

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОИСК: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Региональный научно-методический журнал
(ЮФО)

№ 1 (27)

2019

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.

Технические редакторы

Коробчак В.Н.,

Гладченко В.Е.

Ответственный секретарь

Немых О.А.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДИКИ

| | |
|---|----|
| Гладченко В.Е., Хабарова Н.В. Выразительное чтение как прием работы на уроках русского языка | 4 |
| Гурина Т.А. Методические особенности преподавания физики слабоуспевающим учащимся | 8 |
| Князева А.С. Проектные характеристики готовности будущего учителя начальных классов к педагогическому взаимодействию с родителями учащихся | 15 |
| Немых О.А. Организация исследовательской деятельности учащихся основной школы при изучении физики на уроках и во внеурочное время | 18 |
| Тарасова Т.А. Элементы математической логики при обучении математике в старших классах | 22 |
| Холодова С.Н. Особенности проведения исследовательской работы по физике на факультативных занятиях | 28 |
| Шермадина Н.А., Курсай Н.Г. Использование ИКТ при обучении физике в ОО ПО (на примере медицинского колледжа) | 32 |

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

| | |
|---|----|
| Асланян И.В., Фролова А.Н. Повышение уровня математических знаний путем использования истории математики | 39 |
| Гурина Т.А. Изучение раздела «Электродинамика» с использованием ситуаций затруднения и проблемных ситуаций (10-11 класс) | 43 |
| Деркач Д.В., Паладян К.А., Сасова Ю.С. Применение 3D моделирования при изучении стереометрии в школе | 51 |
| Козырева Г.Ф. Среда GeoGebra как средство поддержки экспериментальной составляющей математической деятельности | 55 |
| Ларина И.Б., Нелин В.М. Методические особенности разработки мультимедийных Windows-приложений непрофессионалами в среде HYTE..... | 60 |
| Ракин Г.В., Смирнов В.В. Изучение возможности формирования знаний о физических основах работы устройств передачи информации у учащихся средней школы | 64 |
| Сидоренко Е.В., Федченко Н.Л. Маленькие люди в русской литературе: опыт урока-путешествия (11 класс) | 67 |
| Сопова Д.А., Федченко Н.Л. Владимир Маяковский: поэт-бунтарь. Опыт урока-биографии (11 класс) | 70 |
| Тарасова Т.А. Технология обучения решению геометрических задач на основе задачного подхода | 74 |
| Холодова С.Н., Дмитриева З.А. Особенности изучения квантовой механики с использованием имитационно-моделирующего программного обеспечения | 81 |

МАСТЕР-КЛАСС

| | |
|---|----|
| Тарасова Т.А. Деятельностный подход к формированию творческой и исследовательской активности школьника на уроках геометрии | 86 |
| Тарасова И.И., Федченко Н.Л. Повесть-сказка Л.Бородина «Год чуда и печали» в школе: материалы к уроку | 90 |
| Федченко Н.Л. Проектная деятельность на уроке литературы. Проект «Пушкинская Москва» | 94 |
| Сведения об авторах | 98 |
| Информация для авторов | 99 |

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 3000 знаков с пробелами)

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

Теоретические основы методики

Выразительное чтение как прием работы на уроках русского языка

УДК 373.3:881.161.1

В.Е.Гладченко,

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

Н.В.Хабарова,

Муниципальное образовательное учреждение «Лицей 7 Дзержинского района Волгограда»

В статье раскрыта важность выразительного чтения при работе с дидактическим материалом на уроках русского языка, показано влияние выразительного чтения на развитие речевого слуха и литературного вкуса учащихся. Отмечена эффективность использования в качестве дидактического материала целостных литературных образцов. Показана необходимость методической организации восприятия смысловой стороны языкового материала на уроке русского языка.

Ключевые слова: выразительное чтение, речевое развитие, дидактический материал, речевая деятельность.

Спросите у учащихся, чем они должны заниматься на уроках русского языка, и услышите в ответ: «Писать, учить правила, делать разборы». О необходимости чтения скажут немногие. Так сложилось в нашей школе, что чтению, в основном, уделяется внимание на уроках чтения, а уроки русского языка предназначаются преимущественно для изучения грамматики и правописания.

Между тем работа по формированию навыка чтения может быть успешной только в том случае, если не ограничивается уроками чтения. Хотя проблема далеко не только в этом. Уроки русского языка не просто стоят в ряду остальных. Вместе с уроками чтения они образуют систему овладения языком, которое осуществляется через речевую деятельность и требует взаимосвязи всех ее видов: говорения, слушания, чтения, письма. При этом литературное чтение и языковое образование не должны отрываться друг от друга. Осознание языка как «первоэлемента» (М. Горький) литературы будет способствовать

совершенствованию и самого литературного чтения, и языкового анализа.

Основы такого подхода были заложены еще Ф.И.Буслаевым и К.Д.Ушинским, которые стояли у истоков отечественной методической науки. Так, Ф.И.Буслаев указывал, что чтение и письмо должны идти в параллели с грамматическим обучением: грамматика «руководствует ученика в искусстве читать, говорить и писать», а в свою очередь «грамматическое учение должно быть основано на чтении писателя» [1, С.3, 79, 81]. Подтверждая эти положения методикой работы с произведениями лучших русских писателей (А.С.Пушкина, И.А.Крылова), педагоги-гуманисты видели ее значение не только в решении практических задач, но и в «развитии всех духовных способностей» учащихся [там же].

С течением времени указанный подход был значительно утрачен, а на уроке русского языка вместо целостных литературных образцов пришел разнообразный дидактический материал,

включающий в себя отдельные слова и предложения, отрывки из литературных произведений и народно-поэтического творчества. Это обозначило проблему методики работы с дидактическим материалом. К одному из аспектов проблемы – выразительному чтению в работе с дидактическим материалом – мы обращаем внимание в данной статье.

Особенность учебного предмета «Русский язык» заключается в том, что язык является одновременно предметом изучения и средством обучения. Дидактический материал воплощает в себе непосредственно языковой, представленный определенными языковыми моделями и реализованный в речевых образцах. В какой же связи с освоением дидактического материала находится выразительное чтение?

Прежде всего, выразительное чтение способствует усвоению программных лингвистических сведений, совершенствуясь само на их основе. К таковым в первую очередь относятся сведения по синтаксису и пунктуации. Изучение предложения как единицы языка должно сочетаться с сознательной отработкой пауз, типов интонаций, мелодики речи. Для этого работа с дидактическим материалом должна включать соответствующие задания.

Анализ заданий учебников по русскому языку показывает, что при ознакомлении с предложением как законченной структурно-смысловой единицей привлекается внимание к паузе в конце предложения, осуществляется интонирование предложений различных видов, организуются наблюдения над перечислительной интонацией в конструкциях с однородными членами. Однако приходится говорить о неполноте, непоследовательности этой работы: формулировки заданий однообразны («Передайте голосом интонацию...»), определение вида предложения по цели высказывания и интонации происходит формально – по знаку препинания в конце предложения – без опоры на анализ содержания и интонационные особенности при чтении. Недостает последующего интонационно правильного чтения и упражнениям в постановке знаков препинания на конце предложений.

В результате отмечаем, эффективность языкового образования

оказывается невысокой: существенных перемен в развитии речевого слуха, выразительности чтения не происходит. Что касается непосредственно уровня образования, то на уроках продолжает звучать: «Это предложение повествовательное, так как на конце стоит точка».

Таким образом, существует необходимость в корректировке заданий учебников, привлечении дополнительных упражнений в преемственности и разнообразии. Поскольку выразительному прочтению дидактического материала будет способствовать предварительная подготовка, целесообразны задания типа «Подготовься прочитать выразительно». С учетом сформированности навыка чтения задание может звучать по-разному: «Прочитайте про себя. Прочитайте вслух, выделяйте вопросительные предложения».

Совершенствование в чтении вопросительных предложений может заключаться в переходе от чтения предложений с вопросительными словами, требующими повышения тона (Как музыке идти? – И.А. Крылов), к предложениям без них – с определением слова, на которое падает вопрос, и постановкой логического ударения (Тебе ль с Слоном возиться? – И.А. Крылов). Подобные упражнения предлагаются в пособии Ш.В. Журжиной и Н.В. Костроминой [3]: «Прочитай предложение так, чтобы получить ответ, который дан в скобках. – *Дети читали рассказ о космонавтах? (Нет, не рассказ. Нет, не дети. Нет, не о космонавтах)*».

Определение восклицательных предложений как «произносимых с сильным чувством» следует дополнять анализом выражаемого чувства, а при чтении не только увеличивать силу голоса, но и придавать ему необходимую эмоциональную окраску: «Весело, весело встретим Новый год!»

Значение побудительных предложений должно подтверждаться интонацией волеизъявления в различении просьбы, требования, приказа.

Почему эти предложения являются побудительными? Определите, в каких из них выражают приказ, совет, просьбу. Передайте их при чтении.

Смилуйся, государыня рыба!

*Не печалься, ступай себе с богом!
Ступай к морю, говорят тебе
честью...*

(А. С. Пушкин)

Вместе с тем здесь возникает одно «но». Не зная, кому из героев сказки принадлежат эти слова, непросто определить, в каком из двух предложений глагол *ступай* должен выражать совет, а в каком – приказ. И дело не только в данном конкретном случае. В целеустановке и эмоциональной окраске любого предложения представлено отношение говорящего к сообщаемому, опосредуемое в литературном произведении его замыслом. При выразительном чтении литературного примера ученик обязан это отношение передать, не подменяя своим как в условиях собственного высказывания. Но насколько это возможно при чтении предложений, вырванных из контекста незнакомых детям литературных произведений?

Сказанное не относится лишь к изучению предложения. Наблюдения над значением суффиксов эмоциональной оценки также требуют опоры на выразительное произношение, особенно при чтении литературных примеров. В этом заключается одно из преимуществ использования в качестве дидактического материала целостных литературных образцов, которые у К.Д.Ушинского, в частности, объединились в грамматическую хрестоматию. Но указанное преимущество не является единственным.

На одном из уроков третьеклассникам был предложен для списывания такой текст: *Наступают ненасные осенние дни. Бегут по небу нищие дождевые тучи. Рекий ветер рвет листья с деревьев. Потнулись с юга ксяки птиц. Выгнула молодая травка.*

После работы лишь 25 % учащихся отметили противоречия в содержании записанного. О чем это свидетельствует?

Восприятие языкового материала в роли дидактического может быть разноплановым: по смыслу, структуре, грамматическим категориям, а на письме и по орфографическим особенностям. При нацеленности деятельности на грамматико-орфографическую сторону материала она, говоря психологическим языком, выступает главной «фигурой». Смысловая же сторона остается фоном, а возникающие при этом затруднения с ее восприятием только усугубляются

недостаточной сформированностью навыков чтения и письма.

Тем самым существует необходимость методической организации восприятия смысловой стороны – или содержания – языкового материала, и, казалось бы, самое простое решение связано с заданием на предварительное прочтение материала перед записью. Но вот пример другого задания в 3 классе:

Прочитайте. Выпишите из 2-й части слова с пропущенными буквами, письменно подберите проверочные.

В нашем стареньком деревенском доме поселилось много жильцов: пёс Фунтик, кот Степан, петух Горлач. У каждого свои привычки.

Степан любил по утрам обходить сад, гнуть со старых ябл...нъ в...р...бъёв, л...вить жёлтых бабочек (К. Паустовский).

На последовавшие после работы (при закрытых тетрадах) вопросы (Кем были обитатели дома? А кто такой Степан?) 20 из 26 детей ответили неверно, называя, к примеру, Степана мальчиком, садовником и т. п.

По всей видимости, учащиеся либо недостаточно осмыслили содержание текста при чтении, либо не читали текст полностью. Сказалось отношение к дидактическому материалу только как возможному объему грамматико-орфографического анализа, определившее характер чтения и восприятия читаемого. Такое отношение складывается по целому ряду причин, и не последнее место из них занимает несовершенство отбора и использования на уроках русского языка дидактического материала.

Таким образом, на основании экспериментальных проверок приходится говорить о том, что уже к 3 классу у учащихся по отношению к дидактическому материалу формируется определенная установка «как избирательная готовность к предстоящим восприятиям и действиям» [2, С.224], вследствие которой смысловая сторона языкового материала остается без внимания. Но это негативно отражается на сознательности письма, успешности языкового образования в целом. Еще Ф.И.Буслаев и К.Д.Ушинский утверждали, что «обучение языку хотя имеет дело с внешним, с формами и плотью языка, однако никогда не должно забывать, что плоть жива только духом» [2, С.59] и «мы только вводим дитя в обладание формами народного языка, когда действительно уясняем ему ту

мысль, то чувство, которые в них выразились» [5, С.251–264]. Поскольку же в отрывочных примерах «мысль только наполовину выражена, а иногда того менее» [2, С.50], приоритет отдавался полным текстам, а их списыванию предшествовал логический, смысловой разбор.

