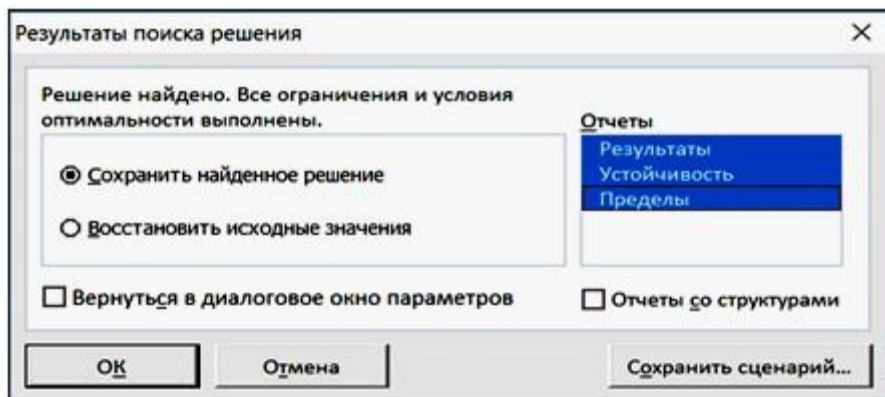


Рис. 3. Параметры для формирования

Оптимальное решение, полученное с помощью Поиска решения, целочисленное (рис. 4). Поэтому требование целочисленности диапазона \$C\$12:\$F\$12 в окне Параметры поиска решения вводить не требуется.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2		Тип оборудования	Затраты времени на одно изделие				Общий фонд рабочего времени		Расход времени	
3			Северный филиал		Южный филиал					
4			М	Ж	М	Ж				
5		I	2	1	2	3	360	420	360	170
6		II	1	3	4	5	420	340	420	340
7										
8		Норма затрат шерсти, кг	0,4	0,3	0,4	0,3	Запас шерсти, кг	480	Расход шерсти, кг	115,6
9										
10		Прибыль, €	5	6	5	6				
11			x1	x2	x3	x4				
12		Кол-во шляп	132	96	85	0	Суммарная прибыль, €		1661	

Рис. 4. Оптимальное (целочисленное) решение

$Z_{\max} = Z(132; 96; 85; 0) = 1661$ €.
 Качественно имеем такой результат: для получения максимально возможной прибыли $Z^* = 1661$ € с учетом всех ограничений на имеющиеся ресурсы нужно на Северном филиале выпускать 132 мужские шляпы и 96 женских шляп, на Южном филиале выпускать 85 мужских шляп; выпускать женские шляпы на Южном филиале нецелесообразно.

Для дальнейшего анализа ситуации важны отчеты, сформированные по результатам найденного решения. Наиболее сложным и интересным для анализа является отчет об устойчивости. В первой таблице этого отчета приведены абсолютные ссылки и имена ячеек, в которых находятся управляющие переменные, а также результирующие (оптимальные) значения этих переменных (рис. 5).

6 Ячейки переменных							
7	Окончательное Приведенн. Целевая функция Допустимое Допустимое						
8	Ячейка	Имя	Значение	Стоимость	Кoeffициент	Увеличение	Уменьшение
9	\$C\$12	Кол_во_М_шляп_на_Северном	132	0	5	7	3
10	\$D\$12	Кол_во_Ж_шляп_на_Северном	96	0	6	9	3,5
11	\$E\$12	Кол_во_М_шляп_на_Южном	85	0	5	1E+30	0,2
12	\$F\$12	Кол_во_Ж_шляп_на_Южном	0	-0,25	6	0,25	1E+30

Рис. 5. Первая таблица Отчета об устойчивости

Следует обратить внимание на значения в столбце «Приведенная стоимость», соответствующие управляющим переменным, равным нулю. Значение «Приведенной стоимости» показывает, как изменится значение целевой функции (в нашей задаче прибыль) при принудительном выпуске 1 ед. продукции соответствующего типа. При этом все ограничения по-прежнему должны выполняться.

В нашем случае $x_4^* = 0$. Приведенная стоимость соответствующего изделия $\Delta_4 = -0,25$ €. Значит, при принудительном выпуске 1 женской шляпы на Южном филиале значение целевой функции (прибыль) уменьшится на 0,25 € (при выполнении всех ограничений задачи).

Это легко проверить, используя имеющуюся табличную модель MS Excel. Для этого в систему ограничений (2), (3), (4), (5), (6) добавим ограничение « $x_4 =$ количеству принудительно выпускаемых женских шляп на Южном филиале». Например, запланируем выпуск 4 женских шляп на Южном филиале, т. е. потребуем $x_4 = 4$. Введем соответствующее ограничение в окне «Параметры поиска решения» (рис. 6).

Понятно, что суммарная прибыль должна измениться на

$$4 \cdot \Delta_4 = 4 \cdot (-0,25) = -1.$$

Тогда $Z^*_{\text{new}} = Z^*_{\text{old}} + \Delta_4 \cdot x_4^* = 1661 + (-0,25) \cdot 4 = 1661 - 1 = 1660$ €.

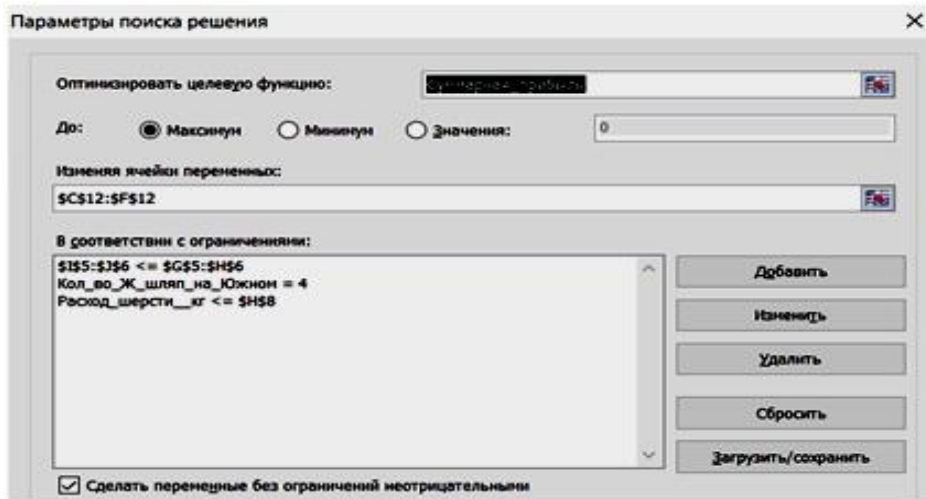


Рис. 6. Параметры Поиска решений с требованием $x_4 = 4$

Результат работы надстройкой «Поиск решения» подтверждает это (рис. 7).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2			Затраты времени на одно изделие				Общий фонд рабочего времени		Расход времени	
3		Тип оборудова-	Северный филиал		Южный филиал					
4		вания	М	Ж	М	Ж				
5		I	2	1	2	3	360	420	360	172
6		II	1	3	4	5	420	340	420	340
7										
8		Норма затрат шерсти, кг	0,4	0,3	0,4	0,3	Запас шерсти, кг	480	Расход шерсти, кг	114,8
9										
10		Прибыль, €	5	6	5	6				
11			x1	x2	x3	x4				
12		Кол-во шляп	132	96	80	4	Суммарная прибыль, €	1660		

Рис. 7. Новое решение при условии $x_4 = 4$

Продолжим анализировать первую таблицу отчета об устойчивости (рис. 5). В столбце «Целевая функция. Коэффициент» приведены значения коэффициентов при управляющих переменных в целевой функции. Столбцы «Допустимое увеличение» и «Допустимое уменьшение» показывают, как может изменяться коэффициент в целевой функции, чтобы сохранялся оптимальный план $X^*=(x_1^*, x_2^*, x_3^*, x_4^*, x_5^*, x_6^*, x_7^*, x_8^*, x_9^*)$. Здесь $x_5^*, x_6^*, x_7^*, x_8^*, x_9^*$ - балансовые переменные левых частей неравенств (2), (3), (4), (5), (6), соответственно.

При этом если изменяется коэффициент при $x_j^* = 0$ (например, при x_4^*), то значение целевой функции остается неизменным; если же изменяется целевой коэффициент при $x_j^* \neq 0$ (например, при x_1^*), то значение целевой функции тоже изменяется.

Например, для переменной x_1 (количество мужских шляп, изготовленных на Северном филиале) коэффициент в целевой функции (прибыль от реализации одной такой шляпы, €) $c_1=5$. Диапазон допустимых изменений данного коэффициента: $5 - 3 \leq c_1 \leq 5 + 7$, то есть $2 \leq c_1 \leq 12$.

Уменьшим c_1 в допустимых пределах изменения. Пусть, например, $c_1 = 3$. Запуская надстройку Поиск решения с исходными параметрами поиска (рис. 2), получаем результат: оптимальный план сохранился, а значение целевой функции уменьшилось с 1661€ до 1397€ (рис. 8).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2			Затраты времени на одно изделие				Общий фонд рабочего времени		Расход времени	
3		Тип оборудования	Северный филиал		Южный филиал					
4			M	Ж	M	Ж				
5		I	2	1	2	3	360	420	360	170
6		II	1	3	4	5	420	340	420	340
7										
8		Норма затрат шерсти, кг	0,4	0,3	0,4	0,3	Запас шерсти, кг		480	Расход шерсти, кг
9										
10		Прибыль, €	3	6	5	6				
11			x1	x2	x3	x4				
12		Кол-во шляп	132	96	85	0	Суммарная прибыль, €		1397	

Рис. 8. Сохранение плана и изменение прибыли при допустимом изменении целевого коэффициента c_1

Пусть теперь c_1 примет значение, лежащее вне допустимых пределов изменения. Например, $c_1 = 1$. Запуская надстройку Поиск решения с исходными параметрами поиска, получим новое решение. Оптимальный план изменился (рис. 9).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2			Затраты времени на одно изделие				Общий фонд рабочего времени		Расход времени	
3		Тип оборудования	Северный филиал		Южный филиал					
4			M	Ж	M	Ж				
5		I	2	1	2	3	360	420	140	170
6		II	1	3	4	5	420	340	420	340
7										
8		Норма затрат шерсти, кг	0,4	0,3	0,4	0,3	Запас шерсти, кг		480	Расход шерсти, кг
9										
10		Прибыль, €	1	6	5	6				
11			x1	x2	x3	x4				
12		Кол-во шляп	0	140	85	0	Суммарная прибыль, €		1265	

Рис. 9. Изменение плана при изменении целевого коэффициента c_1 вне диапазона устойчивости решения

Перейдем теперь к анализу второй таблицы отчета об устойчивости (рис. 10).

В этой таблице отчета приведены абсолютные ссылки и имена ячеек, в которых находятся полученные при решении значения левых частей ограничений (2), (3), (4), (5), (6), а также сами эти значения в столбце «Окончательное значение».

14	Ограничения						
15			Окончательное	Тень	Ограничение	Допустимое	Допустимое
16	Ячейка	Имя	Значение	Цена	Правая сторона	Увеличение	Уменьшение
17	\$J\$5	Время_I_на_Северном	360	1,8	360	480	220
18	\$J\$5	Время_I_на_Южном	170	0	420	1E+30	250
19	\$I\$6	Время_II_на_Северном	420	1,4	420	660	240
20	\$J\$6	Время_II_на_Южном	340	1,25	340	500	340
21	\$J\$8	Расход_шерсти_кг	115,6	0	480	1E+30	364,4

Рис. 10. Вторая таблица отчета об устойчивости

В столбце «Тень Цена» указано, на сколько изменится значение целевой функции при увеличении соответствующей правой части ограничения на 1 ед. (3-я теорема двойственности). При этом остальные ограничения должны оставаться неизменными.

В столбце «Ограничение. Правая сторона» приведены значения правых частей ограничений (2), (3), (4), (5), (6). «Допустимое увеличение» и «Допустимое уменьшение» показывают, на сколько можно увеличить или уменьшить значение правой части ограничения, чтобы можно было использовать теньевую цену для определения нового значения целевой функции. Уменьшенное и увеличенное значения правой части ограничения задают границы действия 3-й теоремы двойственности. Структура плана при этом не изменяется, т. е. управляющие и балансовые переменные,

равные нулю, останутся нулевыми, а переменные, отличные от нуля, останутся больше нуля, но их значения могут измениться. При выходе за полученные допустимые границы 3-я теорема двойственности выполняться не будет, и структура плана изменится.

Для примера обратим внимание на теньевую цену времени работы оборудования I типа в Северном филиале. Она равна 1,8. Допустимые пределы изменения количества этого ресурса $360 - 220 \leq b_1 \leq 360 + 480$, т. е. $140 \leq b_1 \leq 840$. Изменим количество времени работы оборудования I типа в Северном филиале на $\Delta b_1 = -100$ ед. При этом прибыль уменьшится на величину «Теневого цены», умноженную на 100, то есть на 180 (рис. 11).

$$Z^*_{old} = 1661 \text{ €}; \text{ теньевая цена } \nabla_1 = 1,8.$$

$$Z^*_{new} = Z^*_{old} + \Delta b_1 \cdot \nabla_1 = 1661 + (-100) \cdot 1,8 = 1661 - 180 = 1481 \text{ €}.$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2			Затраты времени на одно изделие				Общий фонд рабочего времени		Расход времени	
3		Тип оборудования	Северный филиал		Южный филиал					
4			М	Ж	М	Ж				
5		I	2	1	2	3	260	420	260	170
6		II	1	3	4	5	420	340	420	340
7										
8		Норма затрат шерсти, кг	0,4	0,3	0,4	0,3	Запас шерсти, кг	480	Расход шерсти, кг	97,6
9										
10		Прибыль, €	5	6	5	6				
11			x1	x2	x3	x4				
12		Кол-во шляп	72	116	85	0	Суммарная прибыль, €		1481	

Рис. 11. Результат изменения времени работы оборудования I типа (Северный филиал) в допустимых пределах

Оптимальные значения балансовых переменных хорошо видны в столбце Допуск соответствующего Отчета о результатах (рис. 12).

14	Ячейка целевой функции (Максимум)					
15	Ячейка	Имя	Исходное значение	Окончательное значение		
16	\$I\$12	Суммарная_прибыль	1661	1481		
17						
18						
19	Ячейки переменных					
20	Ячейка	Имя	Исходное значение	Окончательное значение	Целочисленное	
21	\$C\$12	Кол_во_М_шляп_на_Северном	132	72	Продолжить	
22	\$D\$12	Кол_во_Ж_шляп_на_Северном	96	116	Продолжить	
23	\$E\$12	Кол_во_М_шляп_на_Южном	85	85	Продолжить	
24	\$F\$12	Кол_во_Ж_шляп_на_Южном	0	0	Продолжить	
25						
26						
27	Ограничения					
28	Ячейка	Имя	Значение ячейки	Формула	Состояние	Допуск
29	\$I\$5	Время_I_на_Северном	260	\$I\$5<=\$G\$5	Привязка	0
30	\$I\$5	Время_I_на_Южном	170	\$I\$5<=\$H\$5	Без привязки	250
31	\$I\$6	Время_II_на_Северном	420	\$I\$6<=\$G\$6	Привязка	0
32	\$I\$6	Время_II_на_Южном	340	\$I\$6<=\$H\$6	Привязка	0
33	\$I\$8	Расход_шерсти_кг	97,6	\$I\$8<=\$H\$8	Без привязки	382,4

Рис. 12. Оптимальные значения балансовых переменных в отчете о результатах

Очевидно, решение изменилось, но структура оптимального плана сохранилась:

$$X_{old}^* = (x_1^*, x_2^*, x_3^*, 0, 0, x_6^*, 0, 0, x_9^*)$$

$$X_{new}^* = (x_1^*, x_2^*, x_3^*, 0, 0, x_6^*, 0, 0, x_9^*)$$

Изменим теперь резервы времени работы оборудования I типа в Северном филиале на $\Delta b_1 = -250$ ед. Получим $b_1 = 360 - 250 = 110$; это значение лежит вне допустимых пределов изменения ($140 \leq b_1 \leq 840$). Новый оптимальный план показан на рис. 13. Как видим, структура оптимального плана изменилась:

$$X_{old}^* = (x_1^*, x_2^*, x_3^*, 0, 0, x_6^*, 0, 0, x_9^*);$$

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2		Затраты времени на одно изделие				Общий фонд рабочего времени		Расход времени		
3	Тип оборудования	Северный филиал		Южный филиал						
4		М	Ж	М	Ж					
5	I	2	1	2	3	110	420	110	170	
6	II	1	3	4	5	420	340	330	340	
7						Запас шерсти, кг		Расход шерсти, кг		
8	Норма затрат шерсти, кг	0,4	0,3	0,4	0,3	480		67		
9										
10	Прибыль, €	5	6	5	6					
11		x1	x2	x3	x4					
12	Кол-во шляп	0	110	85	0	Суммарная прибыль, €		1085		

Рис. 13. Результат изменения времени работы оборудования I типа (Северный филиал) вне допустимых пределов

$$X_{new}^* = (0, x_2^*, x_3^*, 0, 0, x_6^*, x_7^*, 0, x_9^*).$$

Поэтому использовать значение «Теневого цены» для оценки изменения прибыли нельзя. Действительно, в полученном решении $Z_{new}^* = 1085$ €. $Z_{old}^* = 1661$ €; теновая цена $\nabla_1 = 1,8$; $Z_{old}^* + \Delta b_1 \cdot \nabla_1 = 1661 + (-250) \cdot 1,8 = 1661 - 450 = 1211 \neq Z_{new}^*$

Рассмотренный пример демонстрирует некоторые дидактические возможности MS Excel, которые делают это приложение исключительно востребованным при подготовке экономистов:

- ✓ упорядочивание и структурирование информации;
- ✓ визуализацию данных и соотношений между ними;
- ✓ выполнение расчетов по заданным формулам; использование большого количества встроенных функций;
- ✓ автоматизацию обработки данных при проведении учебного эксперимента, лабораторных и исследовательских работ.