У современных методистов отношение к смысловому разбору на уроках русского языка неоднозначно. Однако его роль в восприятии содержания языкового материала может в какой-то мере взять на себя выразительное чтение: нельзя прочесть выразительно то, что не понято.

Присутствие выразительного чтения на уроках русского языка связано с восприятием не только содержания, но и формы языкового материала, отражающей ее определенную речевую организацию.

Необходимость восприятия формы языкового материала вызывается, прежде всего, тем, что она является носителем содержания и способом его выявления. Кроме того, посредством дидактического материала она несет наглядную информацию о ресурсах языка и участвует в создании речевой среды на уроке, оказывая влияние на развитие чувства языка у учащихся, формирование их речевой культуры, эстетическое воспитание.

При восприятии формы литературного образа реализуется ее эстетический потенциал. Восприятие же нуждается в определенной методической организации, так как младшие школьники еще не способны достаточно объективировать форму языкового материала и к тому же при письме она заслоняется, наряду с содержательной стороной, сосредоточенностью на задачах правописания.

Еще хуже различается форма языковых примеров при использовании отдельных предложений из различных произведений, записываемых в составе одного упражнения одинаково в строчку и представляющих своего рода «стилистический винегрет».

Роль выразительного чтения как раз и состоит в том, что оно позволяет почувствовать особенности речевого выражения (стилистические, жанровые, изобразительные), что особенно важно для начальной школы, где знания во многом заменяются чувством языка.

Отсюда и возможность влияния выразительного чтения на развитие речевого, литературного слуха.

Но эстетическое восприятие литературной формы по-настоящему возможно лишь тогда, когда школьники будут осознавать и научатся оценивать выразительную сторону речи. Это означает, что, подчеркнув интонационные особенности формы, дав почувствовать их, нужно обратить внимание учащихся на средства их достижения, провести с опорой на имеющиеся у школьников знания элементарный стилистический анализ. Устанавливая причины выбора автором тех или иных языковых средств для выражения мысли, учащиеся, говоря словами Ф.И. Буслаева, увидят, как «содержание и форма взаимно обуславливаются друг другом», и «основательное объяснение грамматическое будет вместе с тем и эстетическое».

Таким образом, выразительное чтение на уроках русского языка имеет важное значение, так как выступает условием всестороннего освоения дидактического материала и в этой связи решения самых разных учебно-воспитательных задач. Если на уроках чтения выразительное чтение, возбуждаемое эмоциями от фабулы произведения, может возникать произвольно, то на уроке русского языка оно предполагает произвольность и осознанность. Это тем более необходимо при работе с дидактическим материалом, построенным на «клочках из писателей», особенно в составе одного упражнения. Поскольку данное обстоятельство порождает немало сложностей, желательно извлекать отрывочные примеры из уже прочитанных на уроках чтения литературных произведений. Принципиальное решение проблемы связано с поиском путей оптимальной интеграции литературного чтения и языкового образования на современном уроке русского языка. «Важнейшая цель современного урока русского языка – пробудить познавательную потребность школьника, его интерес к решению той или иной задачи...Использование только традиционных форм, методов, приемов и технологий обучения уже невозможно, поэтому необходимо искать эффективные пути обучения» [4, С. 106].

Литература

1. Буслаев Ф.И. О преподавании отечественного языка. М., 1967.
2. Буслаев Ф.И. Проблема бессознательного. М., 1968.

3. Журжина Ш.В., Костромина Н.В. Дидактический материал по русскому языку. 3 класс (1-3). М., 1988.
4. Горобец А.Н. Современный урок русского языка в поликультурном образовательном пространстве. Краснодар: ГБОУ ИРО Краснодарского кр., 2016.
5. Ушинский К.Д. О первоначальном преподавании русского языка / Избр. пед. соч. Т.2. М., 1975.

Expressive reading as working method at russian lessons

V.E. Gladchenko,

Armavir state pedagogical university, Armavir,

N.V. Habarova,

*"Lyceum 7 of Dzerzhinsky District of Volgograd"
municipal educational institution*

Annotation: In the article importance of expressive reading during the work with didactic material at Russian lessons is disclosed, influence of expressive reading on development of speech hearing and literary taste of pupils is shown. The efficiency of use as didactic material of complete literary samples is noted. Need of the methodical organization of perception of semantic aspect of language material at Russian lesson is shown.

Keywords: expressive reading, speech development, didactic material, speech activity.

Методические особенности преподавания физики слабоуспевающим учащимся

УДК 371.3:53

Т.А. Гурина,

*Армавирский государственный педагогический университет,
г. Армавир*

В условиях модернизации общества происходят коренные изменения в системе образования. Новый тип образования предполагает совершенствование образовательного процесса как педагогической и психологической поддержки индивидуального становления учащегося в зависимости от его интересов и возможностей, ориентацию на развивающее, лично-ориентированное образование, дифференциацию и индивидуализацию обучения. В соответствии с ФГОС время, отводимое на организацию самостоятельной работы обучающихся во всех учебных заведениях, возрастает, следовательно, повышаются требования к эффективности самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся и качеству подготовки выпускника, способного самостоятельно ставить учебную проблему, формулировать алгоритм её решения, контролировать процесс и оценивать полученный результат.

Ключевые слова: обучение физике, слабоуспевающие ученики, взаимодействие субъектов.

Из года в год число мало заинтересованных в обучении детей, к сожалению, увеличивается, поскольку число учащихся, не справляющихся со школьной программой, неуклонно растет. Кто-то склонен видеть причину этого в растущих семьях, злоупотребляющих алкоголем, но ученые РАО считают, что все зависит от того, каковы характеристики человеческого мозга и компенсаторные способности организма ребенка. Сегодня число детей, нуждающихся в дополнительной педагогической помощи, также растет, потому что многие дети не посещают детские сады, которые подготовили бы их для школы, и предоставили логопедические и другие необходимые услуги. Дети, которые не прошли через детские сады, чаще попадают в категорию педагогически запущенных, а затем потенциальных малоспособных к обучению учеников. Работая в тесном контакте со школами в течение 34 лет, с первого года своей работы в должности воспитателя группы продленного дня и учителя физики в МБОУ-СОШ№ 14 г. Армавира, обращала особое внимание на то, что большинство детей были слабыми учениками. В результате проб и ошибок все мои наблюдения постепенно начали складываться в определенную систему или в технологию, которая дает хорошие результаты.

Отношение к субъекту обучения и отношение субъектов к учителю - важная психологическая составляющая учебно-воспитательного процесса. Сказанные в начале 20 века слова А.Макаренко: «Личность воспитывается личностью» как никогда актуальны в настоящее время. Стиль взаимодействия между учителем и учеником очень важен, поскольку педагог сознательно воспринимает свое взаимодействие с обучаемыми. Но перед нами естественно возникает вопрос: всегда ли он контролирует свои слова, поступки, жесты, мимику? Каждое взаимодействие, преднамеренное или непреднамеренное, имеет определенный образовательный эффект. Говоря о взаимодействии учителя и учащегося, в первую очередь, на уроке физики, полезно выделить критерии анализа их взаимодействия в уроке:

- ✓ восприятие чувств, чувство эмпатии (речь идет о восприятии учителем настроения ученика и его реакции на эти настроения);
- ✓ хвала или поощрение;
- ✓ принятие идей ученика;
- ✓ постановка вопроса учителем (это также своего рода искусство:

проблематичные вопросы, вопрос - это концепция, вопрос - суждение);

- ✓ признание учителем собственных ошибок при необходимости.

Эффективная педагогическая коммуникация всегда направлена на формирование позитивного «я», развитие уверенности ученика в своих способностях. В психологии есть термин «эффект Пигмалиона», который формулируется очень просто: если учитель относится к ребенку как способный, ответственный, дисциплинированный и дает ему это понимание, то, тем самым создает предпосылки для его фактического становления как личности. В противном случае наше негативное отношение запустит известный механизм самоисполняющегося предсказания, но уже в обратном направлении, что чаще встречается у учеников, у которых мало успеха. Ребенок будет плохо относиться к себе, и мы продолжим закладывать фундамент своеобразного будущего комплекса неполноценности. Таким образом, позитивное отношение учителя к ребенку и система методов поощрения играют важную роль в овладении учащимися любого предмета, включая физику.

«Личность является субъектом, а не объектом в педагогическом процессе» - этот тезис принадлежит другому известному педагогу-новатору Ш.А.Амонашвили.

Гуманизация в преподавании физики побуждает нас, учителей, сделать несколько неожиданный вывод: сегодня нам нужно учить не столько физике, сколько этой теме, помогать решать проблемы, которые необходимы для существования отдельного человека и общества в целом. На уроках физики студенты-практиканты и курирующие их учителя-наставники стараются объяснить ученикам, что их знания предмета физики в будущем станут значимыми для человека, т. е. изучение физики рассматривается как жизненно важная задача, и процесс обучения становится намного проще и продуктивнее, т.к. все формулируемые выводы переносятся на жизненные ощущения каждого из обучаемых, становятся реальными и необходимыми.

Игровые формы учебной деятельности прочно вошли в арсенал преподавания физики для учащихся, которые не очень успешны в обучении, так как они стимулируют стремление школьников учиться в свободной, расслабленной атмосфере на позитивном эмоциональном

фоне. В то же время стремление учителя раскрывать ученикам гуманистический аспект научной работы требует представления о научной деятельности. По сути, вся наука представляет собой набор творческих достижений ученых разных национальностей. Поэтому рассматривать творчество ученого в его основных проявлениях было бы полезно как в познавательной, так и в образовательной сфере, в частности небольшими порциями на уроках физики. Потребность в изучении творчества ученых сегодня резко возросла, так как студенты-практиканты формируют мнение о месте человека в обществе, и в конечном итоге ученики поймут, что физическая наука не существует отдельно от человека. И здесь важным моментом в сохранении их интереса к физике, как мы считаем, является наличие соответствующего учебного материала. Вот почему плохо выполняющие домашнее задание и задание самостоятельной работы ученики с удовольствием выполняют рефераты и небольшие эссе, работают с различными источниками, включая информационные, выбирают интересный материал, широко используя исторические сведения.

Для многих учащихся является ошибочным широко распространенное мнение, что сам факт написания эссе, несомненно, должен приводить к получению учащимся отличной оценки по предмету. В процессе защиты ученик не воспроизводит работу полностью, но кратко излагает ее содержание, подробно останавливаясь на наиболее значимых моментах или интересных фактах для всех учащихся, как ему кажется, оценивая это по их реакции на предлагаемый материал. Студенты-практиканты на своем месте - на месте учителя физики при прохождении практики учатся грамотно и без смущения говорить перед любой аудиторией и во внеурочной деятельности, и ученики школы, как правило, любят выступать в качестве учителей - предметников. К этому виду деятельности ученики готовят себя для участия в днях самоуправления, проводимых в общешкольных рамках несколько раз в год. Именно тогда, защищая свои эссе, когда есть комиссия одноклассников, которые задают вопросы автору и осуществляют оценку выполненной работе, они формируют необходимые для лидера качества. Эта форма работы приучает обучающихся к самостоятельной работе с литературой, учит выделять главное, существенное в

прочитанном и увиденном, а также формулировать выводы и высказывать свои мысли, а также передавать научную истину, не искажая ее сути.

Сегодня самой большой проблемой школы является сформированное на всех предшествующих этапах роста ощущение собственной несостоятельности ее учеников. Как правило, обучение осуществляется следующим образом: это передача определенных знаний, формирование навыков и умений у другого человека. Но знания не могут быть просто переданы или получены, их можно получить только в результате осознанной активности самого ученика. Если нет встречной активности, то никаких знаний, навыков у обучаемого не появляется. Следовательно, отношение ученика-учителя не может быть сведено к отношениям передатчик-приемник информации. Чтобы включить учащегося в познавательную работу, необходимо сделать его активным заинтересованным участником образовательного процесса по предмету (физика). Мотивы очень разные (они подробно описаны в соответствующей литературе), но, наблюдая за работой студентов-практикантов с конкретными учениками, можно выделить следующее:

- ✓ познавательный интерес;
- ✓ самоопределение профессиональной жизни;
- ✓ эмоциональный мотив.

Чтобы эффективно управлять мотивами, учителю необходимо, прежде всего, знать, какие из них доступны для каждого ученика, какие стимулы являются наиболее ценными для них, а какие менее значимы, и соответственно не будут давать нужной положительной динамики. Для этого удобно, и, несомненно, полезно использовать специальные психологические тесты. В них должны быть представлены вопросы, отражающие отношение к учебе, определение мотивации учения, учет особенностей организации работы мозга, шкала самооценки учащихся. Что может мощно активизировать мотивацию учащихся к учению? На этот процесс влияет формирование радости достижения ученика. При организации деятельности на уроках физики важно предоставить ученикам возможность получить необходимые знания самостоятельно.

Важное мотивационное значение имеет и то, как объявляется тема урока (в традиционной форме или другой, например, Планетарная модель атома). В этом утверждении уже содержится

формулировка, что все известно, и это убивает желание узнать новое. В звучании темы должен быть завуалирован вопрос, он и подсказывает направление действия и потребность в познании.

Но в конце урока полезно вернуться к названию темы и сформулировать ее снова, но в утвердительной форме. В своей работе со студентами-практикантами при подготовке материалов конкретного урока, стараемся ненавязчиво использовать анкеты, чтобы знать настроение еще до изучения, определить уровень беспокойства детей и пути его снижения. Очень важно при работе со слабыми учащимися отслеживать динамику обучения предмету-физике и это особенно должны понимать и учитывать в своей практической деятельности как учителя, так и студенты-практиканты, исполняющие обязанности учителя-предметника в рамках организованной практики.

Профессия учителя наиболее чувствительна к психологии, поскольку деятельность учителя напрямую направлена на человека (конкретного ученика, студента), на его умственное развитие. Учитель в своей каждодневной деятельности, встречает «живую» психологию. Поэтому хороший учитель-предметник должен быть, помимо всего прочего, еще и хорошим психологом.

В российском образовании активно провозглашается и внедряется принцип личностно-ориентированного образования. Но для его реализации нужно иметь представление о группах школьников, имеющих разные психолого-педагогические характеристики. Изучение познавательной деятельности учеников, которые не очень успешны в обучении, позволило установить, что снижение работоспособности и нестабильного внимания, свойственное этим детям, приводит к тому, что многие из этих детей испытывают трудности в процессе восприятия, воспроизведения, что в первую очередь объясняется недостатками резервов памяти. Они распространяются на запоминание как визуального, так и (особенно) словесного материала, что не может не сказаться на производительности учения. Одна из психологических характеристик обучающихся, которые не очень успешны, состоит в том, что у них есть

отставание в мышлении, это особенно заметно при решении проблем, связанных с логическим мышлением.

Внимание детей с плохо развитым мышлением характеризуется повышенной отвлекаемостью, недостаточной концентрацией внимания на принципиальном с точки зрения предмета формировании и понимании месте. Поэтому учителю необходимо организовать урок физики в целом и его основные структурные элементы с учетом индивидуальных особенностей детского внимания. Некоторые из них сосредоточены только на начале урока, другие - в конце, а у третьих внимание разбросано по всему уроку. Благодаря тесному контакту с учителями начальной школы и освобожденным классным руководителям, а также школьным психологам, когда такие дети приходят на учебу в основную школу и начинают изучать физику, появляется возможность знать, какой ученик относится к тому или иному типу восприятия, это позволяет запланировать лучший способ овладения материалом во время урока физики еще до начала учебного года, во время формирования необходимой учебной документации. Конечно, в подготовке к уроку в таких классах требуется гораздо больше времени и проявление творчества, педагогического мастерства. Это действительно то, что на самом деле, и составляет сущность дифференцированного подхода к обучению (физике, в частности) в действии.

У учащихся в массовой школе (то есть в условиях, не приспособленных к особенностям детской психики), рост основных показателей мышления для очень слабых учеников очень мал, практически невозможен без посторонней помощи. В результате они заметно увеличивают инерцию и пассивность мышления уже к 7-му классу. У них нет времени освоить необходимый минимум программных знаний без организованной помощи. Обучение с возрастом все меньше и меньше привлекательно для ученика, он практически не понимает того, что предлагается к рассмотрению в содержании урока. Постепенно они развивают негативное отношение к учебно-познавательной деятельности в целом. Страх совершить ошибку, получив двойку, толкает учеников на списание,

они пропускают занятия. Под влиянием постоянных ошибок(неудач) у них развивают заниженную самооценку, формируется ряд негативных личностных качеств. В коллективе такие дети чаще всего изолированы, не переходят эту грань, чутко понимая рамки своего существования в данном круге. Формальный подход к оценке знаний слабых учеников, условное переведение их из класса в класс, в сочетании со случайной помощью в виде дополнительных консультаций не может гарантировать, что они овладеют необходимыми минимальными предметными знаниями.

В последнее время снова используются некоторые методы техники В. Ф. Шаталова, описанные им в его работах и применяемые им на практике, для учеников, которые плохо работают над освоением содержания школьной программы. Одним из таких методов является использование опорно-логических схем структурирования содержания или опорных конспектов. Знания вводятся в форме больших блоков (2-3 параграфа учебника), представляющих основное знакомство обучаемых с новым материалом с целью выявления его сущности, показывающего связь с уже имеющимися знаниями. Кроме того, в данных схемах может быть отражена классификация знаний по уровню значимости.

Схема поддержки, выполненная учениками самостоятельно, но под непосредственным контролем учителя физики, облегчает восприятие и запоминание большого объема информации, общую логическую обработку учебного материала и его перевод в долгосрочную память. Для многих учеников особенно полезно вторичное объяснение материала, когда можно снова возвращаться к нему, но появляется возможность дополнять справочную часть новой информацией из учебника и нашими собственными примерами (при выполнении домашнего задания). Поскольку на практике чаще и удобнее всего организовать проведение устного опроса, можно использовать различные его формы: на доске с основным результатом, опросом по парам, с последующим оцениванием ответа и другими. Все они обеспечивают повторение материала, формирование и систематизацию знаний. Особенно актуальным является ситуация, когда

ученики оценивают своих одноклассников. Это способствует овладению критериями оценки знаний и готовит учеников к адекватной самооценке. И это еще одно психологическое условие для повышения эффективности обучения для школьников, которые не очень успешны в обучении физике. Следующим методом, который является эффективным, является систематическое тестирование знаний с помощью диагностических тестов. Результаты таких работ не отражены в оценках таких учеников в классном журнале, но служат учителю основным показателем их готовности изучать следующий материал и предоставляют возможность организации своевременной помощи отдельным ученикам.

Для учеников необходимо организовывать праздники знаний, поскольку эта форма повторения, обобщения и систематизации знаний не расслабляет учеников, а стимулирует интерес к изучению физики. Такие уроки могут принимать разные формы.

Например, один из вариантов урока - повторение: «Восхождение на пик Фарадея».

Ход урока: две группы альпинистов, сформированные из учеников класса, совершают восхождение на вершину Фарадея (можно использовать любую тему). На каждой остановке каждую группу ожидает конверт с заданиями или вопросами. Все задачи должны быть выполнены и ответы сданы дежурному. После этого группа получает право продолжить маршрут. Если группа не справилась с задачей, она остается на этом этапе до следующего хода. Команда, которая впервые достигла пика, выигрывает. Главное - знания формируются у всех участников урока.

Физика - экспериментальная наука. Много времени в классе должны занимать демонстрационные и лабораторные эксперименты. Для учеников, которые не очень успешны, демонстрация экспериментов является сильным стимулом, который привлекает внимание с новизной того, что они видят, и достигается необходимый эффект-желание разобраться с предлагаемым материалом.

Школьные годы являются основным этапом в формировании потребности к сознательному выбору профессии. Не секрет, что слабоуспевающие ученики

заканчивают только основную школу (9 классов), но в последнее время проявилась тенденция к поступлению их в среднюю школу (10-11 классы). Основная задача учителей создание условий, чтобы они не покидали школу и без страха продолжали обучение в средней школе. Чтобы сделать это, учителя -предметники должны попытаться сформировать интерес к определенной профессии. Занимаясь проблемой профориентации школьников, важно использовать все возможные формы и методы. Эта работа строится в соответствии со следующим планом в рамках общешкольной концепции:

✓ работать на уроках физики во время изучения программных материалов;

✓ работа во внеурочное время по руководству выбором карьеры.

На каждом уроке предполагается скрытая цель профориентации: показать практическое применение материала этой темы в жизни людей. В конце урока задаются соответствующие вопросы: людям, каких профессий необходимы знания, полученные при изучении этой темы. Например, при изучении понятия «трения» можно много говорить о работе водителя различных транспортных средств и на суше, и на воде, и т.п. При изучении электрических схем предлагается ученикам стать исследователями. Учащиеся собирают электрические цепи по схемам, получают результаты измерений, делают свои выводы и затем сравнивают их с выводами в учебнике. Учитель при этом должен следить за тем, чтобы учащиеся сформулировали и записали одинаковые выводы. От выполнения этой работы ученики получают удовлетворение и испытывают радость от сформированного знания. В конце урока необходимо подчеркнуть, что исследовательская работа связана со многими профессиями, а значит к ним надо себя готовить, начиная со школы.

Разнообразие видов заданий – важное условие общей успешной работы. К тому же направленность интересов у учащихся имеет широкий спектр. Одним нравится конструировать, другие с удовольствием занимаются экспериментальными исследованиями, третьи охотно выполняют занимательные опыты ...

Приведем примеры творческих заданий, выполнение которых позволяет стимулировать учащихся к изучению физики.

I. Конструкторские задания.

1. Изготовьте в домашних условиях динамометр.

2. Разработайте прибор, который поможет демонстрировать закон Паскаля и давление жидкости на разных высотах.

3. Продумайте и сконструируйте модель фонтана.

4. Сконструируйте и изготовьте в домашних условиях электроскоп.

5. Разработайте электромагнитное устройство, которое позволит доставать мелкие железные предметы со дна сосуда с водой, не замочив руки.

6. Изготовьте самодвижущуюся машину, действие которой основано на реактивном движении.

II. Исследовательские задания.

1. Выясните существует ли зависимость скорости диффузии от рода соприкасающихся жидкостей.

2. Исследуйте существует ли зависимость скорости распространения теплоты вдоль проволоки от ее толщины.

3. Определите, зависит ли степень электризации тел от вещества тех тел, которыми производится натирание.

III. Задания на объяснение результатов опыта.

1. Кусок мыла плотно прижмите к смоченному плоскому дну тарелки. Поднимите тарелку с мылом и поверните ее вверх дном. Объясните результат опыта.

2. Приготовьте три одинаковых кусочка льда. Положите их в одинаковые стаканы. Укутайте один стакан бумагой, другой оберните ватой, третий оставьте без изменения. Затем занесите стакан домой. Отметьте время, затраченное на таяние снега во всех случаях. Объясните результат. Предложите способ сохранения замороженных продуктов при размораживании холодильника.

IV. Задания на смекалку: придумать опыт, способ, схему.

1. Придумайте опыт, демонстрация которого покажет зависимость кинетической энергии тела от его массы и от скорости движения.

2. Продумайте схему ручного светофора, чтобы регулировщик одним поворотом рукоятки мог включать все сигналы.

3. Придумайте схему включения сигнальной лампы, которая должна загораться при прохождении трамвая через опасный для пешеходов участок пути, а затем гаснуть.

4. Предложите свой способ определения средней скорости ветра или течения реки.

Итак, в ходе выполнения творческих заданий ученики познают основу исследовательской работы, делают свои маленькие открытия, учатся рассматривать окружающий мир с позиции исследователя.

В заключение отметим, что этот метод работы со школьниками, которые не очень успешны в обучении физике и не только, может использоваться любым учителем-предметником: возможно использовать как отдельные элементы технологии, так и целиком. И, что не мало важно, этот метод не требует особых материальных затрат. Стабильность применения этого метода дает свои положительные результаты:

✓ повышается эффективность освоения физики;

✓ успех учеников очевиден им самим;

✓ существует духовный и личностный рост школьников;

✓ уровень обучения школьников в классах увеличивается.

Наблюдая за работой учителей физики и студентов-практикантов при прохождении обязательных практик со слабыми учениками, мы можем уделять особое внимание и одаренным ученикам, составляющим «золотой фонд школы». И когда вы видите качественный рост ребенка, в глазах которого возникает искра интереса к физике, то вы понимаете: это самая важная педагогическая победа.

Очевидно, что существуют и другие мнения по описанному нами подходу, но в рамках выбранного нами формата остановиться на них невозможно, т.к. проблема, поднятая нами, является достаточно актуальной и пути ее решения каждый учитель находит самостоятельно, применительно к конкретному ученику и школьному коллективу.

Литература

1. Байбакова О.Ю. Профессиональная подготовка учителя в работе с детьми, испытывающими трудности в обучении / О.Ю. Байбакова / Автореф. дис. канд. пед. наук. – Курск, 2005. 25 с.

2. Волков М.Е. Развитие познавательного интереса у слабоуспевающих учащихся на занятиях по физике / М.Е. Волков: Дис.... канд. пед. наук. СПб, 1994. 220 с.

Methodical features of teaching physics by the weak-achieving pupil

T.A. Gurina,

Armavir state pedagogical University

Annotation: In the conditions of modernization of society there are basic changes in an education system. The new type of education assumes improvement of educational process as pedagogical and psychological support of individual formation of the pupil depending on his interests and opportunities, orientation to the developing, personal focused education, differentiation and individualization of training. According to FGOS time allowed for the organization of independent work of students in all educational institutions increases, therefore, requirements to efficiency of independent educational cognitive activity of students and quality of training of the graduate capable to independently put an educational problem, to formulate an algorithm of its decision, to control process and to estimate the received result raise.