Список источников

1. Алипханова Ф.Н. Применение информационных технологий в подготовке современного экономиста // МНКО. 2018. № 6 (73). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-informatsionnyh-tehnologiy-v-podgotovke-sovremenno-go-ekonomista> (дата обращения: 10.10.2021).
2. Власов Д.А. Содержание прикладной математической подготовки экономиста в условиях цифровизации // Электронные библиотеки. 2020. 23(1-2), 25-35. URL: <https://doi.org/10.26907/1562-5419-2020-23-1-2-25-35> (дата обращения: 10.10.2021).
3. Кинторяк Е.Н. Исследование операций. Линейное программирование: методическое пособие для студентов экономических специальностей / Е.Н. Кинторяк. Симферополь: Университет экономики и управления, 2019. 52 с.
4. Стронгин Р.Г. Исследование операций и модели экономического поведения: учебное пособие / Р.Г. Стронгин. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. 244 с.

Teaching Methods in Stability Analysis of Optimization Problems Solution by Means of Information Technologies

I.B. Larina,

Armavir State Pedagogical University, Armavir

D.V. Nelina,

VAVT of the Ministry of Economic Development of Russia, Moscow

Abstract. The article examines the peculiarities of training future economists in modern conditions. Attention is paid to the study of optimization methods. An example of using computer technologies in the stability analysis of a linear optimization problem solution is given. Listed are some of the didactic capabilities of MS Excel, demanded in the training of economists at the university. The above example can be useful in conducting laboratory works, preparing a practical and analytical reference, organizing a typical calculation, setting up a training experiment.

Keywords: economic education, optimization methods, solution stability analysis, linear programming, computer technologies.

Некоторые особенности изучения математики в 5 классе в рамках реализации ФГОС

УДК 372.8:51

Н.А. Марусенко

МОБУ СОШ № 9 им. полного кавалера Ордена Славы

В.И. Аманова, г. Кореновск

В данной статье рассмотрены технологии, используемые при изучении математики в 5 классе: проектного обучения, разноуровневого обучения, проблемного обучения, информационно-коммуникационная, здоровьесберегающая. Охарактеризованы их возможности. Сформулированы основные особенности изучения математики в 5 классе в соответствии с требованиями ФГОС.

Ключевые слова: ФГОС, математика, 5 класс, технологии обучения.

В период модернизации и реформирования системы среднего общего образования в стране в целом современная школа оказалась подвержена серьёзным и подчас болезненным изменениям. Внедрение ФГОС (федеральный государственный образовательный стандарт) кардинально меняет целевые установки и подходы к реализации образовательной деятельности, что, естественно, способствует возникновению перемен и в проектировании, и в проведении образовательного процесса, а также влечёт появление новых требований к освоению дисциплин учащимися. Рассмотрим основные особенности изучения математики в 5 классе.

Математика, как одна из базовых дисциплин, изучаемых в школе, является одним из самых важных, но в тоже время трудных предметов. В ходе изучения математики у школьников развиваются качества, соответствующие целям современного

отечественного образования. Математика в 5 классе имеет следующие разделы: арифметика; начала алгебры; начала геометрии; статистика и вероятность; история математики и роль этой науки в общемировой истории. Разнообразный материал предоставляет хорошие возможности для организации разнообразной деятельности учащихся (особенности учащихся 5-го класса требуют включения работы различных органов чувств), развития познавательного интереса к предмету.

5 класс – начало уровня основного общего образования, поэтому важно создание образовательной среды, обеспечивающей достижение целей этого уровня, но с учетом преемственности по отношению к начальному общему образованию и специфике возрастного психофизического развития обучающихся. На новом уровне учащиеся должны становиться более самостоятельными в познании, должна закладываться база

теоретического мышления – необходимо овладение обобщенными знаниями и общими принципами решения учебных задач.

Согласно ФГОС, необходим выбор технологии обучения, предполагающей построение учебного процесса на деятельностной основе, обеспечивающей активность и инициативу каждого ученика; Обучение должно обязательно вовлекать школьников в поисковую деятельность, которая адекватна процессу познания. Для успешного изучения всего курса математики в 5 классе понадобятся различные педагогические технологии, которые позволят добиться эффективного изучения тем курса [4]. Рассмотрим их возможности.

Технология проблемного обучения является одной из основных для реализации ФГОС, так как создание проблемной ситуации учителем способствует активизации мыслительного процесса обучающимися и реализации требования ФГОС обеспечить самостоятельность учащихся в познании. Учащийся сам находит ответ на поставленный вопрос, а если найти ответ не получается, то на помощь приходит учитель, который является советником, консультантом и при помощи наводящих вопросов направляет его деятельность. При этом не стоит смешивать понятия «проблемная ситуация» и «проблемное задание», так как «проблемная ситуация» способствует вовлечению учащихся в работу на уроке, а «проблемное задание» – это то задание, которое отражает основное содержание урока и часто является наиболее трудным для усвоения. Например, в 5 классе это может быть

использование задач с недостающими данными, с несколькими решениями.

Важная роль должна отводиться дидактическим играм, как виду деятельности, «перешедшему» с предыдущего уровня. Игровая технология может реализовываться через: включение в работу «по правилам», постановку игровой задачи; использования в качестве средства игры изучаемого материала, введения в учебную деятельность элемента соревнования. Учащимся, например, можно предложить викторину, кроссворд, «магические» квадраты, «числовую мельницу» [1].

Проектирование современного урока математики не обходится без средств ИКТ: компьютерное оборудование, программное обеспечение, мультимедийные средства и Интернет обеспечивают разнообразие содержания, методов и средств [3]. Так как основным видом деятельности учащихся 5 класса является игра, то дидактическая игра в компьютерном варианте станет интересным элементом при проектировании уроков (например, «Магическая математика»).

Технология проектного обучения также занимает значимое место в образовательной практике в условиях реализации ФГОС. Проект, как один из способов изучения реальной действительности и развития аналитических способностей, способствует развитию эмпирического и теоретического мышления [2]. Создание реального «продукта», имеющего для участников проекта практическое значение, – это может быть метод решения, страничка истории математики, предметная модель – позволяет учащимся реализовать свои творческие

способности, получить опыт совместной деятельности. Подготовка проекта может быть долговременной (реализация и создание занимает длительные сроки: учебный год, триместр, четверть) и кратковременной (создание теоретического проекта: неделя, месяц). Тематика проектов по математике может быть очень разнообразной – информационные, исследовательские, практико-ориентированные. Например: Развитие арифметики на Руси, Приёмы быстрого счёта, Проценты в нашей жизни.

Технология разноуровневого обучения является эффективным средством успешного освоения учебного материала учащимися в классе. Основными факторами, которые влияют на результаты изучения математики, являются: индивидуальные особенности школьника (способности к изучению математики; нестандартность: гиперактивность, медлительность), талант и методическая подготовка учителя. Хороший учитель умеет сглаживать «неодинаковость» учащихся, предоставляя каждому возможность учиться успешно, пусть с разными результатами. Разноуровневое обучение предполагает реализацию индивидуального подхода, использование различных форм работы – индивидуальная, парная, групповая; средств обучения: карточек с индивидуальными заданиями, парная и групповая работа.

Еще одна перспективная технология – технология развивающего обучения. Основой развивающего обучения является «зона ближайшего развития». Это понятие принадлежит советскому психологу Л.С. Выготскому.

Главная идея заключается в том, что все знания, которым можно научить учащихся, делятся на три вида. Первый вид включает в себя то, что ученик уже знает. Третий – это, наоборот, то, что ученику абсолютно неизвестно. Вторая же часть находится в промежуточном положении между первой и второй. Это и есть зона ближайшего развития. Технология позволяет, например, эффективно обучать решению задач.

Здоровьесберегающие технологии, наряду с другими технологиями обучения, также имеют свою ценность при построении урока математики. Обеспечение школьнику возможности сохранения здоровья в период обучения в школе позволит формировать у него необходимые знания, умения и навыки по математике и применять полученные знания в повседневной жизни. Это могут быть физкультминутки, работа с тренажерами зрения.

Таким образом, особенности обучения математике в 5 классе реализуются с учётом выбора технологий обучения. Ключевыми компонентами являются: системно-деятельностный подход, который позволяет выделить основные результаты обучения и воспитания, позволяет проектировать универсальные учебные действия, являющиеся инвариантной основой процессов образования и воспитания личности обучающихся; личностно-ориентированный подход, при котором вместо простой передачи знаний от учителя к ученику приоритетной целью школьного образования становится развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать

пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения; педагогические технологии, многообразие форм и методов обучения [5]. Применение различных технологий при проектировании урока является одним из средств реализации ФГОС: многообразие форм деятельности учителя и учеников, построение урока с учетом всех стандартов, создание условий для всестороннего развития и включения в учебную деятельность.

Список источников

1. Казиева Н.В. Дидактические игры и игровые элементы на уроках математики в 5-м классе и внеклассных занятиях в 5-8-х классах [Электронный ресурс] / URL: <https://urok.1sept.ru/articles/532636>.
2. Преподавание математики по ФГОС 5 класс [Электронный ресурс] / URL: <https://kopilkaurokov.ru/matematika/prochee/priepodavaniie-matiematiki-po-fgos-5-klass>.
3. Преподавание математики по ФГОС 5 класс [Электронный ресурс] / URL: <https://kopilkaurokov.ru/matematika/prochee/priepodavaniie-matiematiki-po-fgos-5-klass>.
4. Сапегин В.А. Применение современных информационно-коммуникационных технологий обучения на уроках английского языка / М.А. Гринько, С.И. Стах, В.А. Сапегин // Актуальные проблемы лингвистики и лингводидактики в контексте межкультурной коммуникации: сборник статей V Международной научно-практической конференции (17–18 мая 2017 года) / науч. ред. Н.В. Паперная; отв. ред.: И.П. Черкасова, Е.П. Ковалевич. Армавир: РИО АГПУ, 2017. С. 204–209.
5. Уткина Е.Н. Современные педагогические технологии на уроках математики в условиях введения ФГОС / Современный урок. Методика и практика. Материалы конференции. [Электронный ресурс] / URL: https://www.pedacade.my.ru/conference_notes/68.
5. ФГОС по математике в 5 классе [Электронный ресурс] / URL: <http://rosfgos.ru/fgos-5-klass/fgos-5-matematika/fgos-po-matematike-v-5-klasse.html>.

Some Features of Learning Mathematics in the 5th Grade in 5th Grade as Part of the Implementation of the Federal State Educational Standard

N.A. Marusenko,

*Municipal General education budgetary institution secondary school 9
named after the full knight of the order of Glory V.I. Amanov,
Korenovsk*

Abstract: This article considers the technologies used in the study of mathematics in the 5th grade: design training, multi-level training, problem training, information and communication, health-saving. Their capabilities are described. The main features of studying mathematics in the 5th grade are formulated in accordance with the requirements of the Federal State Educational Standard are formulated.

Keywords: FGOS, mathematics, 5th grade, learning technologies.

Дидактический материал по математике для подготовки учащихся 7 класса к ОГЭ

УДК 371.321.3:51

В.А. Оганесян,

МАОУ-СОШ № 25, ст. Старая Станица, г. Армавир

Н.А. Хлыбова,

*МБУО-ООШ № 19 им. П.И. Косякина, ст. Косякинская,
Новокубанский район*

В статье рассмотрена предварительная подготовка учащихся 7 класса к сдаче основного государственного экзамена по математике. Выделены проверяемые умения и навыки. Предлагается активнее использовать прием организации подготовки – работа по составленным учителем индивидуальным карточкам с дополнительными заданиями, дифференцированными по уровню трудности. Приводится несколько карточек для подготовки к экзамену.

Ключевые слова: основной государственный экзамен по математике, работа по карточкам, индивидуализация.

Конкурентным преимуществом России всегда было качественное фундаментальное математическое и естественнонаучное образование, об этом свидетельствуют и победы российских школьников в международных олимпиадах последних лет. Но путь к этому долог и одним из этапов является сдача учащимися ОГЭ.

Подготовка учащихся к ОГЭ начинается практически одновременно с изучением материала, а в 9 классе она интенсифицируется, т. к. к процессу изучения нового добавляется выполнение заданий по изученному ранее и в течение года нужно повторить практически все темы курса математики основной школы. Учителю необходимо, кроме отработки вычислительных навыков и умений переводить текст условия в математические выражения, развивать у учащихся навыки самоконтроля; волю в достижении результатов.

При проверке базовой математической компетентности обучающиеся должны продемонстрировать: владение основными алгоритмами; знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.); умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях. Количественная оценка предназначена для снабжения учащихся объективной информацией об овладении ими учебным материалом.

В процессе обучения учащиеся приобретают умения и навыки:

- выполнения вычислений;
- преобразования целых и дробных выражений;
- решения уравнений, неравенств и систем неравенств;

- исследования функций;
- построения графиков;
- проведения сравнения, аналогии, сопоставления, классификации, обобщения, систематизации;
- переноса знания в новую ситуацию и решения проблем.

Безусловно, основу подготовки составляют задачи из Открытого банка заданий ОГЭ, размещённого на официальном сайте ФГБНУ «ФИПИ», но иногда их недостаточно или необходимо по-другому построить тренировочные или контрольные работы.

Мы предлагаем активнее использовать задания на карточках, которые можно составить для каждого класса самостоятельно.

Для повышения эффективности обучения карточки следует использовать при организации индивидуальной, групповой или фронтальной самостоятельной работы с учащимися как на уроке так и вне его. Они найдут применение при итоговом повторении, при итоговом зачёте. Карточки принесут пользу семиклассникам при индивидуальной работе с педагогом.

Поскольку при выполнении заданий, размещённых в карточках, преследуется цель обучения всех

семиклассников, то задания сгруппированы таким образом, что включены основные темы алгебры и геометрии, которые входят в ОГЭ. Однако это распределение носит условный характер, учитель может использовать как несколько заданий, так и всю карточку.

Карточки удобно использовать для организации контроля за уровнем знаний, родители обучающихся могут использовать карточки для оказания помощи своим детям в домашних условиях.

Далее приводится несколько карточек для подготовке к ОГЭ, составленных по материалам 7 класса. Расстановка заданий по уровням сложности позволит создать условия для дифференцированного обучения. В каждой группе карточек предполагается два уровня сложности: базовый – № 1–5, повышенной трудности – № 6, 7. Выполнение заданий базового уровня обеспечивает продвижение семиклассников в изучении всего курса алгебры и геометрии. Задания повышенной трудности предполагают умения применять знания, полученные на уроках при решении аналогичных заданий.

Вариант 1

Карточка для учащихся 7 класса для подготовки к ОГЭ

1. Решить уравнение $5-2(x-4) = 3(5-x) - 4x$.

Ответ _____

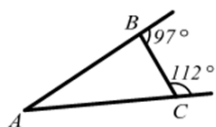
2. Из предложенных чисел 0,33; 0,03; 0,(2); $\frac{1}{3}$ выбрать наибольшее

1) 0,33 2) 0,03 3) 0,(2) 4) $\frac{1}{3}$

3. Вычислить $4\frac{11}{15} \cdot 3 + 3,3 \cdot 4$

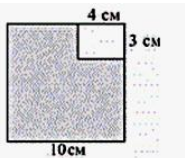
Ответ: □□□□□□□

4.



Найти угол ВАС

5. Из квадрата со стороной 10см вырезан прямоугольник со сторонами 3см и 4см. Найдите площадь оставшейся части.