Keywords: training in physics, slabouspevayushchy pupils, interaction of subjects.

Проектные характеристики готовности будущего учителя начальных классов к педагогическому взаимодействию с родителями учащихся

УДК 378.146:373.3

А. С. Князева,

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

В статье определены проектные характеристики готовности будущего учителя начальных классов к педагогическому взаимодействию с родителями учащихся *целефункциональная, содержательная, инструментально – технологическая, организационно – управленческая*, предложено их авторское видение, представлено их описание в рамках профессиональной подготовки обучающихся по специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах.

Ключевые слова: ФГОС СПО, проектные характеристики, проектирование готовности будущего учителя начальных классов, педагогическое взаимодействие с родителями учащихся.

Внедрение ФГОС СПО требует модернизации образовательной парадигмы, основанной на индивидуализации и дифференциации образования, вариативности и альтернативности образовательных систем, их прогностичности и адаптивности к изменяющимся условиям социально-экономической среды, интересам и способностям обучающихся.

Содержание ФГОС СПО базируется на концепции системно-деятельностного подхода, формой проявления которого являются общие, профессиональные компетенции и практический опыт, определяющие готовность будущего учителя начальных классов к педагогической деятельности, одной из которых является педагогическое взаимодействие учителя с родителями учащихся.

Готовность будущего учителя начальных классов к педагогическому взаимодействию с родителями учащихся исследовали А.Е.Алмаева, В.Н.Белоногова, Т.Е. Быковская, И.В.Власюк, Ш.М.Дундуа, Н.Е.Кожанова, А.В.Копытова, Л.Н.Константинова, И.В.Кошкинко, С.Э.Мостовая, М.Н.Недведцкая, И.Е.Панова Ф.В. Резакова, О.А.Шостакович, И.А.Хоменко и др.

Проектирование готовности будущего учителя начальных классов к педагогическому взаимодействию с родителями осуществляется в контексте «выделения характеристик данного

объекта; ключевых проблем по каждой проектной характеристике; поиска способов решения выявленных ключевых проблем» [1, С. 100-105].

Следуя системным представлениям об объекте проектирования, выделены следующие проектные характеристики: целефункциональная; содержательная; инструментально-технологическая; организационно-управленческая.

Первая проектная характеристика – целефункциональная – связана с переводом состава и структуры базовых компонентов готовности будущего учителя начальных классов к педагогическому взаимодействию с родителями, определяющих содержание педагогического взаимодействия, в систему педагогических целей.

Опираясь на цели и требования ФГОС СПО к результатам освоения основной образовательной программы, в качестве значимых целей нами выделены личностные, направленные на проявление себя как учителя начальных классов - воспитателя с набором деловых, профессиональных качеств и способностей; предметные, связанные с формированием общих и профессиональных компетенций в рамках изучения психолого-педагогических дисциплин по специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах; *оргдеятельностные и креативные, направленные на*

планирование работы с родителями, обеспечение педагогического взаимодействия с родителями учащихся, анализ результатов работы с родителями.

Цели и задачи обуславливают *содержательную характеристику* готовности будущего учителя начальных классов к педагогическому взаимодействию с родителями. *Это вторая проектная характеристика, ориентированная на отбор и систематизацию учебных психолого-педагогических дисциплин, обеспечивающих интегральное личностное образование:* ОГСЭ.02. Психология общения (ОК 1-6; ПК 1.1.-1.4; 2.1.- 2.4; 3.1 – 3.8); ОП. 01 Педагогика (ОК 1-6; ПК 1.1. – 1.5; 2.1-2.5; 3.1; 3.7; 4.1-4.5); МДК 02.02 Теория и методика воспитания младших школьников (ОК1-6; ПК 2.1-2.5; 4.1-4.5); МДК.03.01 Теоретические и методические основы деятельности классного руководителя; МДК 03.03 Семейная педагогика; МДК03.05 Педагогика взаимодействия в НОО (ОК 1 -11; ПК 3.1 – 3.8; 4.1 -4.5); ПП.03 Производственная практика «Классное руководство» (ОК 1 -11; ПК 3.1 – 3.8; 4.1 -4.5)[2].

Изучение психолого-педагогические дисциплин общего гуманитарного и социально-экономического, общепрофессионального циклов, профессиональных модулей осуществляется через решение разнохарактерных учебных задач и проблемных ситуаций, отражающих структуру готовности будущего учителя к педагогическому взаимодействию с родителями, представленную субъектным, компетентностным, деятельностным, рефлексивным компонентами.

Сущность готовности будущего учителя начальных классов к взаимодействию с родителями учащихся заключается в единстве этих компонентов, в результате которых формируются способности и определенные виды деятельности, определяющие субъектность позиций взаимодействующих сторон: преподаватель – фасилитатор – обучающиеся; преподаватель – консультант – обучающиеся; преподаватель – модератор – обучающиеся; преподаватель – тьютор – обучающиеся; преподаватель – тренер – обучающиеся, а также отношение взаимодействующих сторон друг к другу, наличие и осознание общей цели в совместной деятельности.

Единство компонентов готовности будущего учителя начальных классов к взаимодействию с родителями учащихся, позиции преподавателя – студенты предполагает субъективно свободное познание обучающимися в ходе решения педагогических ситуаций и учебных задач и способствуют установлению субъект – субъектных отношений.

Третья проектная характеристика – инструментально – технологическая – связана с отбором педагогического инструментария и технологий, направленных на формирование способностей, профессиональных видов деятельности, практического опыта в обеспечении педагогического взаимодействия с родителями учащихся. Педагогический инструментарий является средством формирования готовности будущего учителя начальных классов к взаимодействию с родителями учащихся (анкетирование, наблюдение, мониторинг, изучение конечных результатов, тестирование, психолого-педагогическая диагностика, решение учебных задач, ситуаций, эссе, листы самооценки и др.).

Коммуникативные, проектные технологии и технологии взаимодействия обеспечивают сотрудничество преподавателей и обучающихся, положительно влияют на формирование и развитие личности, эффективность обучения, формирование общеучебных умений (договариваться, осуществлять совместную деятельность, соотносить интересы). Именно в условиях сотрудничества, по мнению И.А.Зимней, «происходит преобразование предметного содержания в личностные новообразования людей» [4, С.5-6].

Сотрудничество как партнёрство рассматривается в исследованиях В.Я.Ляудиса, В.П.Панюшкина и характеризуется «как принятие друг друга такими, какие они есть на самом деле, доверие и делегирование функций в деятельности, паритет» [5; 6].

Мы согласны с мнением Г.К. Селевко, Н.К. Тихомирова, которые утверждают, что сотрудничество предполагает обсуждение участниками процесса подзадач предметно-познавательного, предметно-коммуникативного и предметно-рефлексивного планов [7]. Первые задачи связаны непосредственно с поисками решения предложенной задачи, вторые - с организацией общения и совместной деятельности, третьи - с формированием в сознании участников адекватного представления о том, как участники понимают задачу и друг друга

[7]. В процессе обсуждения и решения учебных задач, ситуаций происходит налаживание межличностных отношений, между преподавателем и обучающимися, которое определяет поведенческие позиции.

Четвертая проектная позиция - организационно - управленческая - связана с организацией и управлением процесса формирования готовности будущего учителя начальных классов к педагогическому взаимодействию с родителями учащихся. Формирование готовности будущего учителя начальных классов к педагогическому взаимодействию с родителями в воспитании учащихся представлен тремя

этапами: ориентации, формирования и преобразования, которые отличаются своими целями, задачами, уровнями, средствами формами и технологиями: 1 этап ориентации - 2 курс (3-4 сем.); 2 этап - формирования - 3 курс (5 - 6 сем.); 3 этап преобразования - 4 курс (7 - 8 сем.).

Совокупность обозначенных научно-педагогических идей определяет перспективное направление исследования проектных характеристик готовности будущего учителя начальных классов к педагогическому взаимодействию с родителями в воспитании учащихся.

Литература

1. Взаимодействие участников педагогического процесса /Общественно-педагогическая работа с детьми в России/ borowski Pyszard, Kruszewski Tomasz. Plock, 2003, С. 37-51.
2. Зимняя И.А. Личностно-деятельностный подход в структуре существующих подходов к обучению / И.А. Зимняя // Современные подходы к обучению: теория и практика: материалы I Московской международной конференции «Образование в XXI веке — глазами детей и взрослых». М.: Linguastart, 2001. С.5-6.
3. Ляудис В.Я. Структура продуктивного учебного взаимодействия. Психолого-педагогические проблемы взаимодействия учителя и учащихся. М, 1980. 179с.
4. Панюшкин В.П. Освоение деятельности в условиях взаимодействия учителя и учащихся. М., 1980. 187с.
5. Селевко Г.К., Тихомирова Н.К. Педагогика сотрудничества и перестройка школы. Ярославль, 1990. 160с.
6. Тюнников Ю.С. Социокультурное и педагогическое проектирование: проблемы взаимодействия // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Общественные науки. 2000. №1. С.100-105.
7. ФГОС СПО по специальности 44.02.02. Преподавание в начальных классах от 27 октября 2014г. №1353.

The design characteristics of readiness of future primary school teachers for pedagogical interaction with parents' students

A. S. Knyazeva,

Armavir state pedagogical University

Annotation. The article defines the design characteristics of the readiness of the future primary school teacher to pedagogical interaction with parents' students goal-functional, meaningful, instrumental and technological, organizational and managerial, offers their author's vision, presents their description in the framework of professional training of students in the specialty 44.02.02 Teaching in primary school.

Keywords: FGOS SPO, project characteristics, design of readiness of the future primary school teacher, pedagogical interaction with parents of students.

Организация исследовательской деятельности учащихся основной школы при изучении физики на уроках и во внеурочное время

УДК 371.385.5:53

О. А. Немых,

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

В статье описаны средства организации исследовательской деятельности по физике учащихся основной школы, такие как микролаборатории и алгоритмические предписания. Сформулированы методические рекомендации по организации исследовательской деятельности по физике учащихся основной школы в урочное и внеурочное время, включающие: а) последовательность проектирования исследовательской деятельности учащихся на уроке любого типа; б) преемственность способов организации исследовательской деятельности школьников в урочное и внеурочное время.

Ключевые слова: исследовательская деятельность учащихся; средства формирования исследовательских умений учащихся.

Обучение физике в современной школе предполагает усвоение школьниками многих вопросов методологии науки и развитие их исследовательских умений.

Под *исследовательской деятельностью* учащихся мы понимаем, организованную учителем деятельность школьников, управляемую с помощью дидактических средств обучения и направленную на поиск объяснения и доказательства закономерных связей и отношений, экспериментально наблюдаемых или теоретически анализируемых фактов, явлений, процессов в которой доминирует самостоятельное применение приемов научных методов познания, и в результате которой учащиеся активно овладевают знаниями, развивают свои исследовательские способности.

Исследовательскую деятельность учащихся по физике можно классифицировать по различным признакам:

1. Исследования на уроке применяют: для изучения нового материала; для повторения изученного; для систематизации и обобщения изученного; для развития исследовательских умений и навыков; для контроля знаний, умений и навыков.

2. По затраченному времени исследовательские работы бывают: кратковременные, часовые, длительные.

3. Исследования могут быть фронтальными, групповыми, индивидуальными.

4. Выделяют теоретические и экспериментальные исследования.

5. По содержанию деятельности исследовательская работа делится на урочную и внеурочную.

В качестве основы организации исследовательской деятельности учащихся при изучении физики в основной школе мы выбрали классификацию по содержанию деятельности. Данный выбор объясняется следующими обстоятельствами.

В психолого-педагогической литературе рассмотрены в основном внеурочные формы организации учебных исследований: факультативы, кружки, мастерские, конференции, конкурсы, молодежные объединения. Авторы исследований отмечают, что классно-урочная система имеет гораздо меньше возможностей для реализации исследовательского обучения. Однако формирование исследовательских умений, согласно ФГОС, предполагает выполнение учащимися исследований именно на уроке, как основной форме организации учебного процесса в школе. Далее мы рассмотрим особенности организации исследовательской

деятельности по физике учащихся основной школы на уроках и во внеурочное время.

Опираясь на понятие исследовательской деятельности, учитывая планируемые результаты освоения учебной программы по физике и междисциплинарных программ (они перечислены в примерной основной образовательной программе), можно сформулировать требования к базовому уровню подготовки по физике учащихся основной школы при активном использовании в учебном процессе исследовательского метода обучения [3, С.62]:

- владеть методами научного познания;
- владеть основными понятиями и законами физики;
- воспринимать, перерабатывать и предъявлять учебную информацию в различных формах (словесной, образной, символической).

Выполнение данных требований означает, что, во-первых, учащиеся научатся собирать экспериментальные установки, измерять физические величины, представлять результаты измерений в знаково-символической форме, объяснять полученные результаты. Во-вторых, учащиеся научатся давать определения физических величин и вычислять их, формулировать законы, описывать физические явления. В-третьих, школьники научатся выделять главную мысль в прочитанном тексте, читать графики и таблицы, работать с текстом.

Для выполнения сформулированных требований необходимы такие средства обучения, как микролаборатории и алгоритмические предписания, задающие порядок выполнения исследовательских действий (обобщенные планы, памятки и т.д.). На уроке мы отдаем предпочтение микроопытам, работе по обобщенным планам и с текстом учебника. Во внеурочной работе – конструированию, экспериментированию и исследованию.

Идея использования микролабораторий в учебном процессе сформулирована Е.С. Объедковым и О.А. Поваляевым в [4], В.А. Котляровым в [3]. Микролаборатория – одновременно

средство обучения физике и система физического эксперимента на ее базе. Ими рекомендованы к использованию в основной школе такие микролаборатории, как «Механика и тепловые явления», «Электростатические явления», «Электромагнитные явления», «Световые явления».

В состав оборудования первой микролаборатории входят: бруски, цилиндры грузы, блоки, динамометр, мензурки и т.д. На базе первой микролаборатории можно выполнить 63 экспериментальных задания. Например, «Зависимость скорости диффузии от температуры», «Измерение скорости движения тела в воде», «Измерение мощности, развиваемой человеком», «Сравнение количества теплоты при смешивании воды разной температуры».

Оборудование второй микролаборатории: металлические и деревянные стержни, электроскоп, электростатический маятник и т.д., с которым можно выполнить 15 опытов. Например, «Наблюдение парения заряженной пушинки в электрическом поле», «Измерение электрической силы». Третья микролаборатория позволяет поставить 22 опыта: «Наблюдение за химическим действием электрического тока», «Определение КПД установки с электрическим нагревателем», «Сборка электромагнита и испытание его действия» и др.

Используя оборудование четвертой микролаборатории (линзы, зеркало, дифракционную решетку, стеклянную призму), можно выполнить несколько простых опытов по оптике.

Экспериментальные исследовательские задания должны выполняться с опорой на обобщенные планы деятельности – по изучению физических явлений, величин, законов, теорий, опытов, технических устройств и приборов [5]; для самостоятельной работы с текстами; для наблюдения и проведения эксперимента [1, 2]; можно использовать карточки-подсказки.

Сначала рассмотрим особенности организации урока физики в основной школе на основе исследовательского метода обучения.

Представим последовательность проектирования исследовательской деятельности учащихся на уроке любого типа в виде схемы 1.



Схема 1. Последовательность проектирования исследовательской деятельности учащихся на уроке физики

Учителю нужно реализовать следующие этапы:

- определить объем знаний, умений, видов деятельности, которые подлежат обязательному усвоению учащимися на уроке, т.е. сформулировать операционально цели урока;

- провести анализ предметного содержания и выделить содержание, на котором можно формировать исследовательские умения;

- определить степень самостоятельности учащихся при выполнении исследовательской деятельности;

- отобрать средства обучения (микролаборатории, обобщенные планы деятельности);

- выбрать формы обучения учащихся при организации исследовательской деятельности (индивидуальная, групповая, фронтальная, их сочетание).

При организации исследования на уроке наиболее эффективно сочетание фронтальной и групповой форм. При организации групповой работы

приоритет следует отдавать разнородным группам, т.е. группам, в состав которых входят и «сильные», и «слабые» ученики. Для полноценной организации учебного процесса по физике на основе исследовательского метода обучения необходимо сочетание урочных занятий с внеурочной работой школьников. Эффективную внеурочную работу можно организовать в виде факультатива под названием «Конструирование и эксперимент в физике».

На занятиях факультативного курса учащиеся совершенствуют свои экспериментальные, исследовательские умения и навыки посредством постановки микроопытов, выполнения лабораторных работ, экспериментальных задач, заданий-исследований из различных пособий; а также конструируют физическое оборудование для микролабораторий, обеспечивая тем самым высокую мотивацию к экспериментальной, исследовательской деятельности, поскольку приборы изготавливаются «для себя».

В качестве примера приведем исследовательскую лабораторную работу «Измерение плотности жидкостей» (по материалам В.А. Котлярова), которую можно реализовать на факультативе.

Цель работы: сконструировать пружинный ареометр, способный измерять плотности жидкостей; сравнить показания пружинного и заводского ареометров.

Оборудование: штатив, две муфты, лапка, пружина с держателем, сосуд

фиксированного объёма с креплением и стрелкой-указателем, набор разновесок, деревянная градуировочная рейка, ареометр, три сосуда с жидкостями, карточки-подсказки (рис.1).

Указания к работе:

1. Сконструировать пружинный ареометр.
2. Измерить плотности жидкостей самодельным и заводским ареометрами.
3. Результаты занесите в таблицу:

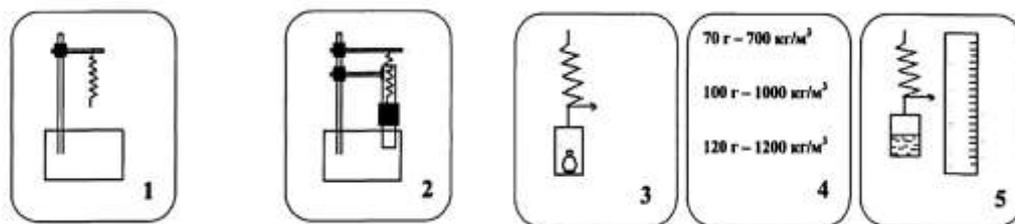


Рис.1. Карточки-подсказки

| Жидкости Ареометр | Растительное масло | Вода | Раствор хлорида натрия |
|----------------------------|-----------------------|------|---------------------------|
| Пружинный (самодельный) | | | |
| Заводской | | | |

3. Оцените абсолютную погрешность измерений пружинного и заводского ареометров. Сделайте вывод о точности пружинного ареометра; предложите пути уменьшения его инструментальной погрешности и другие конструктивные усовершенствования.

Некоторые характеристики элементов заводского ареометра для экспериментальной установки:

- используемая пружина должна иметь жёсткость $K \sim 5 \div 15 \text{ Н/м}$;
- удобнее использовать сосуд с креплением и стрелкой-указателем объёмом 100 мл (сосуд можно изготовить из пластиковой бутылки объёмом 0,5 л с указанием деления 100 мл; крепление и стрелку-указатель можно изготовить из проволоки $d \sim 1 \text{ мм}$);

▪ в качестве градуировочной рейки можно использовать деревянную линейку от трибометра;

▪ размеры сосудов с жидкостями разной плотности должны соответствовать размеру ареометра;

▪ пределы измерения используемого заводского ареометра должны соответствовать плотностям выбранных жидкостей;

▪ целесообразнее использовать жидкости с плотностями: <1000 ; ~ 1000 ; $>1000 \text{ кг/м}^3$, например: растительное масло, вода, раствор хлорида натрия.

Как видно из примера, на занятиях факультативного курса можно успешно сочетать исследовательскую деятельность с конструированием физического оборудования для микролабораторий.

Литература

1. Браверман Э.М. Наблюдения и эксперименты в системе развития учащихся и ознакомления с теорией познания // Физика в школе. 2006. № 1. С. 21-26.
2. Браверман Э.М. Обучение проведению наблюдений и экспериментов // Физика в школе. 1998. № 5. С. 30-32.
3. Котляров В.А. Организация исследовательской деятельности учащихся при изучении физики в основной школе. Дисс. канд. пед. наук: 13.00.02. М.: РГБ, 2005. 189 с.

4. Обьедков Е.С., Поваляев О.А. Физическая микролаборатория. М.: Просвещение, 2001. 112 с.

5. Усова А.В. Формирование у учащихся общих учебно-познавательных умений в процессе изучения предметов естественного цикла. Челябинск: изд-во ЧГПУ «Факел», 1997. 34 с.

Organization of students research activities primary school in the study of physics in the classroom and after hours

O. A. Nemyh,

Armavir state pedagogical University

Annotation: In article is described facility to organizations to exploratory activity on physicist учащихся main school such as microlaboratory and algorithmic prescriptions. The methodical recommendation are Worded on organizations of exploratory activity on physicist учащихся main school in fixed and внеурочное time, including: but) sequence designing to exploratory activity учащихся on lesson of any type; b) receivership ways to organizations to exploratory activity schoolboy in fixed and внеурочное time.

Keywords: exploratory activity учащихся; the facilities of the shaping the exploratory skills учащихся.

Элементы математической логики при обучении математике в старших классах

УДК 371.3:510.6

Т. А. Тарасова,

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

Введение элементов логики при обучении математике состоит не в том, чтобы изучить специально и обособленно логику, как отдельный учебный предмет, а в том, чтобы необходимые её элементы стали неотъемлемой частью самого преподавания математики, а методы математической логике использовались при решении различных математических задач. В данной статье на конкретных примерах решения различных задач показаны приемы и методы использования элементов математической логики. Приведены решения с подробными комментариями и приемами логических исследований.

Ключевые слова: математическая логика, истинность, ложность, высказывание.

Элементы и основные понятия ложные высказывания и операции над математической логики - истинные и ними - изучаются в базовом курсе и

более широко - в профильном курсе «Алгебра и начала математического анализа».

Математическая логика возникла на общей грани понятий и содержания алгебры и арифметики, которые являлись первыми математическими объектами, где применялись методы математической логики, изучающие связь алгебры и арифметики.

Элементы математической логики встречаются в работах ученых философов и математиков XVII века. Уже в 1666 году немецкий философ – математик Г.В. Лейбниц в сочинении «О комбинаторном искусстве» поставил своей целью создать "общий метод, с помощью которого все истины могут быть сведены к некоторому виду вычислений. В тоже время, это должен быть род универсального языка или записей, однако коренным образом отличающийся от всех предложенных до сих пор, в нем символы или слова будут направлять мысль... Очень трудно будет составить, или изобрести язык, или характеристику, но его (язык символов) будет легко понимать без всяких словарей ...". Такой была мечта Г.В. Лейбница [1].

В 1844 году Дж. Буль английский математик в сочинении «Математический анализ логики» дал обоснованные понятия математической логики, используя «вычислительные высказывания» Г.В. Лейбница.

Математическая логика реализуется в рассуждениях или высказываниях, образованных при помощи логических связок, устанавливает их истинность или ложность. В школе сначала раскрывается само понятие логики как учения о различных способах рассуждений и высказываний. Обратимся к ее базовым понятиям, правилам и методам.

Высказывание - это последовательное чередование отдельных слов или символов, однако, не каждый осмысленный набор слов или символов будет высказыванием. Высказыванием будет только то повествование, о котором можно судить: *истинно оно или ложно* [2].

Рассмотрим примеры.

Задача 1.

Если высказывание M состоит из двух любых высказываний A и B , то высказывание M есть сумма $A \vee B$ ($A + B$), если высказывания A и B эквивалентны, то используется запись $A \Leftrightarrow B$, если рассматривается произведение высказываний $A \cdot B$, то используется запись $A \wedge B$. Если из высказывания A следует высказывание B , то импликацию записывают в виде $A \Rightarrow B$. B зависит от того: высказывания A и B истинные или ложные определяется результат приведенных действий.

Для примера рассмотрим два высказывания $A = \{8 > 7\}$, $B = \{6 > 7\}$:

$A \vee B$ – истинно, так как $A \vee B = \{8 > 7 \text{ или } 6 > 7\}$;

$A \wedge B$ – ложно, так как высказывание $B = \{6 > 7\}$ ложно;

$A \Leftrightarrow B$ – ложно, так как высказывание $B = \{6 > 7\}$ ложно;

$A \Rightarrow B$ – ложно, так как высказывание $B = \{6 > 7\}$ ложно.

Истинность или ложность высказываний зависит от их распределения и учитывается при решении самых различных математических задач и упражнений.

Применение математической логики начинается с анализа содержания задачи и символической, краткой записи или рисунка, как условия, так и хода решения, то есть используется формальный язык символов, знаков, соотношений и т.п., являющихся неотъемлемой частью математического языка.

Решение любой математической задачи представляется в виде изложения предложений некоторого текста, последовательных осмысленных фраз, символов, знаков, выражающих ход рассуждений. При этом используется знание элементов математической логики, что способствует формированию математической зрелости учащегося. При решении математических задач требуется рассмотрение различных утверждений (аксиом, определений, теорем и т.п.), которые зависят от одной или нескольких переменных n , $A(n)$. Более осмысленно учащиеся усваивают различные утверждения и понятия, если их сущность показана на конкретных примерах, пусть даже элементарных.

$$A(x) = \{x^2 + x - 6 < 0\}, x \in R;$$

$$B(x) = \{x^3 - 7x + 6 > 0\}, x \in R;$$

$A(x) = \{x^2 + x - 6 < 0\}, x \in R$ истинно $\forall x$, если $\forall x \in (-3, 2)$; \forall – знак общности, означает – для всех значений x ;

$$B(x) = \{x^3 - 7x + 6 > 0\}, x \in R, \text{ истинно, если } \forall x \in (-3, 1).$$

Можно утверждать, что оба утверждения $A(x)$ и $B(x)$ истинны $\forall x \in (-3, 1)$, так как множество $(-3, 1)$ включается в множество $(-3, 2)$, подмножество $(-3, 1) \subset (-3, 2)$ – множество.