6. Соотнести одночлены с их стандартным видом

А) $5x^2y \cdot 0,3y^3$ Б) $0,1x \cdot 2xy^4$ В) $(0,5x^3y^2)^2$ 1) $1,5x^3y^4$ 2) $\frac{1}{4}x^6y^4$ 3) $\frac{1}{5}x^2y^4$ Ответ:

А	Б	В

7. Упростить выражение $\left(\frac{1}{a^2+2ab} - \frac{1}{a^2-2ab}\right) : \frac{4b^2}{4b^2-a}$ и найти его значение при $a = -1$, $b = 1$.

Вариант 2**Карточка для учащихся 7 класса для подготовки к ОГЭ**1. Разложить на множители выражение $16a^3 - a^7$.

Ответ: _____

2. Банк выдаёт кредит под 20 % годовых. Какую сумму ты вернёшь банку в течение года, если возьмёшь кредит 300 000 рублей?

Ответ: □□□□□□

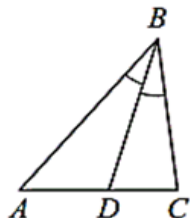
3. Соотнести выражения с их представлением в виде степени

А) $x^4 \cdot x^2$ Б) $(x^4)^2$ В) $x^8 : x^4$ 1) x^8 2) x^6 3) x^4 Ответ:

А	Б	В

4. В прямоугольнике одна сторона равна 28см, а другая на 13 см меньше. Найдите площадь прямоугольника

5. В треугольнике ABC угол B равен 46° , угол C равен 71° , BD – биссектриса. Найдите угол ADB.

6. Решить уравнение: $(x+1)(x+2) - (x-3)(x+4) = 6$

Ответ: _____

7. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} \frac{3}{4}x + \frac{1}{2}y = -3 \\ 3x - \frac{y}{3} = -5 \end{cases}$$

Вариант 3**Карточка для учащихся 7 класса для подготовки к ОГЭ**

1. С какой из данных прямых **не будет** пересекаться график функции $y = -2x + 4$?

- 1) $y = x - 1$ 2) $y = 2x + 2$ 3) $y = -x + 4$ 4) $y = -2x - 3$

2. Вычислить $\frac{2^5 \cdot (2^2)^6}{4^7}$

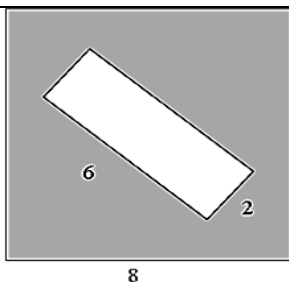
Ответ:

3. Решить уравнение $2 - \frac{x-2}{3} = \frac{3x}{2}$

Ответ: _____

4. ABCD – равнобедренная трапеция. Угол BAC равен 40 градусов, а угол BCA равен 30. Найти угол ADC

5. Из квадрата вырезали прямоугольник. Найдите площадь получившейся фигуры.



6. Соотнести дроби, которые выражают доли некоторой величины, и соответствующие им проценты

- A) $\frac{1}{2}$ Б) 0,1 В) $\frac{1}{4}$ Г) $\frac{4}{5}$

- 1) 10% 2) 25% 3) 50% 4) 80% Ответ:

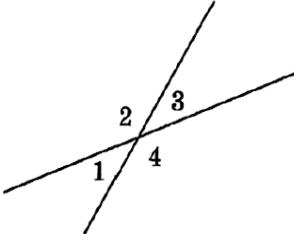
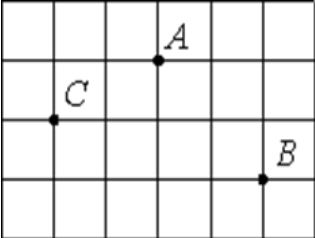
А	Б	В	Г

7. Упростить выражение $\frac{c^2-10c+25}{2c+4} \cdot \frac{4c+8}{c^2-25} + \frac{2}{c+5}$ и найти его значение при $c = -3$.

Вариант 4**Карточка для учащихся 7 класса для подготовки к ОГЭ**

1. Соотнести обыкновенные дроби с их десятичной записью

- A) $\frac{17}{50}$ Б) $\frac{3}{4}$ В) $\frac{1}{2}$ Г) $\frac{7}{16}$

	А	Б	В	Г
1) 0,5 2) 0,4375 3) 0,75 4) 0,34 Ответ:				
2. Представить выражение $\frac{2^{12} \cdot 7^8}{14^8}$ в виде степени с основанием 4. 1) 4 2) 4^2 3) 4^3 4) 4^4				
3. Решить систему уравнений $\begin{cases} 2x-3y=5 \\ 3x+2y=14 \end{cases}$ Ответ: _____				
4 $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 220^\circ$ $\angle 1, \angle 2, \angle 3, \angle 4 - ?$				
				
4. Найдите расстояние от точки А до середины отрезка СВ				
				
5. Для изготовления 2 литров малинового варенья берут 900 г сахара. Сколько сахара понадобится для того, чтобы сварить 3,5 литра варенья? Ответ: □□□□□□□				
6. Разложить на множители $12x^3y^3 - 75x^2y^2 + 4x^2y^4 - 25xy^3$.				

Список источников

1. Донец А.П. Готовимся к ГИА. Алгебра. 7 класс. Ярославль: Академия развития, 2012. 128 с.
2. Савченко Е.М. Геометрия. Учимся решать задачи, готовимся к ОГЭ. 7–9 класс. М.: Планета, 2018. 240 с.
3. <https://infourok.ru/zadachi-dlya-podgotovki-k-oge-po-geometrii-klass-2553933.html>.
4. https://yandex.ru/tutor/subject/?subject_id=16.

Didactic Material in Mathematics for the Preparation of Students of the 7th Grade for the OGE

V.A. Oganessian,

MAOU-SOSH №. 25, st. Staraya Stanitsa, Armavir

N.A. Khlybova,

*MBUO-OOSH №. 19 named after P.I. Kosyakin art. Kosyakinskaya,
Novokubansky district*

Abstract. The article considers preliminary preparation of students of the 7th grade for passing the main state examination in mathematics. Tested skills and skills are highlighted. It is proposed to use more actively the reception of the training organization – work on individual cards compiled by the teacher with additional tasks differentiated by the level of difficulty. Several cards are given to prepare for the exam.

Keywords: the main state examination in mathematics, work on cards, individualization.

Задачи по геометрии на доказательство как средство развития коммуникативных умений обучающихся

УДК 372.514:37.03

М.Р. Сысоева, Е.И. Санина,

*ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический
университет», г. Армавир*

В данной статье рассматриваются методы решения задач на доказательство как способ развития коммуникативных умений. Приводится модель решения задач и специфика этапов доказательства. Также рассмотрены вопросы к задачам, которые помогают развивать коммуникативные умения учащихся.

Ключевые слова: коммуникативные умения, задачи на доказательство, геометрия.

Задачи на доказательство развивают коммуникативные умения у учащихся за счет того, что эти задачи не типовые, каждую задачу нужно уметь правильно доказать, т. е. правильно изложить свои мысли письменно или устно. Задачи на доказательство по своей структуре имеют

ряд данных, из которых мы можем делать вывод за выводом. Получается, что условие в задаче помогает нам её решить.

Задача на доказательство – это утверждение (высказывание), которое нужно обосновать, используя теорию из курса геометрии: аксиомы, теоремы

и определения. То есть, задачу на доказательство можно определить как теорему. В некоторых учебниках геометрии так и происходит, дается задача на доказательство и в конце учитель определяет её как теорему (например, что медиана прямоугольного треугольника, опущенная из прямого угла, равна половине гипотенузы).

Так как при решении задач на доказательство обучающийся из определённых условий постоянно делает вывод за выводом, обосновывая каждый свой шаг определёнными данными и опираясь на теоремы и аксиомы, можно сказать, что напрямую развивается у ученика логическое мышление. Также приходится либо проговаривать решение задачи устно,

либо записывать в тетрадь. И здесь происходит развитие логической речи (устной и письменной).

Обучать решению задачи на доказательство лучше коллективно, со всем классом. Роль учителя в этой схеме – быть помощником: задавать наводящие вопросы, помогать делать вывод, помогать правильно сформулировать утверждение и записать его. В этой системе происходит постоянно общение «учитель – ученик» и «ученик – ученик». Естественно развиваются коммуникативные умения учащийся и умения разговаривать и думать на «математическом» языке.

Рассмотрим методику работы с задачами на доказательство в курсе геометрии 7–9 (табл. 1).

Таблица 1

**Методика работы с задачами на доказательство
в курсе геометрии 7–9 классы**

Этапы рассуждений	Вопросы
1. Анализ задачи. Определение вопроса задачи (что нужно доказать) и известных данных (что дано в задаче). <u>Цель:</u> записать краткую запись и сделать чертёж (найти связь между данными и вопросом задачи)	1. В какой геометрической фигуре происходит доказательство? 2. Нужны ли дополнительные построения? 3. Что известно об элементах данной фигуры и дополнительных построениях (если они есть)? 4. Что нужно доказать? <i>Записывается чертёж одновременно с краткой записью. Чертёж соответствует максимально условию задач!</i>
2. Формирование плана доказательства. <u>Цель:</u> составить план решения задачи.	Выбрать способ рассуждения: решать задачу с начала (используя данные задачи и опираясь на условия задачи) или с конца (отвечать на вопрос: что нужно найти, чтобы доказать, что...?) Если решать задачу с начала, то вопросы будут задаваться в следующей последовательности: 1. Что дано в задаче? 2. Какой вывод можно сделать из данных задачи? 3. Какой вывод можно сделать из полученного вывода (это вопрос задается несколько раз)

Этапы рассуждений	Вопросы
	4. Нужно ли делать дополнительные построения? Если да, то зачем? 5. Что можно найти после дополнительного построения? Если решать задачу с конца, то вопросы будут задаваться в следующей последовательности: 1. Что нужно знать, чтобы можно было доказать задачу? 2. Для этого нужны дополнительные построения? Если да, то зачем? Также существует способ доказательства «от противного». Здесь нужно предположить обратное тому, что нужно доказать и при доказательстве получается вывод, который противоречит условию задачи. Вопросы: 1. Что нужно доказать? 2. Докажем обратное по двум предыдущим схемам. У учащихся появляется схема решения задачи.
3. Оформление решения. <u>Цель:</u> грамотно, последовательно, логично записать все пункты доказательства задачи.	Записываем доказательство по пунктам, чтобы ученик видел, как он переходит от одного пункта к другому, что между ними есть прямая логическая связь и доказательство получено последовательно и обосновано.
4. Исследование задачи. <u>Цель:</u> извлечь опыт (идею решения задачи) и найти другие способы решения задачи.	1. В чем смысл доказательства задачи? 2. Какая основная идея используется при доказательстве? 3. На каком этапе можно рассуждать по-другому (есть ли другие способы решения)?

Существует ряд вопросов, отвечая на которые (а учащихся нужно «заставлять» отвечать на вопросы в письменной или устной форме), у учащихся формируется то самое умение говорить, вести конструктивную беседу, умение отвечать на вопросы, правильно излагать свои мысли, слушать речь собеседника (учителя или одноклассника) и понимать суть сказанного. Отвечая на эти вопросы, учащиеся развивают свою коммуникацию и учатся решать задачи на доказательство, т. е. посредством решения задач на доказательство у уча-

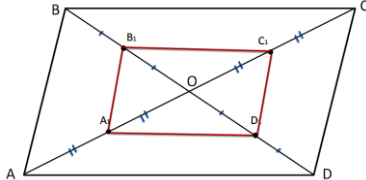
щихся формируются коммуникативные умения. В каждой задаче есть определённая идея её решения. Чем больше задач решит ученик, тем больше «идей» у него накопится.

Рассмотрим пример решения задачи на доказательство:

№ 382 Диагонали параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке O . Докажите, что четырёхугольник $A_1B_1C_1D_1$, вершинами которого являются середины отрезков OA , OB , OC и OD , – параллелограмм [3].

Решение задачи приведено в таблице 2.

Решение задачи

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
<p>Задаёт вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В какой геометрической фигуре будем работать? 2. Какую фигуру мы называем параллелограммом? 3. Что на чертеже изобразим помимо параллелограмма? 4. А что необходимо доказать? <p>Предлагает сделать чертёж к задаче и написать «дано».</p>	<p>Предполагаемые ответы учащихся:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В параллелограмме. 2. Четырёхугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны. 3. - диагонали, которые пересекаются в точке O. - точки A_1, B_1, C_1, D_1, которые являются серединами отрезков OA, OB, OC и OD. 4. Что $A_1B_1C_1D_1$ – параллелограмм. <p>Делают чертёж к задаче.</p>
<p>Совместная деятельность: один учащийся у доски делает чертёж под руководством учителя, остальные работают в своих тетрадях</p> 	<p>Дано: $ABCD$ – параллелограмм $AC \cap BD = O$ A_1, B_1, C_1, D_1 – середины отрезков OA, OB, OC и OD Доказать: $A_1B_1C_1D_1$ – параллелограмм</p>
<p>Задаёт вопрос:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Как можно доказать, что новая фигура, вершинами которой являются точки A_1, B_1, C_1, D_1, является параллелограммом? Или: какие признаки параллелограмма вы знаете? 6. Как вы думаете, каким из данных признаков мы воспользуемся? 7. С чего необходимо начать доказательство? Давайте вспомним, что нам дано в задаче еще раз. 	<p>Предполагаемые ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. - Четырёхугольник является параллелограммом, если его противоположные стороны попарно равны. - Четырёхугольник является параллелограммом, если его диагонали пересекаются и точкой пересечения делятся пополам. - Четырёхугольник является параллелограммом, если две его стороны параллельны и равны. 6. Признакам про диагонали. 7. Дана фигура – параллелограмм и известно, что его диагонали пересекаются в точке O.

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
<p>8. Каким свойством обладают диагонали параллелограмма?</p> <p>9. Что следует из того, что они делятся пополам?</p> <p>10. Точки A_1, B_1, C_1, D_1 как относятся к диагоналям?</p> <p>11. Получается, что AO и OC поделили пополам, а $AO=OC$, значит...</p> <p>12. Аналогичный вывод можно сделать и о диагонали BD</p> <p>13. Если рассмотреть четырёхугольник $A_1B_1C_1D_1$, то, что можно заметить?</p> <p>Предлагает учащимся записать доказательство.</p>	<p>8. При пересечении делятся пополам.</p> <p>9. Следует то, что $AO=OC$, а $BO=OD$.</p> <p>10. Являются середины отрезков OA, OB, OC и OD.</p> <p>11. Их половинки тоже равны, то есть $A_1O = A_1A = O_1C = C_1C$</p> <p>12. $BB_1 = B_1O = OD_1 = D_1D$</p> <p>13. У данного четырёхугольника диагонали пересекаются и точкой пересечения делятся пополам, значит, $A_1B_1C_1D_1$ – параллелограмм.</p>
<p>Совместная деятельность: один учащийся у доски записывает доказательство под руководством учителя, проговаривая все этапы решения; остальные работают в своих тетрадях.</p> <p style="text-align: center;">Доказательство:</p> <p>1. Так как $ABCD$ – параллелограмм, то, по свойству диагоналей параллелограмма $AO=OC$, $BO=OD$.</p> <p>2. A_1 – середина AO, C_1 – середина $OC \rightarrow A_1O = A_1A = O_1C = C_1C$; B_1 – середина BO, D_1 – середина $OD \rightarrow BB_1 = B_1O = OD_1 = D_1D$.</p> <p>3. Значит, в четырёхугольнике $A_1B_1C_1D_1$ диагонали $A_1C_1 \cap B_1D_1 = O$ и $A_1O = OC_1$, $B_1O = OD_1 \rightarrow$ четырёхугольник $A_1B_1C_1D_1$ – параллелограмм и т. д.</p>	

Основные виды деятельности, которые позволят развить коммуникативные умения на уроках геометрии:

- устное решение задач по готовым чертежам;
- устный анализ геометрических высказываний;
- устная защита решения задачи.

Основой развития коммуникативных умений может служить систематическое использование на уроках трех видов диалога:

- а) диалог в большой группе (учитель – ученики);
- б) диалог в небольшой группе (ученик – ученики);
- в) диалог в паре (ученик – ученик).

Уровень развития коммуникативных способностей учащегося можно определить по нескольким основополагающим критериям:

- наличие желания вступать в общение с другими людьми;
- умение слушать собеседника;
- умение правильно излагать свои мысли;
- умение с легкостью поддержать любую беседу.

Учебный предмет геометрия позволяет развивать коммуникативные умения.