В математической логике *истинность* или *ложность* высказывания, состоящего из совокупности простых высказываний, объединенных общей логической связкой, устанавливается в зависимости от того, какие логические связи используются в простых высказываниях, какие из простых высказываний истинные, а какие ложные.

Задача 2.

На множестве N заданы четыре простых высказывания:

$$A_1(n) \equiv \{\text{число } (n^3 - 3) \text{ кратно } 5\};$$

$$A_2(n) \equiv \{\text{число } (n^2 - 3) \text{ кратно } 5\};$$

$$A_3(n) \equiv \{\text{число } (n - 3) \text{ кратно } 5\};$$

$$A_4(n) \equiv \{n^2 - 14n + 45 < 0, \}.$$

При каких значениях n из четырех простых высказываний два истинных и два ложных?

Решение.

Для определения возможных значений n в исследовании истинности или ложности простых высказываний решим неравенство:

$$n^2 - 14n + 45 < 0 \Rightarrow (n - 5)(n - 9) < 0 \Rightarrow n \in (5; 9);$$

отметим значения n , удовлетворяющие неравенству на числовой прямой:



четвертое высказывание истинно при $n = 6$; $n = 7$; $n = 8$.

Проверим истинность или ложность каждого простого высказывания при определенных значениях n :

| Значения n | $n \leq 5$ | $n = 6$ | $n = 7$ | $n = 8$ | $n \geq 9$ |
|--------------|------------|---------|---------|---------|------------|
| $A_1(n)$ | ложно | ложно | истинно | ложно | ложно |
| $A_2(n)$ | ложно | ложно | ложно | ложно | ложно |
| $A_3(n)$ | ложно | ложно | ложно | истинно | ложно |
| $A_4(n)$ | ложно | истинно | истинно | истинно | ложно |

Из полученных результатов, записанных в таблицу делаем вывод: при значениях $n = 7$ первое и четвертое высказывания истинные, при $n = 8$ истинные третье и четвертое высказывания.

Ответ: $n = 7$; $n = 8$.

В соответствии с различными уровнями заданий, предлагавшихся в ЕГЭ, рассмотрим несколько примеров с использованием элементов математической логики.

Выполняя решение, применяются как словесные записи рассуждений, так и символические, что способствует устойчивому представлению связи символов и их словесных значений.

Во многих математических задачах истинность предложений доказывается различными методами, одним из таких широко используемых методов – *метод математической индукции* [3].

Метод математической индукции основывается на том, что выдвигается предположение (гипотеза, допущение) о верности утверждения $A(n)$. Истинность предположения доказывается путем последовательных логических предположений для $n = 1, 2 \dots k, k + 1$, для каждого из которых проверяется и утверждается истинность.

Если предположение о верности утверждения $A(n)$ доказано для $n = k + 1$, то оно считается истинным для любого n .

Рассмотрим один из классических примеров доказательства методом математической индукции.

Задача 3.

Доказать, что справедливо равенство:

$$0 \cdot 1^2 + 1 \cdot 2^2 + 2 \cdot 3^2 + 3 \cdot 4^2 + \dots + (n-1) \cdot n^2 = \frac{n(n^2-1)(3n+2)}{12}, \text{ для любого } n \in \mathbb{N}.$$

Решение.

1. Проверим справедливость (истинность) равенства при $n = 1$:

$$0 = \frac{1(1^2-1)(3 \cdot 1+2)}{12} \Rightarrow 0 \equiv 0,$$

при $n = 1$ равенство выполняется.

2. Проверим справедливость равенства при $n = 2$:

$$0 + 4 = \frac{2(2^2-1)(3 \cdot 2+2)}{12} \Rightarrow 4 \equiv 4,$$

при $n = 2$ равенство выполняется.

Аналогично можно убедиться в выполнении равенства для $n = 3; 4; \dots; k$.

Будем считать, что равенство выполняется при $n = k$:

$$0 + 4 + 18 + \dots + k \cdot (k+1)^2 = \frac{k(k^2-1)(3 \cdot k+2)}{12},$$

Докажем, что выполняется равенство и при $n = k + 1$, для этого вместо n подставим $k + 1$ и выполним необходимые и возможные преобразования:

$$0 + 4 + 18 + \dots + k \cdot (k+1)^2 + (k-1+1)(k+1)^2 = \frac{(k+1)[(k+1)^2-1][3 \cdot (k+1)+2]}{12} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{k(k^2-1)(3k+2)}{12} + k(k+1)^2 = \frac{(k+1)k(k+2)(3k+5)}{12},$$

разделим обе части последнего равенства на произведение $k(k+1)$, получим:

$$\frac{(k-1)(3k+2)}{12} + (k+1) = \frac{(k+2)(3k+5)}{12} \Rightarrow 11k+10 \equiv 11k+10, \text{ последнее равенство}$$

очевидное тождество, следовательно заданное равенство справедливо для любого $n \in \mathbb{N}$.

Истинность заданного предложения доказана.

Решение задач на доказательство основываются на последовательных, логических исследованиях, рассуждениях, с использованием проблемных и логических методов, стимулирующих учащихся к глубокому овладению знаниями, активности, самостоятельному творчеству.

В математике существуют различные способы доказательств: метод доказательства от «противного», метод математической индукции, метод доказательства «существование», которым доказывается существование объекта с заданными свойствами.

Задача 4.

Доказать, что $x = \sqrt[3]{\sqrt{52}+5} - \sqrt[3]{\sqrt{52}-5}$ есть корень уравнения $x^3 + 9x - 10 = 0$.

Решение.

Так как в условии x содержится в третьей степени, то логично вспомнить и записать формулы кубов двучленов:

$$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3 \text{ и } a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2).$$

Простейший способ доказательства - это подстановка значения x в уравнения и проверка выполнения равенства.

Вычислим значение x^3 и проанализируем полученный результат:

$$x^3 = (\sqrt[3]{\sqrt{52}+5})^3 - 3(\sqrt[3]{\sqrt{52}+5})^2 \cdot \sqrt[3]{\sqrt{52}-5} + 3\sqrt[3]{\sqrt{52}+5} (\sqrt[3]{\sqrt{52}-5})^2 - (\sqrt[3]{\sqrt{52}-5})^3,$$

выполнив вычисления, получим:

$x^3 = 10 - 9x$, заменив в уравнении x^3 на равносильное выражение $10 - 9x$ получим тождественное равенство:

$$10 - 9x + 9x - 10 = 0 \Leftrightarrow 0 \equiv 0.$$

Этим доказано, что $x = \sqrt[3]{\sqrt{52+5}} - \sqrt[3]{\sqrt{52-5}}$ есть корень уравнения $x^3 + 9x - 10 = 0$.

Решение задач с параметрами обычно сводится к более простым задачам с помощью различных следственно – логических рассуждений. Если в задаче требуется найти все значения параметра "а", при которых уравнение имеет решения для всех переменных "х", то можно использовать такое рассуждение: *если уравнение выполняется при всех значениях "х", то решением будет и "х = х₀".* Далее рассматривая уравнение с заменой х на х₀, находят все значения параметра и, подставляя полученные значения параметров в уравнение, оставляет удовлетворяющие условию.

Задача 5.

Найти все значения параметра а, при которых оба заданных уравнения имеют хотя бы один общий корень:

$$x^3 - 2a^3 + 2ax^2 - a^2x + 2 = 0; \quad x^3 + 10a^3 - ax^2 - 10a^2x - 1 = 0.$$

Решение.

Пусть общий корень каждого уравнения будет $x = x_0$, следовательно:

$$\left. \begin{array}{l} x_0^3 - 2a^3 + 2ax_0^2 - a^2x_0 + 2 = 0 \\ x_0^3 + 10a^3 - ax_0^2 - 10a^2x_0 - 1 = 0 \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left. \begin{array}{l} x_0^3 - 2a^3 + 2ax_0^2 - a^2x_0 + 2 = 0 \\ 2x_0^3 + 20a^3 - 2ax_0^2 - 20a^2x_0 - 2 = 0 \end{array} \right\},$$

сложим почленно левые и правые части каждого уравнения и выполним упрощения:

$$3x_0^3 + 18a^3 - 21a^2x_0 = 0 \Leftrightarrow x_0^3 + 6a^3 - 7a^2x_0 = 0 \Leftrightarrow x_0(x_0^2 - a^2) - 6a^2(x_0 - a) = 0$$

$$x_0(x_0^2 - a^2) - 6a^2(x_0 - a) = 0 \Leftrightarrow (x_0 - a)(x_0^2 - ax_0 - 6a^2) = 0.$$

$$(x_0 - a)(x_0^2 - ax_0 - 6a^2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_0 - a = 0 \Rightarrow x_0 = a \\ x_0^2 - ax_0 - 6a^2 = 0 \end{cases}.$$

Получили первое значение $x_0 = a$, выполним подстановку:

$$a^3 - 2a^3 + 2a \cdot a^2 - a^2 \cdot a + 2 \neq 0;$$

$$a^3 + 10a^3 - a \cdot a^2 - 10a^2 \cdot a - 1 \neq 0, \quad x_0 \neq a$$

Из соотношения $x_0^2 - ax_0 - 6a^2 = 0$ выразим x_0 через а:

$$x_0 = -\frac{a}{2} \pm \sqrt{\frac{a^2}{4} + 6a^2} \Rightarrow x_{01} = -3a; \quad x_{02} = 2a.$$

Выполним подстановку $x_0 = -3a$ и найдем значения а:

$$(-3a)^3 - 2a^3 + 2a(-3a)^2 - a^2(-3a) + 2 = 0 \Rightarrow -8a^3 = -2 \Rightarrow a = \frac{1}{\sqrt[3]{4}};$$

$$(-3a)^3 + 10a^3 - a(-3a)^2 - 10a^2(-3a) - 1 = 0 \Rightarrow 4a^3 = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{\sqrt[3]{4}}.$$

Оба заданных уравнения имеют общий корень при $a = \frac{1}{\sqrt[3]{4}}$.

Выполним подстановку $x_0 = 2a$ и найдем значения а:

$$(2a)^3 - 2a^3 + 2a(2a)^2 - a^2(2a) + 2 = 0 \Rightarrow 12a^3 = -2 \Rightarrow a = -\frac{1}{\sqrt[3]{6}};$$

$$(2a)^3 + 10a^3 - a(2a)^2 - 10a^2(2a) - 1 = 0 \Rightarrow -6a^3 = 1 \Rightarrow a = -\frac{1}{\sqrt[3]{6}}.$$

Оба заданных уравнения имеют общий корень при $a = -\frac{1}{\sqrt[3]{6}}$.

Ответ: $a = \frac{1}{\sqrt[3]{4}}$; $a = -\frac{1}{\sqrt[3]{6}}$.

Решение неравенств с параметрами является одной из наиболее сложных задач, требующих тщательного анализа условия, рассудительности и логических исследований хода решения. Обычно, в таких задачах требуется определение и исследование всех значений параметров, при которых задача не теряет смысла.

Задача 6.

Решить неравенство

$$x - \frac{2x}{3a} \leq 2 - \frac{4}{3a}.$$

Решение.

Из условия неравенства следует, что параметр $a \neq 0$.

Выполним логические преобразования:

$$x - \frac{2x}{3a} \leq 2 - \frac{4}{3a} \Leftrightarrow x - \frac{2x}{3a} - 2 + \frac{4}{3a} \leq 0 \Rightarrow (x-2) \left(1 - \frac{2}{3a}\right) \leq 0,$$

последнее неравенство равносильно системе неравенств:

$$\begin{cases} x \leq 2 \\ 1 - \frac{2}{3a} > 0 \end{cases} \text{ или } \begin{cases} x \geq 2 \\ 1 - \frac{2}{3a} < 0 \end{cases}.$$

Рассмотрим первую и вторую системы:

$$1) \text{ если } x \leq 2, \text{ то } \frac{3a-2}{3a} > 0 \Rightarrow 3a > 2 \Rightarrow a > \frac{2}{3};$$

$$2) \text{ если } x \geq 2, \text{ то } \frac{3a-2}{3a} < 0 \Rightarrow 3a < 2 \Rightarrow a < \frac{2}{3}.$$

Для определения решения неравенства проведем анализ значений параметра:

если $a = \frac{2}{3}$, то выполняется тождественное равенство $0 = 0$, значит любое

действительное число, $x \in (-\infty, +\infty)$;

если $a > \frac{2}{3}$, то $x - 2 \leq 0 \Rightarrow x \in (-\infty, 2]$;

если $a < \frac{2}{3}$, то $x - 2 \geq 0 \Rightarrow x \in [2, +\infty)$.

Ответ: $a = \frac{2}{3}$, $x \in (-\infty, +\infty)$; $a > \frac{2}{3}$, $x \in (-\infty, 2]$; $a < \frac{2}{3}$, $\Rightarrow x \in [2, +\infty)$.

Рассмотрим пример решения задачи математического анализа
Задача 7.

Функция $y = \left(1 + \frac{x-a}{3}\right)(x-a)^2$ задана на интервале $[-2; 0]$. Найти наибольшее

значение функции для каждого: $a > 0$.

Решение.

Найдем и приравняем к нулю первую производную функции:

$$y' = \frac{(x-a)^2}{3} + \frac{2(x-a)^2}{3} + 2(x-2) \Rightarrow y' = (x-a)^2 + 2(x-2) \Rightarrow$$

$$y' = (x-a)(x-a+2);$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow (x-a)(x-a+2) = 0 \Leftrightarrow x_1 = a, x_2 = a-2.$$

Если $a > 2$, то $x_2 > 0$ и $x_1 > 2$, это значит, что $x_1 \notin [-2; 0]$, $x_2 \notin [-2; 0]$, критические точки функции не принадлежат заданному интервалу. Тогда максимум функции может достигаться на концах отрезка. Проверим конечную точку интервала $x = 0$.

Найдем $y(0) = \frac{3a^2 - a^3}{3}$, это максимальное значение: $y_{\max} = \frac{3a^2 - a^3}{3}$, которое достигается функцией в точке $x = 0$ при условии $a > 2$. Будем рассматривать условие: $0 < a \leq 2$, тогда $x_2 = a - 2 \in [-2; 0]$ и $x - a < -2$ при $x < x_2$, при таких условиях производная будет положительной $y' = (x - a)^2 + 2(x - 2) > 0$ и слева от x_2 функция возрастает и при условии $0 < a \leq 2$ максимальное значение функции достигается при $x = x_2$:

$$y_{\max} = y(x_2) = y(a - 2) = \left(1 + \frac{a - 2 - a}{3}\right)(a - 2 - a)^2 \Rightarrow y_{\max} = \frac{4}{3}.$$

Ответ: Наибольшие значения на заданном интервале функция достигает при $a > 2$, $y_{\max} = \frac{3a^2 - a^3}{3}$ и при $0 < a \leq 2$, $y_{\max} = \frac{4}{3}$.

В настоящее время математическая логика является мощным средством обучения и развития личности учащихся, способствует развитию гибкости математического мышления, конструктивной деятельности, способности анализировать и делать выбор метода решения.

Литература

1. Белл Э.Т. Творцы математики. Пособ. для учителей. М.: Просвещение, 1979. 256 с.
2. Манин Ю.И. Лекции по математической логике, ч. 1. Учебное пособие. М.: 1974. 135 с.
3. Яковлев Г.Н. Пособие по математике для поступающих в ВУЗы. М.: Наука, 1985. 479 с.

Elements of mathematical logic at school when training in mathematics in high school

T.A. Tarasova,

Armavir state pedagogical University

Annotation: Introduction of elements of logic when training in mathematics consists not in studying specially and separately logic as a separate subject, and in that its necessary elements became an integral part of the teaching mathematics, and methods to mathematical logic were used at the solution of various mathematical tasks. Receptions and methods of use of elements of mathematical logic are shown in this article on concrete examples of the solution of various tasks. Decisions with detailed comments and receptions of logical researches are provided.

Keywords: mathematical logic, validity, falsehood, statement.

Особенности проведения исследовательской работы по физике на факультативных занятиях

С. Н. Холодова,

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

В статье рассматриваются психолого-педагогические особенности проведения исследовательской работы школьников на факультативных занятиях. Предлагаются виды деятельности школьников, связанные с исследовательской работой при изучении физики. Показано, что часть исследовательской деятельности, связанная с теоретической работой также важна, как и эмпирическая составляющая.

Ключевые слова: факультатив по физике, исследовательская деятельность, психолого-педагогические особенности.

Главной целью проведения факультатива по исследовательской деятельности школьников является формирование творческой личности ученика, вооруженного современными знаниями по физике и методами работы на творческо-репродуктивном и исследовательском уровнях.

Можно выделить достаточно много критериев исследовательской деятельности школьников, как субъективных, так и объективных. Мы выделяем следующие:

✓ исследовательская деятельность школьников должна приводить к получению нового результата, метода или нового способа деятельности;

✓ исследовательская деятельность позволяет получить результат способом, отличным от действий по алгоритму или в процессе простого логического рассуждения;

✓ при исследовательской деятельности ученики не только решают поставленную задачу, но и самостоятельно формулируют проблему;

✓ если школьник решает исследовательскую проблему, то у него ярко выражены эмоциональные переживания.

Условия, влияющие на течение исследовательской деятельности, бывают личностные и ситуативные. Личностные – это черты характера ученика, которые выявляются в ходе исследовательской деятельности и влияют на ее ход. На благоприятный исход исследовательской деятельности ученика могут влиять: уверенность в своих действиях, положительный эмоциональный настрой, умеренная доля агрессивности, определенная склонность к рискованным действиям, умение фантазировать и строить планы.

Ситуационные факторы, которые не способствуют проявлению

исследовательских возможностей ученика, относятся: ограниченное время для решения поставленной проблемы, иногда слабая мотивация учащихся, психологическая установка на определенный способ действия, неуверенность в своих силах, чрезмерный самоконтроль действий.

Поэтому важно создать для ученика комфортные условия для осуществления исследовательской деятельности. Мы разработали ряд педагогических принципов, которых должен придерживаться учитель при осуществлении исследовательской деятельности со школьниками:

✓ прислушиваться к интуиции ученика;

✓ поощрять инициативу, формировать уверенность в способности решить задачу;

✓ поддерживать и стимулировать положительные эмоции при решении исследовательской проблемы;

✓ поддерживать ученика в стремлении самостоятельно выбирать пути решения задачи, пусть даже на первый взгляд неверные;

✓ учитывая, что склонность рисковать – это, по мнению психологов, фундаментальная черта творческой личности, поощрять в разумных пределах стремление к риску;

✓ не давать ученикам алгоритма действий;

✓ не подавлять стремление фантазировать по вопросам решения исследовательской проблемы;

✓ вместе с учениками искать противоречия, помогать им формулировать эти противоречия, именно они являются источниками новых знаний и гипотез;

✓ помогать ученикам находить несколько путей решения проблемы;

✓ применять проблемные методы

обучения, использовать парадоксы, софизмы;

✓ шире использовать экспериментальные методы решения проблемы;

✓ не навязывая своего мнения по решению проблемы, помогать ученику и совместно решать поставленную задачу;

Мы считаем, что эти педагогические принципы являются универсальными и должны использоваться учителем на всех этапах обучения.

Рассматривая проблему факультативных занятий, на которых осуществляется исследовательская деятельность учащихся, можно говорить об их исключительной роли в рамках нового стандарта ФГОС. Если в кружках, где осуществляется внеурочная деятельность школьника, исследовательская его работа является прообразом будущей деятельности, то в школе на факультативных занятиях необходимо создать творческую атмосферу, чтобы ученик смог сам определиться с направлением исследования. Мы считаем, что задача учителя состоит не в том, чтобы подготовить ученика к научной деятельности, а создать на уроке условия для формирования творческих задатков, максимально способствовать раскрытию творческих способностей школьников.

Мы провели теоретический анализ педагогической и специальной литературы, изучили работу учителей физики, которые занимаются исследовательской деятельностью со школьниками. Эта работа дает нам возможность выделить обобщенные исследовательские умения школьников, которые формируются в процессе работы.

Основная сложность решения данной проблемы в школьном курсе физики заключается во временном ограничении школьного курса физики, где можно осуществлять исследовательскую работу. Поэтому, мы предлагаем вводить факультативный курс, где эту работу можно продолжать с учениками, которые заинтересованы в дальнейшем связать свою деятельность с физикой, техникой и другими естественными науками. Но, несмотря на это, исследовательским методам в предметной подготовке следует уделять особое внимание.

Мы предлагаем следующие виды деятельности школьников, связанные с исследовательской работой при изучении физики.

1. Теоретическая деятельность.

Разработка отдельных вопросов курса физики, подготовка реферата (доклада) и выступление в качестве содокладчика преподавателя на уроке.

Для реализации этого вида деятельности школьникам подбираются вопросы, связанные с современными достижениями физики, техники, или вопросы, истории физики, которые вызывают интерес у учеников. При этом ученики должны уметь:

- работать в библиографических отделах библиотек;
- работать со специальной физической, научной и справочной литературой, периодическими изданиями;
- составлять план доклада;
- собирать, систематизировать и анализировать собранный материал, используя отдельные методы исследования;
- оформлять ссылки в соответствии с принятыми стандартами;
- обобщать результаты проделанной работы в виде научного реферата;
- подбирать дидактический материал и использовать его в докладе;
- подготовить и провести несложный учебный демонстрационный эксперимент.

Выполнение реферативной работы теоретического плана. Такие работы ученики могут представлять на уроках, конференциях различного уровня, проводимых для школьников и студентов. Требования к качеству такой работы значительно выше, чем к докладу на уроке, так как задачей данного вида деятельности является уже не раскрытие одного частного вопроса, а направлено на освещение и раскрытие какой-либо проблемы. Для выполнения такой исследовательской работы требуются следующие знания и умения.

Знания: методов исследования в физике, смежных науках; математических и статистических методов в научном исследовании.

Умения: составлять аннотацию к научной публикации; составлять аннотированный список литературы; собирать, систематизировать и анализировать собранный материал, используя отдельные методы исследования; обобщать результаты проделанной работы в виде научной статьи. Конечно, все эти этапы ученик проходит вместе с преподавателем.

Такая исследовательская работа, представляемая на конференциях, должна в более полном объеме отвечать требованиям, предъявляемым к научным работам подобного рода. Во введении должен быть обоснован выбор темы исследования, сформулированы задачи, названы и описаны методы исследования. Основная часть должна содержать обзор научной литературы по проблеме, в ней должны быть рассмотрены основные определения и исходные теоретические положения, на основе которых анализируется собранный фактический материал, делаются выводы. Обязательным требованием к такой работе является собственное исследование, проведенное на основе отдельных методов. В исследовательской работе по физике может быть дан анализ современного состояния какой-либо проблемы, если ученики увлекаются информатикой, можно включать создание компьютерных моделирующих, обучающих или контролирующих программ по курсу физики.

Одной из задач учителя на факультативе, где школьники занимаются исследовательской деятельностью – научить составлять научный доклад. Выделим основные требования к научному докладу. Научный доклад должен состоять из введения, основной части и заключения. Во введении необходим обзор научной литературы по теме, на основе которого обосновывается актуальность избранной проблемы, формулируются тема и цели исследования, определяются объект, предмет, задачи, методы исследования и структура работы. В основной части доклада проблема должна быть рассмотрена как в теоретическом плане, так и в прикладном. При этом уточняются понятия и формулируются рабочие определения, анализируются различные точки зрения. Анализируется эмпирический материал на базе исходных теоретических положений. В заключении кратко формулируются основные результаты работы.

2. Эмпирическая деятельность.

Экспериментальная деятельность включает разработку и проведение физического эксперимента с использованием приборов. Этот вид деятельности наиболее привлекателен для школьников. На этом этапе работы ученики под руководством учителя могут разрабатывать новые лабораторные работы, демонстрационные эксперименты или заниматься разработкой, которая их интересует на данный момент. Работа может носить прикладной характер.

Для школьников, с явно выраженными данными физика-экспериментатора, выбирается тема, связанная с экспериментальными методами в физике. Несмотря на экспериментальный характер работы, ученик должен владеть и методикой работы со специальной и научной литературой.

С учениками, которые проявляют склонность к исследовательской работе, целесообразно готовить доклады на научные конференции на базе экспериментальных исследований. Соответственно к требованиям практических знаний и умений добавляются знания и умения оформления доклада, которые были рассмотрены выше.

Факультатив, на котором школьники могут целенаправленно готовиться к исследовательской деятельности, способствует развитию творческих способностей, повышению научного уровня знаний школьников, готовит их к серьезной научной работе в вузе.

Проведенный анализ проблемы научно-исследовательской работы в курсе физики позволил подойти к пониманию данной деятельности школьников как неотъемлемой части учебного процесса, цель которой состоит в создании основ и готовности учащихся к творческой работе в будущей деятельности.

Литература

1. Леонтович А.В. Об основных понятиях концепции развития исследовательской и проектной деятельности учащихся // Исследовательская работа школьников. 2003. № 4. С.130-136.
2. Савенков А.И. Исследовательское обучение и проектирование в образовании // Исследовательская работа школьников. 2004. № 1. С.22-32.

Features of carrying out research on physics on elective courses

S. N. Kholodova,

Armavir state pedagogical University, Armavir

Annotation: In the article psychology and pedagogical features of carrying out research of school students on elective courses are considered. The types of activity of school students connected with research when studying physics are offered. It is shown that the part of research activity connected with theoretical work is also important, as well as an empirical component.