Одной из важнейших целей обучения математике является обучение доказательствам. Когда учащийся

умеет логически выстроить ход своих рассуждений таким образом, чтобы одно умозаключение плавно вытекало из другого, умеет обосновывать математические факты, применять их в решении задач, тогда мы говорим о хорошо развитом логическом мышлении школьника. Такое мышление можно развивать на уроках геометрии при решении задач на доказательство, причем решать их нужно не только письменно, но и обязательно проговаривать устно решение задачи, это

напрямую поможет развить коммуникативные УУД на высоком уровне, ведь грамотное выстраивание логичной цепочки последовательных предложений – очень важный навык в жизни. В общем, во всех предметных областях развитие коммуникативных УУД связано с умением красиво и грамотно говорить, поддержать разговор, уметь высказать и обосновать свою точку зрения, вести монологическую речь.

Список источников

1. Абдулгалимов Г.А. Проблемы и решения внедрения ФГОС/ Г.А. Абдулгалимов. Текст: электронный // Педагогика. 2013. №10. С. 57–61. URL: <http://unilibrary.ru/articles/journals/ped/ped-2013/pedagogika-2013-10/abdulgalimov-gl-problemi-i-resheniya-vnedreniya-fgos.html> / (дата обращения: 18.11.2019).
2. Геометрия для школьников: учеб. пособие / Э.Г. Гельфман [и др.]; под ред. Э.Г. Гельфман. Томск: Томский гос. ун-т. 2001. 346 с.
3. Геометрия. 7–9 классы: учеб. для общеобразов. Организаций / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Э.Г. Позняк, И.И. Юдина. 10-е изд. М.: Просвещение, 2019. – 383 с.
4. Зеленина Н.А. Заключительный этап решения геометрических задач в основной школе: дис. ... канд. пед. наук / Н.А. Зеленина. Киров: 2004. 158 с.
5. Рабинович Е.М. Геометрия. 7–9 классы. Задачи и упражнения на готовых чертежах: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / Е.М. Рабинович. М.: Илекса, 2010. 60 с.

Geometry proof tasks as a means of Developing Learners' Communication Skills

M.R. Sysoeva, E.A. Sanina,

Armavir State Pedagogical University, Armavir

Abstract. This article discusses methods of solving problems for proof as a way of developing communicative skills. The model of solving problems and specifics of stages of proof are given. Questions to tasks that help develop the communication skills of students are also considered.

Keywords: communicative skills, problems on proof, geometry.

Экспериментальные исследовательские задачи при изучении механики

УДК 37.012.7(53): 371.388.6

С.Н. Холодова

*ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический
университет»,*

З.А. Дмитриева

МБОУ гимназия № 1, г. Армавир

Показано, что при решении экспериментальных задач формируются навыки умственной работы для выполнения более сложной творческой деятельности, учащиеся активнее включаются в творческий процесс. Наблюдения физических явлений и эксперимент позволяют создавать соответствующие образы и представления, находить изящные способы решения экспериментальных задач.

Ключевые слова: эксперимент, задача, физические понятия.

К экспериментальным задачам относятся такие физические задачи, постановка и решение которых органически связаны с экспериментом, с различными измерениями, воспроизведением физических явлений, наблюдениями за физическими процессами, сборкой установок для эксперимента.

Экспериментальные задачи в отличие от текстовых, как правило, требуют больше времени на подготовку и решение, а также наличие у учителя и учеников навыков в постановке эксперимента. Решение таких задач активизирует познавательную способность учащихся, формирует реализацию УУД на уроках физики. Отметим основные достоинства экспериментальных задач по механике в 8 классе:

- как любой эксперимент такие задачи способствуют повышению активности учащихся на уроке физики, развивают логическое мышление школьника, вовлекает ученика

в деятельность по освоению знаний по механике;

- преодолевается формализм в получении знаний. Ученики видят конкретное применение своих знаний при проведении эксперимента. Полученные знания можно применить на практике.

- использование экспериментальных задач способствует формированию исследовательских навыков у школьников;

- ученики сами составляют план решения задачи, планируют результат, анализируют, находят ошибки, если результат не соответствует ожиданиям;

- экспериментальные задачи помогают ученикам лучше решать расчетные задачи.

Экспериментальные задачи обычно не имеют всех данных, необходимых для решения. Поэтому ученику приходится сначала осмыслить физическое явление или закономерность, о которой говорится в задаче,

выявит, какие данные ему нужны, продумать способы и возможности их определения.

Экспериментальные задачи могут быть качественные и количественные. В решении качественных задач отсутствуют числовые данные и математические расчеты. В этих задачах от ученика требуется или предвидеть явление, которое должно совершиться в результате опыта, или самому воспроизвести физическое явление с помощью приборов.

При решении количественных задач сначала производят необходимые измерения, а затем, используя полученные данные, вычисляют с помощью математических формул ответ задачи.

Эксперимент является важнейшим элементом обучения физике. В разделе «Механика» вводится около 25 понятий, которые углубляются на протяжении всего курса физики. Недостаточно развитое абстрактное мышление учащихся 8 класса, требует богатой образной конкретизации, что может быть достигнуто только путем использования эксперимента. С помощью эксперимента обобщаются и систематизируются образы, которые знакомы школьникам из повседневной жизни, передаются новые знания по зрительному каналу, это позволяет лучше усваивать сложный материал.

Восьмиклассники с трудом овладевают понятием «относительность движения». Происходит это не только потому, что данное понятие сложно и абстрактно, но и потому, что ученики не имеют достаточного запаса чувственного образа, который помог бы конкретизировать понятия относительности

скорости, пути, перемещения. Для усвоения этого материала нужны демонстрации, которые раскрывают эти понятия.

Демонстрация равномерного прямолинейного движения помогает ученикам создать адекватный образ представления и выделить сущность явления, которая заключается в основном содержании понятия: движение точки по прямолинейной траектории, при котором за любые равные промежутки времени проходятся равные отрезки пути. Введение понятия «скорость» дает возможность выразить и другой признак этого понятия: движение с постоянной скоростью. Возникает вопрос о необходимости измерения скорости. Это важно и с точки зрения, что вводя понятие – величину, необходимо познакомить учащихся не только принципиально возможным способом ее измерения, но и с тем способом, который в настоящее время располагает измерительная техника и который позволяет непосредственно измерить эту величину.

Эффективность использования экспериментов в процессе формирования понятий механики можно повысить за счет:

- совершенствования содержания и разработки новых форм постановки эксперимента при использовании типового оборудования;
- конструирования демонстрационных установок на базе типового оборудования с использованием простейших самодельных приспособлений;
- использование виртуального эксперимента по механике.

Для изучения понятий равномерного прямолинейного движения мы предлагаем следующие экспериментальные задачи.

Задача 1. С помощью ручного секундомера установить такую длину нитяного маятника, чтобы время одного колебания было равно 1 секунде. Пользуясь этим маятником, измерить время движения шарика по наклонному желобу.

Задача 2. Берем две тележки, одну длинную, другую короче. Маленькую ставим на большую. Показать относительность движения: а) маленькая тележка движется относительно стола и большой тележки с одинаковой скоростью; б) большая тележка движется относительно стола и малой тележки с одинаковой скоростью; в) малая и большая тележки движутся относительно стола в противоположные направления с одинаковой скоростью; г) скорость малой тележки относительно стола больше, чем скорость большой тележки относительно стола.

Задача 3. Пользуясь линейкой и секундомером, определить скорость движения алюминиевого цилиндра в стеклянной трубке с водой или маслом при вертикальном и наклонном положении трубки. Как убедиться, что движение цилиндра в трубке равномерное? Прodelать опыт.

Задача 4. Установить длинный желоб с таким наклоном, чтобы шарик по нему катился равномерно. Как, имея метроном и линейку, проверить, что шарик движется равномерно? Показать это.

Некоторые физические экспериментальные задачи можно решать на факультативах, на физических

кружках. Как правило, это более объемные и трудоемкие занятия, для решения которых необходимо время большее, чем предусмотрено уроком. Приведем пример такой задачи.

Экспериментальная задача.

Законы колебаний маятника

Сделать маятник из нити длиной 98 см и тяжелого маленького груза, который можно принимать за материальную точку. Вбить гвоздь в стену и привязать маятник. Внизу маятника на стене прикрепить лист белой бумаги, на котором можно было бы отметить все его отклонения.

Отметить на бумаге: положение равновесия маятника; через центр его тяжести по всему листу бумаги провести горизонтальную прямую.

Отклонить маятник от положения равновесия вправо на небольшой угол. Отметить на бумаге место отклонения маятника, провести снова горизонтальную прямую через центр тяжести. Отпустить маятник и отметить до какой точки отклонится он влево при колебании.

Провести такие действия несколько раз. Измерить: а) на какую длину в сантиметрах по прямой центр тяжести маятника отклонится влево и вправо от положения равновесия? б) на какую высоту поднимется центр тяжести маятника при его первых отклонениях вправо и влево?

Отсчитать по часам время в секундах полного колебания маятника. Записать значения. Укоротить длину нити маятника, снова проверить время его полного колебания.

Сделать вывод: Как период колебания маятника зависит от его длины?

Изменить массу груза и провести все измерения снова.

Сделать вывод: Зависит ли период колебания маятника от его груза?

Экспериментальная задача в форме лабораторной работы

Цель работы: Найти значение ускорения, проверяя выполнение второго закона Ньютона с помощью одновременного измерения силы и ускорения, приобретаемого телом под действием на него силы.

Согласно второму закону Ньютона в инерциальной системе отсчёта ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей сил, приложенных к этому телу, и обратно пропорционально его массе (инертной массе). Математически этот закон можно записать в виде формулы

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m},$$

где \vec{a} — ускорение тела; \vec{F} — равнодействующая сила, приложенная к телу; m — масса тела или в виде формулы

$$\vec{F} = m\vec{a}.$$

В этой работе предлагается найти ускорение тела, экспериментально проверить основные положения второго закона Ньютона, а именно: установить характер зависимости ускорения, приобретаемого телом, от действующей на него силы. В качестве тела можно использовать легкоподвижную тележку (или тележку на магнитной подвеске). Это позволит значительно уменьшить силу трения.

Измерение ускорения тележки будет проводиться с помощью датчика ускорения (акселерометра). Модуль силы будет измеряться с помощью датчика силы.

Оборудование и материалы

№	Наименование	Кол-во, шт.
1	УИОД	1
2	ПО LabQuestApp	1
3	Датчик силы	1
4	Датчик ускорения (акселерометр)	1
5	Легкоподвижная тележка (или тележка на магнитной подвеске)	1
6	Магнитная направляющая для движения тележки	1
7	Дополнительный груз (металлическая пластинка) массой 120 г	1

Оборудование для лабораторной работы представлено на рис. 1.



Рис. 1. Оборудование к задаче

Схема экспериментальной установки

Соберите экспериментальную установку (рис. 2). Используйте только тележку на магнитной подвеске, чтобы можно было пренебречь трением. Прикрепите к тележке датчик силы таким образом, чтобы к его крючку можно было приложить силу, направленную горизонтально вдоль измерительной оси датчика. Затем закрепите на тележке датчик ускорения (акселерометр). Акселерометр необходимо присоединить так, чтобы при движении тележки его стрелка располагалась вдоль направления движения.

Задачи

1. Измерить силу, приложенную к тележке, и ускорение тележки.
2. Сравнить графики изменения силы и ускорения от времени.

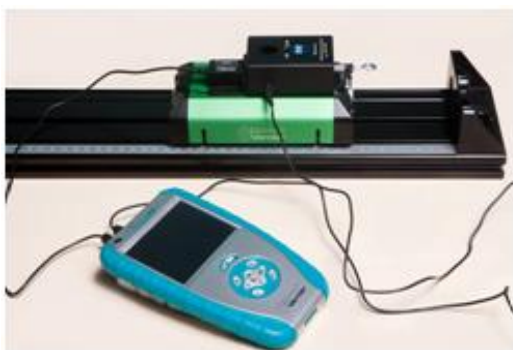


Рис. 2. Установка работы

3. Затем взвесьте тележку с закрепленным на ней датчиком ускорения (акселерометром) с помощью датчика силы. Если датчики подключены и работают правильно, то вес тележки составит порядка 2 Н, а ускорение будет равно $9,8 \text{ м/с}^2$, т. е. ускорению свободного падения вблизи поверхности Земли.

4. Проанализировать полученные данные.
5. Определить взаимосвязь силы, массы и ускорения.
6. Вычислить ускорение.
7. Сделать выводы.

Выполнение эксперимента

1. Ознакомьтесь с общими правилами техники безопасности при проведении практических работ в кабинете физики.

2. Перед началом опыта проверьте подключение и правильную работу датчиков силы и ускорения (акселерометра). Обратите внимание на то, что горизонтально расположенные датчик силы и датчик ускорения (акселерометр) должны показывать ноль. Для этого войдите в меню Датчики, далее – Обнулить все датчики (рис. 3).

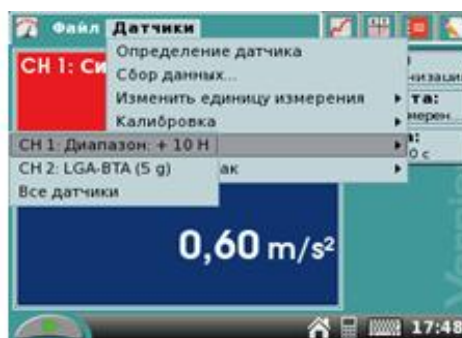



Рис. 3. Окно в меню Датчики

3. Установите Длительность эксперимента равной 10 с, Частоту измерений надо оставить прежней – 25 измерений в секунду.

4. Потяните за крючок датчика силы и одновременно запустите процесс измерения, нажав кнопку . В течение нескольких секунд вы можете передвигать тележку вперед-назад по поверхности стола.

При этом возможно изменение скорости тележки, так как вы прилагаете разную силу. Следите за тем, чтобы ваша рука касалась только крючка датчика силы, но не корпуса датчика силы или акселерометра (рис. 4). Важно, чтобы сила, приложенная к тележке, все время оставалась горизонтальной. На экране регистратора данных вы увидите графики изменения силы и ускорения от време-



Рис. 4. Проведение работы

ни.

5. Чтобы построить график зависимости силы от ускорения:

а — выберите в ниспадающем меню График пункт Показать график, затем пункт График 1. Если все сделано правильно, на экране отобразится один из построенных ранее графиков; в данном случае на рисунке 5 показан график изменения силы от времени.

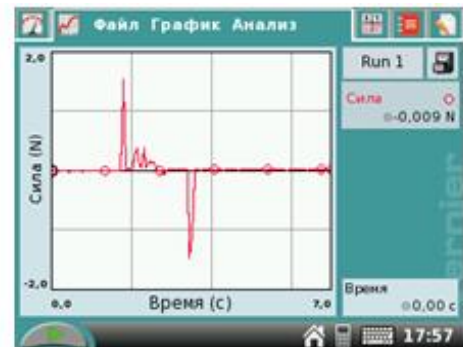


Рис. 5. Зависимость силы от времени

б — войдите повторно в меню График и выберите пункт Настройки графика. В дополнительном окне Ось X выберите из списка пункт Ускорение. Снимите галочки рядом с указателями. Установите маркер и соедините точки в дополнительном окне Ось Y графика 1 (рис. 6);

в — подтвердите выбор, нажав на кнопку ОК (рис. 7).

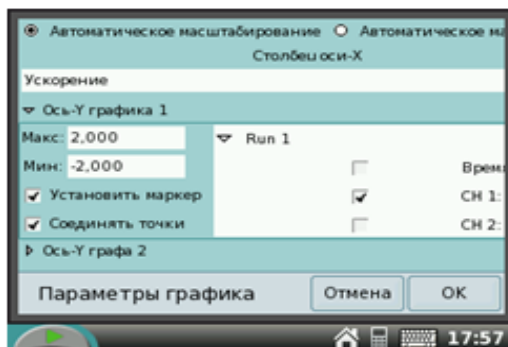


Рис. 6. Параметры ускорения

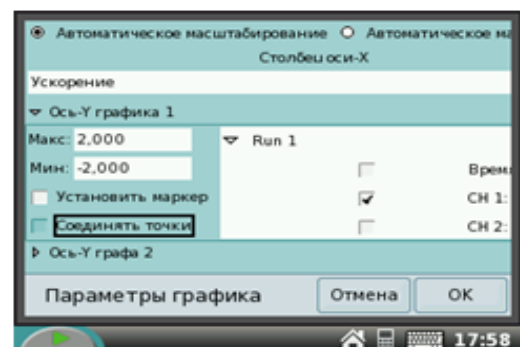


Рис. 7. Ход изменения параметров ускорения

На экране УИОД (рис. 8) вы увидите набор экспериментальных точек, т. е. различным значениям силы будут соответствовать различные значения ускорения.

6. Вам необходимо подобрать прямую линию, отображающую зависимость силы от ускорения. Для этого:

а — выберите в меню Анализ пункт

Подбор кривой;

б - выберите в меню Тип функции пункт Линейная (через 0). Если все сделано правильно, то по экспери-



Рис. 8. График зависимости силы от ускорения

7. Проанализируйте полученные данные. Из теоретического введения вы знаете, что коэффициент A в линейной функции $Y = Ax$, согласно второму закону Ньютона $\vec{F} = m\vec{a}$, должен быть равен массе тележки.

Занесите в таблицу значение ускорения тележки, соответствующее, например, приложенной силе 0,5 Н. Выбор значения силы порекомендует учитель. Для того чтобы выяснить значение ускорения в любой точке графика, выполните следующее:

а - перейдите в окно вкладки График;

б - выберите в меню Анализ пункт Интерполяция;

в - передвиньте появившийся на графике вертикальный курсор вдоль оси Ox до заданного значения силы.

Число, соответствующее значению ускорения тела отобразится в поле, расположенном справа от графика (рис. 10).

8. Запишите полученные значения силы, ускорения и массы в таблицу

ментально полученным точкам будет построена прямая линия (рис. 8, 9);

в - подтвердите выбор прямой.



Рис. 9. Построение графика

по одной из выбранных точек. Распечатайте полученный результат. Желательно распечатать результаты эксперимента вместе с линейной функцией. Для этого в меню Файл выберите команду Печать, затем пункт График. Подпишите график.

9. Проведите этот же эксперимент с тележкой другой массы. Для этого положите на тележку металлическую пластинку известной массы или другой груз известной массы. Повторите эксперимент по пунктам 4–9. Убедитесь в справедливости второго закона Ньютона.



Рис. 10. Определение силы

Обработка результатов эксперимента

1. Заполните таблицу результатов эксперимента.

Таблица

Результаты эксперимента

Вес тележки P , Н	Масса тележки M , кг	Выбранное на графике значение силы F , Н	Полученное по графику значение ускорения a , м/с ²	Коэффициент линейной функции A

2. Сделайте вывод.

Мы считаем, что получение знаний на уроках физики – это важная деятельность, но главное – научить школьника решать проблемы, тогда эти знания будут служить гармоничному развитию личности, а в этом помогут экспериментальные задачи.

Список источников

1. Альминдеров В.В. Интеллектуальная и творческая одаренность. Междисциплинарный подход / В.В Альминдеров., Тереза Гиза, Н.А. Завалко. Текст: электронный // Москва: Научный консультант. 2017. 220 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/75455.html>. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks».

2. Бухман Н.С. Физика. Книга для лабораторных занятий и самостоятельной работы / Н.С. Бухман, Л.М. Бухман. – Текст: электронный // Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет. 2014. 172 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/29797.html>. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks».

Experimental Research Tasks in the Study of Mechanics

S.N. Kholodova,

Armavir State Pedagogical University,

Z.A. Dmitrieva,

MBOU gymnasium № 1, Armavir

Abstract. It is shown that in solving experimental problems, mental skills are formed to perform more complex creative activities, students are more actively included in the creative process. Observations of physical phenomena and the experiment make it possible to create appropriate images and representations, to find elegant ways to solve experimental problems.

Keywords: experiment, task, physical concepts.

Смешанное обучение математике как инновационный учебный процесс

УДК 372.51: 371.31

Т.Г. Юрко

МАОУ СОШ № 25, г. Армавир

Современный этап развития образовательной деятельности определяется преобладанием информационно-коммуникационных технологий, которые позволяют улучшать формы и методы традиционных подходов к обучению. Традиционный учебный процесс в школе движется в сторону дифференциации и персонализации подхода к обучающимся. Новые информационные технологии перестраивают интеллектуальную деятельность и коммуникацию людей.

Федеральный государственный образовательный стандарт нового поколения ориентирует на переход от обучения, где обучаемый – объект воздействия обучающего, к учебной деятельности, субъектом которой является обучающийся, а обучающий выступает в роли организатора, сотрудника и помощника. В статье приведена технологическая карта урока математики в 5 классе по модели «перевернутого класса» на тему «Сложение натуральных чисел».

Ключевые слова: смешанное обучение, информационные технологии, «перевернутый класс», информатизация образования.

Внедрение информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс прошло немалый путь – от простого программирования на уроках информатики до сетевых информационных и программных ресурсов, на разработку которых тратятся немалые деньги. Новый этап развития информационных технологий – цифровизация – в образовании означает внедрение новых способов работы с информацией, управления, организации деятельности учителя и учащихся, существенно расширяющих возможности обучения и повышающих его эффективность. Новыми трендами в образовании являются персонификация образования, технологии виртуальной и дополненной реальности, геймификация, мобильное и смешанное обучение и др. [1].

Смешанное обучение – это организация образовательного процесса,

которая объединяет традиционную классно-урочную систему и электронное обучение, предоставляя за счет ИКТ новые дидактические возможности [2]. Преимуществами смешанного обучения являются гибкость, адаптивность, индивидуализация, интерактивность обучения и глубина рефлексии. Смешанное обучение обеспечивает вовлеченность в учебный процесс 100 % обучающихся. Обучающиеся при смешанном обучении имеют время для того, чтобы более внимательно и глубоко рассмотреть и обосновать собственные суждения.

В качестве основных моделей сегодня целесообразно использовать модели группы «Ротация» и модели группы «Личный выбор», реализующие персонализированный подход. Среди моделей группы «Ротация» выделяются модели «Автономная группа», «Перевернутый класс», «Смена рабочих зон» [7].

Модель «Перевернутый класс» используется в том случае, если обучающиеся в классе незначительно различаются по своим особенностям, и предполагает, что класс работает как одна группа, для которой очное общение с учителем чередуются с ИКТ – опосредованной учебной деятельностью. При этом реализация online обучения осуществляется вне школы.

В модели «перевернутый класс» все наоборот – обучающиеся изучают новый материал дома либо предварительно готовятся к изучению этого материала, актуализируют какие-то базовые понятия, термины, необходимые теоремы, аксиомы и пр. У них существует возможность обратиться к материалу повторно, особое внимание уделить трудным теоретическим местам, предварительно проверить свои знания на тестовых заданиях и, естественно, дистанционно отправить свои вопросы учителю. В классе организуются разные виды деятельности и формы индивидуальной и групповой работы.

Суть перевернутого урока заключается в следующем [7]:

- учитель готовит материал для самостоятельного изучения (мини-видеолекции, презентации) и выкладывает их в сеть;

- учащиеся, находясь дома в уютной обстановке, смотрят материал, подготовленный учителем. Это позволяет им осваивать материал в своем темпе, не будучи зажатými временными рамками урока, дает возможность общаться со сверстниками и учителем, используя систему онлайн-новых дискуссий;

урочное время используется для совместной деятельности по изученной теме: решение задач, прохождение тестов, создание мини-проектов, составление алгоритмов.

При реализации модели «Перевернутый класс» учитываются возрастные и индивидуальные особенности, сочетая привычную для учащихся работу в классе и самостоятельную за компьютером, что вполне применимо в 5–9 классах. Перевернутый класс – это не просто изменение обучающей последовательности, но и пересмотр собственных педагогических приемов.

В этой модели существенно меняется деятельность учителя – на первых порах она весьма трудоемка: отбор учебных материалов и разработка учебного контента, создание проверочных форм – всё это необходимо для организации онлайн-среды. Роль учителя заключается в создании учебной ситуации для самостоятельной познавательно-исследовательской деятельности учащихся. Создание опорного конспекта, составление вопросов разных типов к теме, разработка теста, поиск ошибок в лекции, само- и взаимоконтроль – все эти виды работы призваны помочь ученикам самостоятельно разобраться с темой. Такой ситуации, работая в которой ученики будут ответственными за свое обучение [3].

В модели перевернутого класса предполагается, что на очном уроке ученики активны: они спрашивают, совещаются, спорят друг с другом, поэтому для обеспечения продуктивного очного взаимодействия нужно продумать диалоговые форматы заданий. Но всё это осуществимо при

условии, что первая часть учебной работы – ознакомление с материалом – выполнена дома.

Несомненны преимущества онлайн обучения: быстрая обратная связь для ученика, контроль результатов учителем, детальная аналитика, экономия времени и учителя, и ученика.

Для работы в зоне онлайн используется платформа для онлайн обучения

<https://coreapp.ai/app/teach>, в которой можно создавать уроки, загружать видео, презентации, создавать тесты. Для этого обучающиеся должны быть зарегистрированы на этой платформе.

В качестве примера приведем технологическую карту такого урока по учебнику Н.Я. Виленкина [5] (табл. 1).

Таблица 1

**Технологическая карта урока математики в 5 классе на тему
«Сложение натуральных чисел»**

Технология проведения	Деятельность учителя	Задания для обучающихся, обеспечивающие достижение запланированных результатов	Деятельность обучающихся	Планируемые результаты УУД
1. Мотивация к учебной деятельности: актуализировать требования к ученику с позиции учебной деятельности	Создаёт условия для формирования внутренней потребности учеников во влечении в учебную деятельность	Учитель даёт материал на дом (тексты, видео, презентации, лекции) для самостоятельного изучения, тесты на начальное усвоение материала.	Знакомятся с материалом. Создают опорный конспект лекции. Отвечают на вопросы: какие числа называются сложными; что называют суммой двух чисел; что такое периметр треугольника	Предметные: знать арифметические действия с натуральными числами Коммуникативные: уметь совместно договариваться о правилах поведения и общения Личностные: проявлять учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу
2. Закрепление новых знаний при решении задач: организовать усвоение учениками нового способа действий с проговариванием во внешней речи	Организует усвоение учениками нового способа действий	Работа с учебником: стр. 44, № 187, 192, 198, 209 Работа в группах. Выполнение контрольного теста, созданного в программе https://coreapp.ai/app/teach Диалоговые формы заданий.	Обсуждают и закрепляют материал; выполняют задания на доске и в тетрадях. Проговаривают алгоритм решения вслух.	Предметные: уметь выполнять сложение натуральных чисел с помощью законов сложения. Регулятивные: уметь проговаривать последовательность действий на уроке. Познавательные: уметь использовать

Технология проведения	Деятельность учителя	Задания для обучающихся, обеспечивающие достижение запланированных результатов	Деятельность обучающихся	Планируемые результаты ууд
				знаково-символические средства, строить логические цепи рассуждений. Личностные: осознавать ответственность за общее дело.
3.Рефлексия учебной деятельности на уроке	Зафиксировать новое содержание урока, организовать рефлексию и самооценку учениками собственной учебной деятельности	Подвести итог работы на уроке. Какую цель преследовали? Достигли ли цели? Чему научились на уроке? Оценить свою деятельность.	Отвечают на вопросы. Рассказывают что узнали на уроке. Осуществляют самооценку. Записывают домашнее задание	Регулятивные: уметь оценивать правильность выполнения действия на уроке. Личностные: уметь осуществлять самооценку на основе критерия успешности учебной деятельности.

Модель «Перевернутый класс», являясь частью технологии смешанного обучения, получает с каждым днем все более широкое распространение в системе общего образования.

Список источников

1. Голубева О.Б., Никифорова О.Ю. Смешанное обучение в условиях цифровой школы // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 6. С. 374. <https://science-education.ru/ru/article/view?id=8014>.
2. Кондакова М.А. Смешанное обучение: ведущие образовательные технологии [Электронный ресурс]. URL: <http://vestnikedu.ru>.
3. Логинова А.В. Смешанное обучение: преимущества, ограничения и опасения // Молодой ученый. 2015. № 7. С. 809-811. <https://moluch.ru/archive/87/16877/>.
4. Любомирская Н.В. Теория и практика внедрения смешанного обучения в деятельность школы. М.: НИУ ВШЭ. <https://www.hse.ru/data/2019/06/13/1500493314/>.
5. Математика. 5 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций / Виленкин Н., Жохов В., Чесноков А. Шварцбурд С. М. В 2-х ч.: Просвещение, 2021. 368 с.
6. Федеральный Закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 03.02.2014) // ПС Гарант. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70191362/>.
7. Что такое смешанное обучение: принципы и методики эффективного внедрения [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ispring.ru/elearning-insights/chto-takoe-smeshannoe-obuchenie>.

Blended Learning in Mathematics as an Innovative Learning Process

T.G. Yurko

MAOU Secondary School № 25, Armavir

Abstract. The current stage in the development of educational activities is determined by the predominance of information and communication technologies, which allow improving the forms and methods of traditional approaches to learning. The traditional educational process in the school moves towards differentiation and personalization of the approach to students. New information technologies are rebuilding the intellectual activity and communication of people.

The federal state educational standard of the new generation focuses on the transition from training, where the trainee is the object of influence of the trainee, to educational activities, the subject of which is the trainee, and the trainee acts as the organizer, employee and assistant.

Keywords: mixed learning, information technologies, e-learning, informatization of education.

М а с т е р – к л а с с

Особенности применения практико-ориентированных заданий на групповом занятии при изучении физико-технических дисциплин в военном вузе

УДК 355.233:53

А.Г. Василевский,

*Краснодарское высшее военное авиационное училище лётчиков
имени Героя Советского Союза А.К. Серова,
ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический*

В статье обсуждаются содержание и структура групповых занятий, условия эффективности, особенности подготовки к групповому занятию. Рассмотрено проведение группового занятия по дисциплине «Радиоэлектронное оборудование воздушных судов» с применением практико-ориентированных ситуаций.

Ключевые слова: групповое занятие, активные формы и методы, практико-ориентированные ситуации, автоматический радиоконпас.

С бурным развитием авиационной техники тесно связана проблема подготовки квалифицированных авиационных специалистов, способных грамотно и в полном объеме ее эксплуатировать. Определение эффективных форм организации деятельности обучающегося и используемых при этом приемов и средств обучения является одной из главных проблем.

Такой формой может быть групповая форма, которая позволяет курсантам получить новые знания гораздо быстрее. Рассмотрим проведение группового занятия (аналог практических в гражданском вузе) по дисциплине «Радиоэлектронное оборудование воздушных судов» с применением практико-ориентированных ситуаций. В соответствии с положениями приказа Министра обороны РФ № 670 от 2014 года групповые занятия проводятся с курсантами в целях

изучения конкретных образцов радиоэлектронного оборудования [6].

Групповые занятия составляют основу обучения и проводятся для углубления и закрепления знаний (полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над учебным материалом), детального изучения, касающегося назначения, основных характеристик и принципа действия, конкретных образцов радиоэлектронных устройств и систем. На групповое занятие выносятся вопросы, рассмотрение которых на лекции нецелесообразно по методическим соображениям, осуществляя связь теории с практикой, содействуя выработке умения применять полученные знания в ходе практической эксплуатации техники [5]. Для физико-технических дисциплин существенное значение имеют связи их с физикой, в частности, принцип

действия у радиоэлектронных приборов – физический.

Групповая форма обучения способствует качественному обучению курсантов и позволяет реализовать такие преимущества как: повышение мотивации к обучению; больший контроль знаний обучающихся; более быстрое усвоение материала; умение работать в коллективе; дифференцированный подход в обучении.

Занятия проводятся в специализированных аудиториях с применением интерактивного метода обучения и мультимедийного оборудования, при изучении указанной выше дисциплины используются и рассматриваются конкретные образцы радиоэлектронных устройств. Целесообразнее групповое занятие проводить в составе учебного отделения (группы), возможно разделение учебного отделения на подгруппы при рассмотрении нескольких образцов техники.

Групповое занятие предполагает обсуждение сложных или важных вопросов теории – как в виде лекции преподавателя или беседы, так и с предварительным самостоятельным рассмотрением теории курсантами с последующим обсуждением в группе. Оно, как правило, состоит из двух частей – обсуждение теории в группе (общее) и решение практико-ориентированных ситуаций в подгруппах.

Главной задачей группового занятия является работа каждого курсанта и работа курсантов в составе группы, это может внести разнообразие в традиционную организацию учебного процесса и способствовать качественному освоению знаний [2]. При подготовке группового занятия необходимо трезво оценивать уровень

сложности вопросов практической эксплуатации оборудования и предлагаемых практико-ориентированных заданий, соотносить их с имеющимся уровнем знаний курсантов.

При проведении группового занятия возможно максимально активизировать деятельность курсантов, что будет содействовать формированию самостоятельности и инициативности курсантов, мотивировать их заинтересовать в приобретении знаний, связанных с их будущей профессиональной деятельностью [1]. Для этого необходимо реализовать следующие условия:

- четко структурировать теоретический материал, подготовить стимулирующие проблемные вопросы для обсуждения;

- для второй части подобрать или составить практико-ориентированные задания для работы в группах (подгруппах) с последующим представлением решений и общим обсуждением, полезно от каждой группы подготовить вопрос другим группам для проверки понимания данного решения задания (и внимательности);

- подготовить задания для самоподготовки (предварительно, до занятия выдать их);

- определить порядок составления групп (подгрупп), учитывая обязательность получения результатов каждой из них.

Курсанты должны понимать, что работа на групповом занятии будет оценена. При этом они должны воспринимать свою работу не как соревнование между группами или отдельными курсантами, а как совместная работа по приобретению знаний, необходимых, и самое главное –

осмысленных, для их дальнейшей профессиональной деятельности.

При подготовке к групповому занятию (за время, отведенное на самостоятельную работу) курсанты, используя литературу, должны изучить материалы предыдущих занятий по данной теме, а также вопросы предстоящего занятия, в идеале – познакомиться с теорией заранее и сделать пометки в рабочих тетрадях; осознать характер отчетных материалов по занятию, порядок их оформления. Таким образом, работая самостоятельно с литературой и другими источниками, курсанты закрепляют полученные на лекционных занятиях знания и приобретают новые знания и практические навыки.

Пример проведения группового занятия по изучению автоматического радиоконпаса (АРК)

В начале занятия обсуждается с курсантами актуальность изучаемого материала, указывается на значимость его с будущей профессиональной деятельностью.

В ходе проведения занятия преподавателю, помимо традиционных форм, необходимо использовать активные формы и методы организации деятельности обучаемых, с широким использованием средств наглядности [4].

В первой части занятия курсантам представляется теоретическая информация, целесообразно основное время в этой части отвести не лекции, а диалогу, обсуждению.

В начале занятия, используя мультимедийное оборудование, преподаватель знакомит курсантов с назначением

автоматического радиоконпаса (АРК) – он используется на самолете в качестве автономного угломерного радионавигационного устройства, экипажем ВС могут решаться задачи пилотирования, включая маневры захода на посадку.

Далее в этой части занятия рассматривается назначение, принцип действия АРК – по структурной схеме, с использованием интерактивных ресурсов, определяются основные технические характеристики, органы управления и индикации, размещение оборудования.

При рассмотрении теории используется демонстрация презентаций с определениями, характеристиками, схемами и фотографиями, поясняется порядок работы с устройством. По ходу занятия курсанты задают уточняющие вопросы, оставаясь преимущественно слушателями.

Во второй части занятия обсуждаются особенности, связанные с практической эксплуатацией радиоконпаса в полете (практико-ориентированные ситуации), причем, не раскрывая физическую сторону этих особенностей. Физическая сторона работы АРК у курсантов есть в ранее рассмотренной информации (из предыдущего семестра или других дисциплин), если время позволяет – можно представить курсантам поработать с тренажерами, интерактивными моделями. Для лучшего понимания можно предложить курсантам строить логические цепочки.

Например, при пролете ДПРС (дальняя приводная радиостанция) стрелки на индикаторах разворачиваются на 180°; при полетах в районе

грозовой деятельности на расстоянии 10–20 км от центра грозы стрелки индикаторов резко колеблются или отклоняются в сторону очага грозовой облачности на 20° – 30° и более; в режиме «КОМП» надежное пеленгование ПРС (приводная радиостанция) мощностью 500 Вт обеспечивает на удалении от нее в 180 км при высоте полета в 1000 м; за 1–2 часа до восхода и захода Солнца наблюдается «НОЧНОЙ» эффект, в результате возникает ошибка на индикаторах и составляет 15° – 20° и т. д.

После обсуждения особенностей эксплуатации преподаватель задает курсантам вопросы, связанные с различными практическими ситуациями при эксплуатации радиоконуса. Вопросы могут быть простыми и задаваться конкретному курсанту. Например, на высоте полета 10000 м в режиме «КОМП» (компас) при мощности ПРС (приводная радиостанция) 500 Вт, обеспечивается надежное пеленгование ее на удалении в 340 км, какова будет дальность надежного пеленгования ПРС на высоте полета ВС 1000 м при той же мощности ПРС и с чем это связано?

После того как курсант сформулировал ответ на вопрос, может проходить обсуждение ответа и, при необходимости, другие курсанты могут его дополнить, если он был не полным. Более сложные вопросы, связанные с практико-ориентированными ситуациями, могут быть распределены между несколькими небольшими группами, например:

- Пояснить, какова будет ошибка радиопеленгования ПРС при пролете в непосредственной близости от береговой черты, с каким эффектом связана

ошибка пеленгования и почему она возникает?

- Возможно ли при потере ориентировки определить местоположение самолета по сигналам ПРС (приводная радиостанция), если возможно, то каким образом?

- Какова будет ошибка пеленгования во время полета в горной местности на высоте 1000 м при высоте гор 1500–4000 м, если расстояние до ПРС составляет 20–40 км, и с каким эффектом связана ошибка пеленгования, при каких условиях можно не учитывать?

Во время обсуждения практической ситуации в группе преподаватель может по просьбе курсантов подсказать, к какому источнику обратиться.

По мере готовности ответов в группах происходит их заслушивание и обсуждение, при необходимости ответы могут дополняться. Полезно провести обсуждение значимости рассмотренного материала для практики – рефлексия способствует мотивации, стимулирует ответственность обучаемых [7]. Вопросы, которые не успели рассмотреть на занятии или те, на которые курсанты не смогли дать ответ, могут быть вынесены для работы во время самоподготовки, но при этом преподавателю также следует указать курсантам, какими источниками информации можно воспользоваться.

Таким образом, групповые занятия занимают важное место в дидактической системе изучения дисциплины. На них реализуется связь теории с практикой, способствуя выработке умения применять полученные знания [4].

Список источников

1. Василевский А.Г., Соловей Д.В., Василевская Г.В. Проблема определения целей для осуществления уровневой дифференциации обучения в вузе // Методический поиск: проблемы и решения. 2020. № 1(28). С. 11-15.
2. Дьякова Е.А. Инновационные модели и технологии обучения в профессиональном образовании разного уровня // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 60-4. С. 139-142.
3. Захарин А.В., Захарова Л.С., Бондаренко П.Д. Педагогические технологии как неотъемлемая часть современного образовательного процесса / Инновационные направления развития в образовании, экономике, технике и технологиях. Сборник статей Межрегиональной научно-практической конференции. Ставрополь, 16–17 мая 2018 года. Ставрополь: Ставролит, 2018. С. 296-300.
4. Зинкин С.В., Мурсаев А.Н. Особенности проведения групповых занятий при изучении радиотехнических систем специального назначения // Вестник Пензенского государственного университета. 2020. № 4 (32). С. 9-13.
5. Науменко А.А., Проказин Е.С., Соловей Д.В. Оптимизация личностно-профессионального развития специалиста // Межвузовский сборник научных трудов, Краснодар, 01–03 июня 2019 года. Краснодар: ФГКВОУ ВО КВВАУЛ имени Героя Советского Союза А.К. Серова» Министерства обороны Российской Федерации, 2019. С. 202-208.
6. Подгорный В.А., Филинов С.А. Активные методы обучения на групповых занятиях как средство профессионального формирования специалиста материально-технического обеспечения войск // Вестник Военной академии МТО им. генерала армии А.В. Хрулева. 2020. № 1 (21). С. 150-153.
7. Соловей Д.В. Рефлексивный компонент процесса формирования компетенции самоорганизации курсантов военного высшего учебного заведения // Воздушно-космические силы. Теория и практика. 2021. № 19. С. 351-358.

Features of Application of Practice-Oriented Tasks in a Group Lesson When Studying Physical and Technical Disciplines at a Military University

A.G. Vasilevsky,

*Krasnodar Higher Military Aviation School of Pilots named
after Hero of the Soviet Union A.K. Serov,
Armavir State Pedagogical University*

Abstract. The article discusses the content and structure of group classes, the conditions of effectiveness, and the specifics of preparing for a group lesson. A group lesson on the discipline "Electronic equipment of aircraft" with the use of practice-oriented situations is considered.

Keywords: group activity, active forms and methods, practice-oriented situations, automatic radio compass.

Методика изучения темы «Элементы специальной теории относительности» в ПОУ

УДК 375.5:53

Е.М. Пасмурнова,

ГБПОУ КК «Армавирского техникума технологии и сервиса»

В статье представлен опыт изучения темы «Элементы специальной теории относительности» в профессиональном образовательном учреждении. Обсуждаются особенности представления материала и взаимодействия с обучаемыми. Урок построен вокруг структурной схемы исследуемых величин, которая заполняется вместе со студентами. Это делает его более компактным, позволяет за более короткое время рассмотреть значительный объем материала, что важно при сокращенном времени на изучение предмета в ПОУ.

Ключевые слова: изучение физики, Специальная теория относительности, профессиональное образовательное учреждение.

По поводу Специальной теории относительности А. Эйнштейна до сих пор ученые вступают в прения. Написаны огромное количество трудов, подтверждающих и опровергающих предположения Эйнштейна. Неудивительно, ведь речь идёт о движении тел со скоростями, близкими к скорости света.

Благодаря многочисленным экспериментам (движение частиц в ускорителях) Специальная теория относительности подтверждена и входит в учебные программы как школ, так и техникумов [2]. Но даже Эйнштейн в свое время говорил: «С тех пор, как за теорию относительности принялись математики, я ее сам больше не понимаю» [4]. К. Циолковский высказывался о теории Эйнштейна: «Что я читал в Москве и чем увлекался? Прежде всего точными науками. Всякой философии и неопределенности я избегал. На этом основании и сейчас я не признаю ни Эйнштейна, ни Лобачевского» [1].

Нетрудно предположить, что материал по данной теме довольно сложно усвоить учащимся. Во-первых, он довольно объёмный и разноплановый. Во-вторых, он кардинально пересматривает все законы, на которые ранее опирались учащиеся для объяснения структуры мира. Он переворачивает и ставит под сомнение незыблемость даже законов Ньютона. После изучения этого материала захватывает дух от открывшихся перспектив для человечества, если оно сможет когда-нибудь реализовать технологии движения объектов со скоростями, близкими к скорости света. В учебниках для уровня СПО тема «Специальная теория относительности» отсутствует [3]. Однако, на наш взгляд, она очень важна для мировоззрения и потому хотя бы один урок нужно посвятить этой теории.

Итак, необходимо подготовить урок, который надо структурировать и построить так, чтобы студенты поняли материал и комплексно увидели

всю картину теории. Поделюсь своим опытом, ход урока по данной теме следующий:

- постановка темы: предлагаем обучающиеся определить тему по фотографии Эйнштейна и наводящему вопросу: «кто это и чем знаменит этот человек?». Студенты без труда отвечают, что он создал теорию относительности;

- мотивация на работу: задаем вопрос: «Кто-нибудь может объяснить, в чем состоит сущность этой теории?». Обычно ребята ничего толкового здесь сказать не могут. Начинаем работать...;

- даем краткую историческую справку о работе ученого над этой теорией с презентацией;

- показываем на слайде формулировки двух постулатов специальной теории относительности, обсуждаем их смысл, причины появления;

- начинаем на доске строить схему, где сначала рассматриваем, что происходит с массой – масса в движущейся системе отсчета записывается по-другому, но не увеличивается на самом деле, т. к. объект с массой не способен достичь скорости света, которая одинакова во всех системах отсчета, а значит, и кинетическая энергия не может стать бесконечной – это можно обсудить с помощью графика – рис. 1);

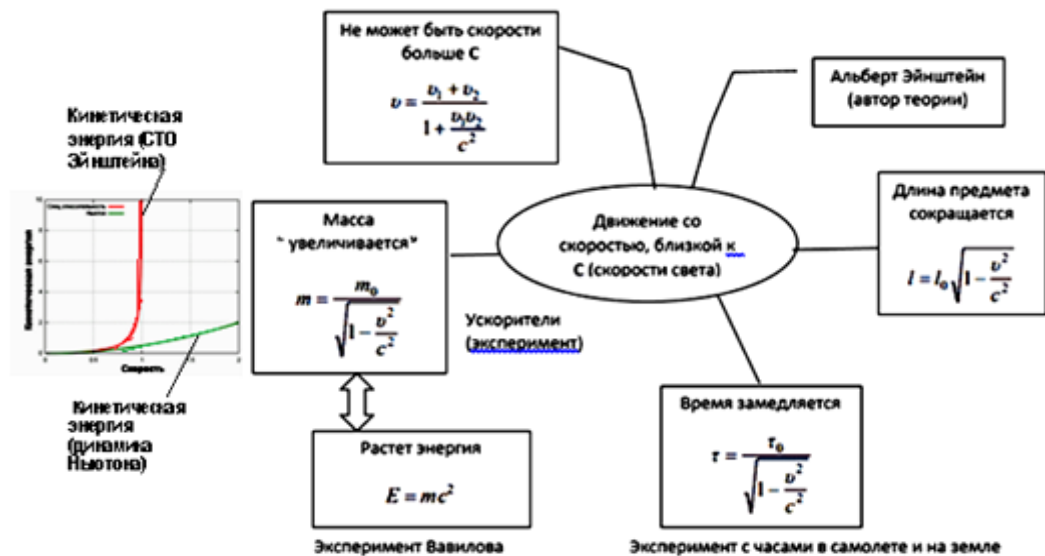


Рис. 1. Схема взаимосвязи величин в СТО А. Эйнштейна

- рассматриваем парадокс с нарушением закона сложения скоростей (нет скорости, превышающей скорость света) и возникшую необходимость по-новому определить скорость тела в системе отсчета, движущейся со скоростью u (в схему включаем формулу скорости), близкой к скорости света,

обсуждаем, при каких значениях u ею можно пренебречь;

- на следующем этапе целесообразно показать видео, в котором рассматривается закон сложения скоростей в классической механике и СТО – вектора скорости в плоскости пространственно-временных отношений;

после разбираем, что изменяется; этот этап урока позволяет переключить внимание студентов на видеоролик и они успевают отдохнуть и потом материал воспринимают более легко;

- изучаем что происходит с временем и энергией. Делаем вывод как масса связана с энергией. В итоге на доске появляется подобная схема (рис. 1).

На каждом этапе акцентируем внимание учащихся, как изменяются величины при низких скоростях и при скоростях, близких к скорости света. Подчеркиваем, что СТО и ее закономерности – теория для тел, движущихся с любыми скоростями, а законы Ньютона (к которым люди привыкли) для тел, движущихся со скоростями, много меньше скорости света, т. е. для частного случая. Под каждым элементом схемы целесообразно помещать перечисление экспериментов, подтверждающих те или иные формулы. Четко проговорить, что *релятивистская масса* – не выросшая *масса покоя*, *масса* – это присущая телу характеристика, не зависящая от системы отсчета и эквивалентная *энергии покоя* [5]. В результате получается цельная научно обоснованная картина

теории относительности. Видны все взаимосвязи и взаимовлияния.

Закрепление – решение 1–2 задач (зависит от наличия времени).

В конце урока для проведения рефлексии предлагаем индивидуальные вопросы по теме, подготовленные на отдельных листочках бумаги. На этом этапе выявляются «молчащие» студенты, которые «пересидели» урок. С ними можно потом отдельно поработать по этому материалу (спросить на следующем уроке при повторении изученного материала). Соответственно выстраивается система оценок за данный урок. Опрошены не только решавшие задачи, но и просто слушавшие материал.

По отзывам студентов понятно, что материал был понятен и усвоен, но возникает миллион вопросов, которые они озвучивают на следующий урок так: «А я в Интернете интересное видео посмотрел про СТО» или «нашел на форуме утверждение, что масса растет!» (еще раз объяснить, дать правильную ссылку). Т. е. они проходят еще этап самостоятельного обучения и повторения. Следовательно, урок достиг своей цели, студент прошел все этапы познания и этот материал встроился в его картину мира.

Список источников

1. Каку М. Космос Эйнштейна. Как открытия Альберта Эйнштейна изменили наши представления о пространстве и времени. М.: Альпина нон-фикшн. 2016. 280 с.
2. Трофимова Т.И. Курс физики : учеб. пособие для вузов. М.: Издательский центр «Академия», 2012. 560 с.
3. Физика: учебник / О.В. Логвиненко. М.: КНОРУС, 2019. 342 с.
4. Эйнштейн А. Бог не играет в кости. Моя теория относительности. М.: ООО "ТД Алгоритм", 2017. 256 с.
5. <http://igorivanov.blogspot.com/2016/01/relativistic-mass.html>.

Studying Methods the Topic "Elements of Special Theory of Relativity" in Professional Educational Institution

E.M. Pasmurnova,

GBPOU CC «Armavir College of Technology and Service»

Abstract. The article presents the experience of studying the topic "Elements of the special theory of relativity" in a professional educational institution. Features of presentation of material and interaction with trainees are discussed. The lesson is built around the structural diagram of the studied quantities, which is filled with students. This makes it more compact, allows you to consider a significant amount of material in a shorter time, which is important with a reduced time for studying the subject in POS.

Keywords: study of physics, Special theory of relativity, professional educational institution.

Развитие исследовательских умений учащихся на уроках физики при решении олимпиадных задач

УДК 371.315.5:53

С.Н. Холодова,

*ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический
университет»,*

З.А. Дмитриева,

МБОУ гимназия № 1, г. Армавир

Показано, что исследовательский подход при решении олимпиадных задач делает учащихся участниками творческого процесса, а не пассивными потребителями готовой информации. Исследовательская деятельность при решении олимпиадных задач позволяет вооружить школьника необходимыми знаниями, умениями, навыками для освоения стремительно нарастающего потока информации, ориентации в нем и систематизации материала

Ключевые слова: исследовательская деятельность, одаренные школьники, олимпиадные задачи.

Школьникам, изъявившим желание и имеющим склонности к экспериментальной исследовательской работе, предлагаются темы индивидуальных экспериментальных исследований.

Как правило, исследовательская работа требует от учащихся дополнительной физико-математической подготовки, знаний особенностей конкретной физической системы, довольно

длительного времени для создания и наладки измерительной установки, проведения и анализа измерений. В этой связи целесообразно начинать работу над темой с 9 класса.

На начальном этапе исследовательской работы важно сформировать у ученика положительный эмоциональный настрой к работе и веру в свои познавательные способности по решению нестандартных проблем. В этой связи необходимо, чтобы экспериментальная проблема, которую решает школьник, была «выполняемой» в техническом отношении, следовательно, экспериментальная установка должна быть относительно простой в аппаратурной реализации, а измерительная ячейка может быть по возможности изготовлена самим учеником и учителем. Это же относится и к последующему теоретическому обобщению и интерпретации результатов эксперимента: физические теории, в рамках которых *гарантируется* теоретическая интерпретация результатов эксперимента и которые ограничивают решение задачи этой интерпретации, должны быть в багаже знаний школьника.

Педагогической целью исследовательской работы является формирование знаний структуры и этапов реальной научно-исследовательской работы, научных методов эмпирического познания. Эти знания позволяют осознанно соотносить методы научного познания и методы обучения, видеть их различие и определенную связь. Периодические выступления с докладами на научных конференциях школьников (с предварительным оформлением доклада и тезисов доклада) по результатам завершённых

этапов работы рассматриваются как элементы профессиональной подготовки будущего исследователя. Важным требованием является умение проецировать результаты проделанной работы на содержание школьного курса физики (в прагматическом плане результаты работы могут быть использованы как дополнительный учебный материал в курсе физики средней школы).

Непосредственными *познавательными целями* экспериментального исследования конкретной физической системы могут быть, например: 1) эмпирическая интерпретация частной физической теории этой системы – теории второго уровня обобщения в сравнении с ядром физической теории (проверка теории практикой; 2) создание в сравнении с существующими более совершенной экспериментальной установки (с более высокой точностью, простой в эксплуатации, содержащей меньшее число приборов и т. п.) или же установки с иным принципом работы.

Содержание этапов работы во многом зависит от исходной физико-математической подготовки школьника, его навыков эксплуатации измерительных приборов, навыков проведения электро- и радиотехнических монтажных работ, достаточной мобильности в работе и других факторов. План и этапы исследовательской работы (которые следует предметно обсудить с учеником) в общих чертах сформулируем в следующих тезисах:

1. Постановка перед учащимся экспериментальной проблемы (раскрытие содержания темы и предполагаемых результатов), которая должна быть полностью или частично

разрешена. Предварительное обсуждение предполагаемых затруднений экспериментального характера, которые могут возникнуть (и возникают) в процессе работы; обсуждение затруднений, которые могут быть обусловлены ограниченностью математической подготовки школьника и незнанием теории вопроса.

2. Усвоение основных элементов физической теории по научной, научно-популярной и учебной литературе, т. к. необходимым условием успешной организации и выполнения экспериментального исследования является достаточно свободное владение учеником основами теории исследуемого явления. Часто при этом требуется самостоятельное изучение дополнительных разделов математики с целью содержательного усвоения основных элементов теории физической системы.

3. На основе изученной литературы и цели работы выбор объектов экспериментального исследования.

4. Осуществление этапа работы, связанного с проектированием и изготовлением измерительной ячейки (или же модернизацией существующей) в соответствии с целями эксперимента; внешними условиями проведения эксперимента; требованиями точности измерения; учетом имеющихся в распоряжении измерительных приборов, радиотехнической элементной базой; учетом свойств измеряемых объектов и др.

5. Переход к этапу проведения измерений. Результаты измерений обсуждаются с учителем. В соответствии с целями эксперимента и по мере необходимости модернизируется

измерительная ячейка или вся экспериментальная установка с целью обеспечения достоверности и повторяемости результатов, повышения точности измерений. Следует обратить внимание ученика на то, что данный этап является в техническом отношении наиболее трудоемким, требует аккуратности, настойчивости и занимает, как правило, не менее – 50 % всего времени работы над темой.

6. Этап проведения измерений выбранных объектов, расчета погрешности измерений (например, с достоверностью 95 %), эмпирического (индуктивного) обобщения экспериментальных данных и представления результатов в виде графиков, таблиц и т. п.

7. Этап теоретической интерпретации эмпирических данных на основе существующей теории (теорий).

Экспериментальная работа может перерасти в научную работу, которую можно представить на разных региональных конференциях. Научная работа по физике должна содержать научно-методическую составляющую. Методическая часть может быть посвящена, например, разработке программы, содержания и научно-методического обоснования авторского факультативного курса, где школьником используются результаты собственной исследовательской экспериментальной работы.

Мы предлагаем конспекты уроков, которые помогут учителям при решении задач повышенной сложности.

**Тема «РЕШЕНИЕ
ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ
ПО ФИЗИКЕ»**

Класс: 10

Предмет: физика

Цели:

- создать условия для выявления, поддержки и развития способных и одаренных детей, их самореализации, профессионального самоопределения в соответствии с их индивидуальными способностями и потребностями;

- познакомить с методами и приемами решения задач повышенного уровня сложности.

Планируемые результаты:Предметные:

Учащиеся должны знать:

- приемы и методы решения задач повышенного уровня сложности.

Учащиеся должны уметь:

- анализировать физическую задачу и продумывать возможный вариант решения.

Личностные:

- созданы условия для профессионального самоопределения школьников;

- созданы условия для выявления и поддержки одаренных детей;

- созданы условия для развития мотивации учащихся к самообучению и целенаправленной познавательной деятельности;

Метапредметные:

Познавательные УУД:

- оказано содействие в развитии умений анализировать поставленную задачу, предлагать способ ее решения;

- оказано содействие в развитии умений применять уже известные знания при решении задач.

Регулятивные УУД:

- оказано содействие в развитии способности организовать свое рабочее место;

- оказано содействие в развитии умения делать выводы.

Коммуникативные УУД:

- оказано содействие в развитии способности высказывать и отстаивать свою точку зрения;

- оказано содействие в развитии способности слушать и понимать речь других.

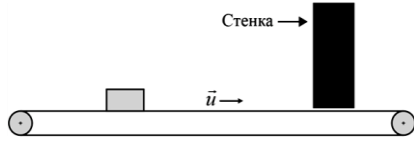
Вид урока: урок решения задач повышенного уровня сложности.

Этапы урока:

1. Организационный момент (2 мин.).
2. Определение темы и целей урока (1 мин.).
3. Решение задач повышенного уровня сложности (20 мин.).
4. Физкультминутка (3 мин.).
5. Решение задач повышенного уровня сложности (10 мин.).
6. Объявление домашнего задания (2 мин.).
7. Рефлексия (2 мин.).

Ход урока

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	Организационный момент	- <i>Приветствие учащихся:</i> Здравствуйте, ребята. Рада видеть вас сегодня на уроке. Проверьте свою готовность к уроку, мы начинаем.	- <i>Ученики готовятся к уроку.</i>
2	Определение темы и целей урока	- Ребята, сегодня мы с вами будем решать задачи повышенной сложности, задачи, которые решают ребята на олимпиаде по физике. Тема урока: «Решения олимпиадных задач по физике». Какую цель мы поставим на сегодняшний урок?	- <i>Ученики слушают, предлагают цель урока.</i>

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
		<p>Цель урока: познакомиться с приемами и методами решения задач повышенной сложности.</p> <p>Решение задач повышенной сложности поможет вам в решениях типовых задач по физике.</p>	
3	Решение задач повышенного уровня сложности	<p>- Начнем с такой задачи. Все задачи для удобства буду выводить на экран, чтобы вы могли тоже внимательно прочитать условия задачи.</p> <p>Задача № 1: Под каким углом α к горизонтали брошен камень, если в верхней точке траектории он был виден с места броска под углом β к горизонтали? Влиянием воздуха на движение камня пренебречь.</p> <p>- Давайте проанализируем, что нам дано в задаче и что просят найти?</p> <p>Решение: Пусть высота камня в верхней точке траектории равна H, а расстояние до него по горизонтали в этот момент L. Тогда $H=L\tg\beta$.</p> <p>При начальной скорости v_0 горизонтальная скорость камня $v_x=v_0 \cos\alpha$, и она не меняется. Начальная вертикальная скорость камня $v_y=v_0 \sin\alpha$, и движение по вертикали – равноускоренное с ускорением g, направленным вниз. В верхней точке траектории вертикальная скорость обращается в ноль, поэтому время полёта до этой точки равно $t=(v_0 \sin\alpha) / g$. Отсюда найдём высоту полета $H=(v_0^2 \sin^2 \alpha) / 2g$ и расстояние $L=(v_0^2 \sin\alpha \cos\alpha) / g$. Поэтому $H/L=\tga/2$, а тогда $\tga=2\tg\beta$ и $\alpha=\text{arctg}(2\tg\beta)$.</p> <p>- Есть вопросы по задаче?</p> <p>- Давайте разберем такую задачу:</p> <p>Задача № 2: Горизонтальная лента конвейера движется относительно земли с постоянной скоростью u. На ленте лежит брусок, который вначале неподвижен относительно этой ленты. Коэффициент трения между бруском и лентой равен μ. На пути бруска находится неподвижная относительно земли вертикальная стенка (см. рис.). Достигнув стенки, брусок соударяется с ней абсолютно упруго. После первого удара брусок отскакивает назад, но через некоторое время вновь достигает стенки. Далее удары о стенку повторяются с некоторым интервалом времени T. Найдите этот интервал. Ускорение свободного падения g известно.</p>  <p>The diagram shows a horizontal conveyor belt with two rollers. A small grey rectangular block is on the left side of the belt. An arrow labeled \vec{u} points to the right, indicating the belt's velocity. On the right side of the belt, there is a vertical black rectangular wall. An arrow labeled "Стенка" points to the wall from the left.</p>	- Учащиеся решают задачи.

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
		<p>- Задача очень объемная, поэтому давайте по предложению разберем условия.</p> <p>Решение: Рассмотрим движение бруска относительно земли. Из второго закона Ньютона находим, что ускорение бруска в те моменты, когда он проскальзывает относительно ленты, равно $a = \mu g$ и направлено вправо, вдоль оси X.</p> <p>Решение задачи (самостоятельно)</p> <p>- Вы отлично справляетесь с такими сложными задачами.</p>	
4	Физкультминутка	<p>- Физкультминутка: Устали писать, ребята? Слушаем внимательно и выполняем.</p> <p>Быстро встали, Тихо сели, Головами повертели, Сладко, сладко потянулись И друг другу улыбнулись, Рот закрыли на замок, Продолжается урок.</p>	- Учащиеся выполняют упражнения.
5	Решение задач повышенного уровня сложности	<p>- Следующая задача: Задача 3: Пустая пластиковая бутылка от газировки с пробкой имеет массу 30 г и внешний объем 1,5 литра. Пустой кислородный баллон с толстыми стальными стенками имеет массу 57 кг и внешний объем 47 литров. Какое минимальное количество таких закрытых пустых бутылок следует привязать к этому баллону для того, чтобы собранную конструкцию можно было без труда переправить вплавь с одного берега озера на другой? Плотность воды 1 г/см³. Массой воздуха в бутылках и в баллоне можно пренебречь.</p> <p>Решение: Пусть N – необходимое минимальное количество бутылок, $m=30$ г, $v=1,5$ л, $M=57 \cdot 10^3$ г, $V=47$ л, плотность воды $\rho=1000$ г/л. Чтобы собранную конструкцию можно было без труда переправить вплавь с одного берега озера на другой, должно быть выполнено условие: $\rho_k < \rho$, где ρ_k – средняя плотность конструкции. Следовательно, $\rho > (Nm+M) / (Nv+V)$ $\Rightarrow N > (M-\rho V) / \rho v - m = (57000-1000 \cdot 47) / (1000 \cdot 1,5-30) \approx 6,8$. Следовательно, нужно взять не менее 7 бутылок.</p>	- Учащиеся решают задачи совместно с учителем.
6	Объявление домашнего задания	<p>Решить задачу: На горизонтальном полу лежит кирпич массой 3 кг. Коэффициент трения между кирпичом и полом равен 0,2. Кирпич тянут с горизонтальной силой F. Чему равна сила трения, действующая на кирпич, если а) $F = 5$ Н; б) $F = 7$ Н?</p>	- Ребята записывают домашнее задание.
7	Рефлексия	<p>Скажите мне, ребята, что мы сегодня рассмотрели с вами? Как вы оцениваете свою работу на уроке? Кому мы сегодня за работу поставим 5? 4? Кто сегодня плохо слушал урок?</p>	- дети по желанию отвечают.

Перечень демонстраций и необходимого оборудования: ноутбук учителя, проектор, экран,

Домашнее задание: задача.

**План-конспект урока по теме:
«РЕШЕНИЕ ОЛИМПИАДНЫХ
ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ»**

Класс: 11

Предмет: физика

Цель:

- создать условия для развития устойчивого интереса к физике, мотивация к самообучению и целенаправленной познавательной деятельности;

- содействовать профессиональному самоопределению учащихся;

- создать условия для выявления одаренных детей, их поддержки и развития;

- познакомить с методами и приемами решения задач повышенного уровня сложности.

Планируемые результаты:

Предметные:

Учащиеся должны знать:

- приемы и методы решения задач повышенного уровня сложности.

Учащиеся должны уметь:

- анализировать физическую задачу и продумывать возможный вариант решения.

Личностные:

- созданы условия для профессионального самоопределения школьников;

- созданы условия для развития мотивации учащихся к самообучению

и целенаправленной познавательной деятельности.

Метапредметные:

Познавательные УУД:

- оказано содействие в развитии умений анализировать поставленную задачу, предлагать способ ее решения;

- оказано содействие в развитии умений применять уже известные знания при решении задач.

Регулятивные УУД:

- оказано содействие в развитии способности организовать свое рабочее место;

- оказано содействие в развитии умения делать выводы.

Коммуникативные УУД:

- оказано содействие в развитии способности высказывать и отстаивать свою точку зрения;

- оказано содействие в развитии способности слушать и понимать речь других.

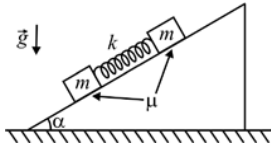
Вид урока: урок решения задач повышенного уровня сложности;

Этапы урока:

1. Организационный момент (2 мин.).
2. Определение темы и целей урока (1 мин.).
3. Решение задач повышенного уровня сложности (20 мин.).
4. Физкультминутка (3 мин.).
5. Решение задач повышенного уровня сложности (10 мин.).
6. Объявление домашнего задания (2 мин.).
7. Рефлексия (2 мин.).

Ход урока:

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	Организационный момент	- <i>Приветствие учащихся:</i> Здравствуйте, ребята. Рада видеть вас сегодня на уроке. Проверьте свою готовность к уроку, мы начинаем.	- <i>Ученики готовятся к уроку.</i>

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
2	Определение темы и целей урока	<p>- Ребята, сегодня мы с вами будем решать задачи повышенной сложности, задачи, которые решают ребята на олимпиаде по физике. Тема урока: «Решения олимпиадных задач по физике». Какую цель мы поставим на сегодняшний урок?</p> <p>Цель урока: познакомиться с приемами и методами решения задач повышенной сложности.</p>	<p>- Ученики слушают, предлагают цель урока.</p>
3	Решение задач повышенного уровня сложности	<p>- Для удобства все задачи будут выведены на экран, чтобы вы тоже смогли их внимательно прочитать.</p> <p>№ 1 Два одинаковых маленьких бруска массами $m = 0,6$ кг каждый соединили друг с другом легкой пружиной жёсткостью $k = 80$ Н/м и положили на наклонную плоскость, образующую угол $\alpha = 30^\circ$ с горизонтом, так, как показано на рисунке. Коэффициент трения между брусками и плоскостью равен $\mu = 0,8$. При какой максимальной деформации Δx пружины эта система может находиться в покое? Считайте, что $g = 10$ м/с².</p>  <p>- Ребята, скажите, что требуется найти в задаче? Что нам дается в условии?</p> <p>Решение: Заметим, что силы реакции опоры, действующие на бруски, одинаковы и равны по модулю $N = mg \cos \alpha$, так как силы упругости пружины, действующие на тела, параллельны плоскости. Следовательно, одинаковы и модули действующих на бруски максимальных сил трения покоя. Если пружина растянута, то очевидно, что раньше начнет двигаться верхний брусок, а если сжата – то нижний. Для покоящегося бруска, справедливо следующее условие равновесия (одинаковое как для верхнего, так и для нижнего бруска): упр тр. пок. $F + mg \sin \alpha \leq F_{\text{тр. пок.}}$. Здесь $F_{\text{тр. пок.}}$ – модуль силы трения покоя, $F_{\text{упр}} = k\Delta x$ – модуль силы упругости пружины.</p> <p>В момент начала скольжения сила трения покоя становится максимальной по модулю и равной силе трения скольжения: $F_{\text{тр. пок.}} = F_{\text{тр. скол.}} = \mu N = \mu mg \cos \alpha$. При этом деформация пружины становится максимальной.</p>	<p>- Учащиеся решают задачи.</p>

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
		<p>Поэтому $\Delta x_{\max} = (\mu mg \cos a - mg \sin a) / k = (mg) / (k) * (\mu \cos a - \sin a) \approx 1,45$ см/</p> <p>Таким образом, $\Delta x_{\max} = 1,4$ см – пружина может быть сжата или растянута на такую максимальную величину.</p> <p>- Есть вопросы по задаче?</p> <p>- Следующая задача: В стрелочных часах часовая стрелка совершает полный оборот за 12 ч, минутная – за 1 ч, секундная – за 1 мин. Часы лежат на горизонтальном столе циферблатом вверх. Стол равномерно поворачивают вместе с часами, вращая его по часовой стрелке (если смотреть на часы сверху, со стороны циферблата) вокруг той же оси, на которую насажены стрелки. Стол делает полный оборот вокруг оси вращения за 3 мин. В полночь все стрелки были направлены на север. Какие значения будут показывать часы в те моменты времени, когда каждая из стрелок окажется направленной на север в следующий раз?</p> <p>- Решение: Пусть угловые скорости (измеряемые в об/мин) стола, секундной, минутной и часовой стрелок – $\omega_{\text{ст}}$, $\omega_{\text{сек}}$, $\omega_{\text{мин}}$, $\omega_{\text{ч}}$ соответственно. Стрелка в следующий раз окажется направленной на север, когда она сделает полный оборот относительно поверхности Земли.</p> <p>Запишем это условие для секундной стрелки:</p> $(\omega_{\text{ст}} + \omega_{\text{сек}}) \Delta t_{\text{сек}} = 1$ <p>где сек Δt – время, за которое секундная стрелка сделает один оборот относительно поверхности Земли. Отсюда:</p> $\Delta t_{\text{сек}} = 1 / (\omega_{\text{ст}} + \omega_{\text{сек}}) = 1 / ((1/3) + (1/1)) = 3/4 \text{ мин} = 45 \text{ с.}$ <p>Таким образом, в следующий раз секундная стрелка окажется направленной на север, когда часы будут показывать 00 : 00 : 45.</p> <p>Запишем аналогичное условие для минутной стрелки. $\Delta t_{\text{мин}} = 171,4 \text{ с} = 2 \text{ мин } 51,4 \text{ с}$</p> <p>Таким образом, в следующий раз минутная стрелка окажется направленной на север, когда часы будут показывать 00 : 02 : 51.</p> <p>Запишем аналогичное условие для часовой стрелки:</p> $\Delta t_{\text{ч}} = 179,3 \text{ с} = 2 \text{ мин } 59,3 \text{ с}$ <p>Таким образом, в следующий раз часовая стрелка окажется направленной на север, когда часы будут показывать 00 : 02 : 59.</p>	

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
4	Физкультминутка	<p>- <i>Физкультминутка:</i> Устали писать, ребята? Встаем с мест. Слушаем внимательно и выполняем.</p> <p>1. И.п.о.с. руки на пояс. 1 наклон назад, 3 наклон влево, 4 и.п. наклон вперед, 6 и.п., 7 наклон вправо. 8 и.п.</p> <p>2. И.п.о.с. 1 левую назад, руки вперед, прогнуться, 2 и.п., 3 – 4 то же с другой ноги.</p> <p>3. И.п.о.с. руки за спиной согнутые в локтях, 1 присед, 2 и.п.</p> <p>4. И.п.о.с. ходьба на месте (средний темп)</p>	- Учащиеся выполняют упражнения.
5	Решение задач повышенного уровня сложности	<p>- Продолжим.</p> <p>№3 Пластины плоского конденсатора площадью S каждая несут заряды $+q$ и $-q$. Найдите, каким станет напряжение U на конденсаторе, если на каждую пластину поместить дополнительно по заряду $+q$? Расстояние между пластинами равно d. Считайте, что $d \ll \sqrt{S}$.</p> <p>- Проанализируем задачу.</p> <p>- Решение: Новый заряд первой пластины $q_1 = q + q = 2q$, а новый заряд второй пластины $q_2 = -q + q = 0$.</p> <p>После дозарядки пластин напряжённость поля между ними будет создаваться только первой пластиной, т.к. вторая – электрически нейтральна. Поскольку расстояние между обкладками мало по сравнению с линейными размерами пластин, то можно рассматривать обе пластины как практически бесконечные плоскости, находясь вдали от краёв конденсатора. Тогда напряжённость поля, создаваемого первой пластиной вдали от краёв конденсатора, равна</p> $E_1 = \sigma_1 / 2 \epsilon_0 = 2q / 2S \epsilon_0 = q / S \epsilon_0$ <p>Напряжение между обкладками, в силу однородности поля вдали от границ обкладок, будет равно $U = E_1 d = qd / S \epsilon_0$, то есть не изменится!</p>	- Учащиеся решают совместно с учителем задачу.
6	Объявление домашнего задания	<p>Решите задачу: Определите сопротивление цепи, схема которой показана на рисунке, если $r = 1$ Ом. Ответ выразите в Омах.</p>	- Ребята записывают домашнее задание.
7	Рефлексия	<p>Скажите мне, ребята, что мы сегодня изучили с вами? Как вы оцениваете свою работу на уроке? Кому мы сегодня за работу поставим 5? 4? Кто сегодня плохо слушал урок?</p>	- Дети по желанию отвечают.

Перечень демонстраций и необходимого оборудования: ноутбук учителя, проектор, экран.

Домашнее задание: задача

Разработаны конспекты уроков, которые могут быть полезны учителям физики, занимающихся с учащимися подготовкой к олимпиадам разного уровня.

Список источников

1. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. Решение ключевых задач по физике для профильной школы. 10–11 классы. М.: ИЛЕКСА, 2021. 288 с.
2. Самоненко, Ю.А. Учителю физики о развивающем образовании / Ю.А. Самоненко. Текст: электронный // Москва: Лаборатория знаний. 2020. 286 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/13288.html>. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks».

Development of Research Skills of Students in Physics Lessons in Solving Olympiad Problems

S.N. Kholodova,

Armavir State Pedagogical University,

Z.A. Dmitrieva,

MBOU gymnasium № 1, Armavir

Abstract. It has been shown that the research approach in solving olympiad problems makes students participants in the creative process, and not passive consumers of ready-made information. Research activity at the solution of Olympiad tasks allows to arm the school student with necessary knowledge, abilities, skills for development of promptly accruing flow of information, orientation in him and systematization of material

Keywords: research activities, gifted schoolchildren, olympiad tasks.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Василевский А.Г. – преподаватель 15 каф. авиац. и радиоэлектрон. оборуд. 1 ф-та авиац. (базовой подготовки), Краснодарское высшее военное авиационное училище лётчиков им. Героя Советского Союза А.К. Серова, аспирант каф. математики, физики и методики их преподавания ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г. Армавир.

Воронцов О.А. – учитель математики МБОУ СОШ № 10, г. Армавир.

Гурина Т.А. – канд. пед. наук, доцент каф. математики, физики и методики их преподавания, ИПИМИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г. Армавир.

Дендеберя Н.Г. – канд. пед. наук, доцент каф. математики, физики и методики их преподавания, ИПИМИФ, ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г. Армавир.

Дмитриева З.А. – учитель физики МБОУ гимназия № 1, г. Армавир.

Дьякова Е.А. – докт. пед. наук, профессор каф. математики, физики и методики их преподавания, ИПИМИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г. Армавир.

Инусова Х.М. – канд. пед. наук, доцент каф. физики и методики преподавания ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический университет», доцент каф. естественнонаучных дисциплин, ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства», г. Махачкала.

Калинина Д.Н. – студент НЧОУ ВО «Армавирский лингвистический социальный ин-т», г. Армавир.

Ковалева Т.А. – учитель физики БОУ СОШ № 31 МО Динской район ст. Старомышастовской Краснодарского кр., магистрант ИПИМИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г. Армавир.

Ларина И.Б. – канд. пед. наук, доцент каф. информатики и информационных технологий обучения, ИПИМИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г. Армавир.

Малова Ю.А. – преподаватель ГБПОУ КК «Тихорецкий индустриальный техникум», Краснодарский край, Тихорецкий район, пос. Парковый, аспирант каф. математики, физики и методики их преподавания ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г. Армавир.

Марусенко Н.А. – учитель математики МБОУ СОШ № 9 им. полного кавалера Ордена Славы В.И. Аманова, г. Кореновск, магистрант ИПИМИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г. Армавир.

Меснянкина А.В. – преподаватель ГБПОУ КК «Армавирский юридический техникум», аспирант каф. математики, физики и методики их преподавания ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г. Армавир.

Мирзаева М.М. – канд. пед. наук, доцент каф. физики и методики преподавания ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический университет», г. Махачкала.

Нелина Д.В. – студент ФГБОУ ВО «ВАТ Минэкономразвития России», г. Москва.

Николаева Л.Г. – канд. пед. наук, доцент каф. информатики и информационных технологий обучения, ИПИМИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г. Армавир.

Оганесян В.А. – учитель математики МАОУ-СОШ № 25, ст. Старая Станица, г. Армавир.

Пасмурнова Е.М. – преподаватель ГБПОУ КК «Армавирского техникума технологии и сервиса».

Пешкова В.В. – магистрант исторического факультета ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г. Армавир.

Резцова У.И. – студент ИПИМИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г. Армавир.

Санина Е.И. – докт. пед. наук, профессор каф. математики, физики и методики их преподавания, ИПИМИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г. Армавир, ФГБОУ ВО МО «Академия социального управления», г. Москва.

Саркисова Е.Ю. – магистрант ИПИМИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г. Армавир.

Сысоева М.Р. – учитель математики МБОУ гимназия № 1, аспирант каф. математики, физики и методики их преподавания ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г. Армавир.

Терехова Е.С. – учитель физики МАОУ СОШ № 62 им. Н. Бугайца, г. Краснодар, магистрант ИПИМИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет», г. Армавир.

Хлопкова В.М. – канд. ист. наук, доцент каф. всеобщей и отечественной истории ИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет», г. Армавир.

Хлыбова Н.А. – учитель математики МБУО-ООШ № 19 им. П.И. Косякина ст. Косякинская, Новокубанский район Краснодарского края.

Холодова С.Н. – канд. пед. наук, доцент кафедры математики, физики и методики их преподавания, ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет», г. Армавир.

Шамхалова Н.К. – ст. преподаватель каф. естественнонаучных дисциплин, ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства».

Юрко Т.Г. – учитель математики МАОУ СОШ № 25, г. Армавир.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Журнал с 2013 года выходит 2-3 раза в год. Сроки приема статей: № 1 – до 1 февраля, № 2 – до 1 июля, № 3 – до 1 октября.

Редакция журнала принимает к рассмотрению ранее не опубликованные авторские материалы в форме статей по различным научным и прикладным аспектам психолого-педагогических наук.

Все статьи, поступившие в редакцию журнала – рецензируются, 1 внешнюю рецензию предоставляет автор. **Статьи предварительно необходимо проверить в системе Антиплагиат - <https://text.ru/antiplagiat>**. Плата с аспирантов за публикацию статей не взимается.

СТРУКТУРА СТАТЬИ, ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ В РЕДКОЛЛЕГИЮ ЖУРНАЛА

Статья присылается в электронном варианте и по электронной почте (dja_e_an@mail.ru)

В тексте последовательно представляются:

- ✓ **Инициалы, фамилия автора** приводятся на русском и английском языках. Количество соавторов в статье может быть не более 4. Ученая степень, звание, должность, место работы автора(ов) – наименование учреждения, подразделение (факультет, кафедра), населенный пункт, область/страна.
- ✓ **Название статьи** приводится на русском и английском языках строчными буквами (не заглавными).
- ✓ **Аннотация** (объем – от 50 до 100 слов) – на русском и английском языках. Текст аннотации должен отражать основное содержание статьи. Аннотация не должна содержать каких-либо ссылок.
- ✓ **Ключевые слова или словосочетания** (5–7) отделяются друг от друга запятой. Приводятся на русском и английском языках.
- ✓ **Основной текст статьи** с внутритекстовыми ссылками на цитируемые источники.
- ✓ **Список литературы** – дается в алфавитном порядке, со сквозной нумерацией. Если в список входит литература на иностранных языках или ссылки на сайты, они следуют за литературой на русском языке.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

Статья (от 4 до 8 страниц) представляется в формате А 4, ориентация книжная. Параметры страницы: верхнее и нижнее – 2; левое и правое – 2,5. Шрифт Times New Roman, кегль (размер) 14, для подписей рисунков – 12, интервал полуторный. Отступ первой строки – 1,25. Текст без переносов, выравнивание по ширине.

Статья должна быть представлена без нумерации страниц, все включенные объекты должны иметь названия и сквозную нумерацию – отдельно таблицы, схемы, рисунки, диаграммы. В тексте должны быть ссылки на эти объекты.

В тексте **ссылки** приводятся в квадратных скобках с указанием порядкового номера и страницы: [12, с. 55]. Несколько источников отделяются друг о друга точкой с запятой [12; 31; 44].

Библиография оформляется согласно ГОСТу Р.7.0.5-2008. Для каждого источника обязательно указывается место издания, издательство, год издания, для статей – номера страниц интересующего материала источника (в журналах и сборниках).

На последней странице указывается, что «статья публикуется впервые», ставятся дата и подпись (в электронном варианте – ФИО, подробный домашний адрес, электронный адрес, роспись, эта страница сканируется и высылается отдельным файлом).

Особенности набора

Возможно **выделение части текста** курсивом или жирным шрифтом, использование подчеркивания слов должно быть минимальным. Слова на латинице или другом языке набираются курсивом.

Таблицы и схемы оформляются в формате Word, должны быть озаглавлены и иметь сквозную нумерацию в пределах статьи, обозначаемую арабскими цифрами (например, таблица 1), в тексте ссылки нужно писать сокращенно (табл. 1, сх.1). Допускается 12 кегль в больших таблицах.

Рисунки (графики, диаграммы – формат Excel, схемы, карты, фотографии, слайды) со сквозной нумерацией (арабскими цифрами) и везде обозначаются сокращенно (например: Рис. 1). Представляются в формате jpg (разрешение не менее 300 т/д) отдельными файлами с указанием его порядкового номера, фамилии автора/авторов и названия статьи. Размер рисунка 170x240 мм. Все детали рисунка при его уменьшении должны хорошо различаться. Объем рисунков не должен превышать 20 % объема статьи.

Правила публикации авторских материалов

1. Решение о публикации (или отклонении) материала принимается редколлегией по результатам рецензирования и *проверки на антиплагиат* в трехмесячный срок со дня его поступления в редакцию.

2. К публикации **не принимаются** статьи: не соответствующие целям и задачам журнала; *опубликованные ранее в других изданиях*; получившие отрицательную оценку редколлегии и рецензентов.

Одобренные рукописи принимаются в портфель редакции и публикуются в порядке очереди или по решению главного редактора журнала. В случае отклонения статьи редакция направляет автору мотивированный отказ.

Материалы редактируются, но за точность содержания цитат и ссылок ответственность несут авторы. При повторной печати материала в другом издании автор обязан дать ссылку на первичную публикацию (указать название и номер журнала, год издания).

Для заметок

Научное издание

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОИСК: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Региональный научно-методический журнал
(ЮФО)

№ 2 (30)

2021

Редакционно-издательский отдел
Зав. отделом: А.О. Белоусова
Печать и послепечатная обработка: С.В. Татаренко
Подписано к печати 15.12.2021. Формат 60×84/8.
Усл. печ. л. 8,13. Уч.-изд. л. 6,91. Тираж 300 экз.
Заказ № 90/21.
ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»
Редакционно-издательский отдел
© АГПУ, 352900, Армавир, ул. Ефремова, 35
☎ *fax* 8(86137)32739, e-mail: rits_agpu@mail.ru, сайт: rits.agpu.net