Keywords: an open classroom on physics, research activity, psychology and pedagogical features.

Использование ИКТ при обучения физике в ОО ПО (на примере медицинского колледжа)

УДК 377:53:004.4

Н. А. Шермадина,

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

Н. Г. Курсай,

ГБПОУ «Кущёвский медицинский колледж», ст. Кущевская

В соответствии с требованиями ФГОС СПО внеурочная учебная деятельность должна вносить значимый вклад в формирование образовательных результатов, т.е. «помогать» урочной деятельности. Использование возможностей, предоставляемых информационно-коммуникационными технологиями (имитационное моделирование, экспериментальная деятельность, диалог с преподавателем с использованием созданных ресурсов, проектная деятельность), позволяет поднять организацию внеурочной самостоятельной работы обучающихся на качественно новый уровень. В статье описаны способы реализации принципа профессиональной направленности обучения на основе связей физики и медицины с использованием ИКТ во внеурочной деятельности. Для этого систематизированы связи физики с медициной, отобраны способы организации самостоятельной внеурочной учебной работы с помощью ИКТ, установлены связи медицинской деятельности и учебной с использованием ИКТ, приведен пример реализации связей на базе моделирования с помощью MicrosoftOfficeExcel.

Ключевые слова: ФГОС СПО, принцип профессиональной направленности, внеурочная самостоятельная работа, информационно-коммуникационные технологии.

Согласно новой парадигме образования одной из целей профессиональной подготовки специалиста является его способность к самообучению, к самостоятельному поиску знаний и формированию у него потребности к профессиональному и личностному самосовершенствованию. Решение этой задачи влечет за собой

повышение роли самостоятельной работы студентов, которая согласно ФГОС СПО является приоритетной. Кроме этого должен учитываться принцип профессиональной направленности обучения, предусматривающий учет будущей специальности и профессиональных интересов

обучающихся при изучении всех дисциплин учебного плана.

Данный принцип находит свое выражение в отборе материала для занятий, ориентированных на специальность, в координации разных дисциплин с позиции будущей профессиональной деятельности обучающихся. При этом цели учебного занятия планируются так, чтобы они были достижимы и «привязаны» к будущей профессиональной деятельности или к учебному материалу в последующем обучении.

Для достижения сформулированных с учетом требований целей занятий необходимы специальные дифференцированные средства. Это могут быть задачи, моделирующие профессиональную деятельность и способствующие формированию профессиональных компетенций. Таким образом, профессиональная направленность обучения должна отражать межпредметные связи между общеобразовательными дисциплинами и дисциплинами специализации, а процесс обучения общепрофессиональным предметам необходимо иллюстрировать примерами из специальных дисциплин и производственного обучения. Данное

направление должно быть реализовано при обучении любой дисциплине, в том числе, физике.

В настоящее время наблюдается тенденция недооценивания взаимосвязи физики и медицины в восприятии обучающихся. Однако медицинский работник не в состоянии квалифицированно осуществлять свою профессиональную деятельность, не имея четкого представления о такой взаимосвязи, т.к. многие процессы в организме имеют физическую основу, медицинская аппаратура и реализуемые с ее помощью методы лечения тоже.

Программа по физике при обучении в медколледже включает в себя ряд тем, в рамках которых можно рассмотреть связи с медициной, в том числе, при организации самостоятельной работы обучающихся (таблица 1). Например, в связи с тем, что в учебнике физики отражена только предметная составляющая (нет учебника физики для уровня СПО), внеаудиторная подготовка должна включать в себя материал, который поможет сформировать у студентов первого курса специальности «Сестринское дело» осознанное отношение к медицине через призму физики

. Таблица 1

Связи разделов физики с медициной

| Раздел физики | Материал, связанный с медициной |
|-----------------------------------|---|
| Механика | Механическая работа человека, особенности поведения человека в невесомости и при перегрузках |
| Акустика | Физика слуха, применение в медицине ультразвука, вибраций, инфразвука |
| Термодинамика | Физические свойства нагретых и холодных сред, применение низких температур в медицине |
| Электрическое поле | Физические основы электрокардиографии, электропроводимость биологических тканей и жидкостей при постоянном токе, электрофорез лекарственных веществ |
| Магнитное поле | Магнитные свойства тканей организма, понятие о биомагнетизме и магнитобиологии |
| Ионизирующие излучения | Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом, физические основы применения рентгеновского излучения в медицине; количественная оценка биологического действия ионизирующего излучения, дозиметрические приборы |
| Оптика | Особенности оптической системы глаза и способы компенсации ее недостатков; устройство микроскопа |
| Магнитный резонанс | Магниторезонансная томография |
| Течение и свойства жидкостей | Клинический метод определения вязкости крови; капиллярные явления |
| Механические свойства твердых тел | Механические свойства биологических тканей, полимеры и биополимеры |

Так, для закрепления темы о двигателе можно предложить учащимся установить его связь с

физиологией человека; при изучении свойства жидкостей не лишним будет изучение материала о газовой эмболии, т.е. закупорке мелких кровеносных сосудов пузырьками воздуха, возникающей в случае введения с помощью шприца внутривенно жидкой лекарственной формы с пузырьками воздуха.

При обучении физике имеются большие возможности использования ИКТ, особенно при организации внеурочной самостоятельной деятельности обучающихся (приоритет при организации обучения в ПО), как

коллективной или групповой (подготовка проектов, подготовка к викторинам, конкурсам и пр.), так и индивидуальной (индивидуальные проекты, задания, дополнительная домашняя работа по предмету и пр.). С учетом специфики образовательного процесса, самостоятельная внеурочная учебная работа обучающихся по физике при обучении в медколледже с использованием средств ИКТ, может быть осуществлена способами, отражёнными в схеме, представленной на схеме (рис.1).



**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**
**формы для
самоконтроля**

Рис. 1. Способы организации самостоятельной внеурочной учебной работы с помощью ИКТ

Для того, чтобы понять необходимость применения ИКТ в учебной деятельности при обучении физике, в том числе внеурочной, рассмотрим, что же ожидается от выпускников в профессиональном ракурсе. После получения профессионального образования медицинская сестра

При организации своей работы им необходимо уметь пользоваться электронным журналом (программа Excel), который позволяет вести учет разного рода результатов анализов, например, уровня глюкозы в крови и артериального давления (рис. 2) каждого больного.

| Дата | Время | Описание | Систолическое | Диастолическое | Пульс | Глюкоза | Замечания |
|------------|-------|-------------------|---------------|----------------|-------|---------|-----------|
| 08.01.2019 | 07:00 | Сразу после сна | 120 | 70 | 70 | 85 | |
| | 10:00 | Перед едой | 130 | 80 | 70 | 70 | |
| | 13:00 | После еды | 130 | 80 | 70 | 75 | |
| 09.01.2019 | 07:00 | После пробуждения | 140 | 90 | 70 | 100 | |
| | 10:00 | Перед едой | 140 | 90 | 70 | 140 | |
| | 13:00 | После еды | 130 | 80 | 60 | 90 | |
| 09.01.2019 | 13:00 | После еды | 130 | 80 | 60 | 100 | |

Рис. 2. Журнал учета кровяного давления и уровня глюкозы в крови

(медсестра) будет квалифицированным помощником врача на всех участках работы (выполнение диагностических и лечебных процедур, наблюдение за состоянием и самочувствием больных).

Кроме того, каждая медсестра принимает участие в санитарно-просветительной работе с больными, занимается самоподготовкой, повышением своей квалификации.

В таблице 2 отражена связь видов медицинской деятельности, учебной деятельности с использованием ИКТ и знаний, полученных при изучении физики.

Таблица 2

**Практическое применение физических знаний и ИКТ
в профессиональной деятельности**

| Вид деятельности | Физика | ИКТ |
|--|---|---|
| 1. Наблюдение за состоянием и самочувствием больных | Биофизическое понимание процессов, происходящих в организме | Визуализация процессов через графические модели, электронные журналы |
| 2. Повышение квалификации, изучение достижений медицины и информации по развитию здравоохранения и сестринского дела | Принцип работы современного диагностического и лечебного оборудования | Электронные информационные ресурсы, обучающие компьютерные программы, информационные системы |
| 3. Санитарно-просветительная работа, реализуемая через пропагандистские методы распространения информации для | Акцентирование внимания на факторе риска (например, избыточный вес) и предоставление информации о физической сущности явления и | Создание тематических презентаций, выпуск буклетов, стенгазет с расширенной информацией, схемами и кроссвордами |

| | | | |
|--|----------------------|--|--|
| привлечения населения и позитивной реакции | внимания и получения | полезности предлагаемых мер профилактики | |
|--|----------------------|--|--|

Возвращаясь к организации учебного процесса, можно добавить, что, помимо всего прочего, ИКТ можно использовать при проведении предметных вечеров, викторин, олимпиад и пр. – через презентации, программы создания видеороликов (WindowsMovieMaker), графических редакторы для создания дидактических игр (GIMP и Inscapе), интерактивные игры (Онлайн-сервис LearningApps). Предварять или завершать мероприятия можно с помощью электронной газеты (программа «MicrosoftOfficePublisher»). Часть перечисленных выше способов организации деятельности может носить как индивидуальный, так и коллективный или групповой характер.

Таким образом, к особенностям организации внеурочной учебной деятельности по физике с использованием информационно-коммуникационных технологий в медколледже можно отнести:

- приоритет самостоятельной внеурочной работы обучающихся, в т.ч. с использованием ИКТ;

- использование междисциплинарных связей медицинских дисциплин (профессии) и физики (общие умения – работать с графиками и графическими редакторами, сайтами, моделями и пр., общие знания - физические основы физиологических процессов, принципов работы оборудования, формируемые на основе анимаций и интерактивных моделей);

- приоритет проектно-исследовательской деятельности, как способа формирования умения проводить исследование с использованием компьютерных технологий и публично представлять его результаты.

Во внеурочной самостоятельной деятельности обучающихся может быть применен самый простой вид моделирования с использованием возможностей, предоставляемых программой MicrosoftOfficeExcel. Рассмотрим основные этапы организации такой деятельности, взяв в качестве примера моделирование процесса

растяжения сухожилия человека под действием некоторой силы в рамках индивидуального проекта после изучения темы «Механика твердых тел» для отработки умения по расчету внешних механических воздействий. Модель далее может быть использована в учебном процессе.

Условие задачи: Сухожилие длиной 16 см испытало внешнее механическое воздействие силы 12,4 Н и увеличилось на некоторую длину. Сухожилие можно считать круглым в сечении с диаметром 8,6 мм. Выяснить зависимость абсолютного удлинения сухожилия от приложенной силы, если модуль упругости равен $10,4 \times 10^6$ Н/м²

1 этап. Постановка задачи

Цель моделирования - определить, как изменяется длина сухожилия при воздействии на него некоторой силы.

Объект моделирования - сухожилие человека, подвергающееся некоторому силовому воздействию. Внутреннее строение органа рассматривается по параметрам сечения и известного модуля упругости. Рассмотрим объект как элемент, обладающий следующими характеристиками: l_0 - длина до растяжения (м); l - длина после растяжения (м); d - диаметр (м); $E_{сух}$ - модуль упругости (Н/м²)

2 этап. Разработка модели

Исходные данные: $l_0 = 16$ см = 0,16 м; $F = 12,4$ Н; $d = 8,6$ мм = 0,0086 м; $E_{сух} = 10,4 \times 10^6$ Н/м²

Механическое напряжение можно рассчитать, используя формулы (1) и (2):

$$\delta = E \times \varepsilon \quad (1) \quad \delta = F/S \quad (2)$$

Приравняв формулы (1) и (2) найдем относительное удлинение

$$F/S = E \times \varepsilon \quad \varepsilon = F / (S \times E) \quad (3)$$

Подставляя в формулу (3) значение $\varepsilon = \Delta l / l_0$ и $S = (\pi d^2) / 4$ получим:

$$\Delta l / l_0 = F / (E \times (\pi d^2) / 4) \quad \Delta l / l_0 = (4 \times F) / (E \times \pi d^2) \quad \Delta l = (4 \times F \times l_0) / (E \times \pi d^2) \quad (4)$$

Делаем вывод, что абсолютное удлинение сухожилия при приложении к нему внешнего механического воздействия определяется формулой (4). Данную модель реализуем в среде электронных таблиц (рис. 3). Диапазон ячеек G8:G13 содержат формулы.

| | B | C | D | E | F | G |
|----|--|-----------|---------------------|--------------------|---------|-------------------------------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | Определение абсолютного удлинения сухожилия под воздействием внешней силы | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | № | Диаметр | Модуль упругости | Длина | Сила | Абсолютное |
| 6 | | сухожилия | сухожилия | сухожилия | внешняя | удлинение |
| 7 | | d, м | E, Н/м ² | l ₀ , м | F, Н | Δl, м |
| 8 | 1. | | | | | $=(4*F8*E8)/(3,14*(C8)^2*D8)$ |
| 9 | 2. | | | | | |
| 10 | 3. | | | | | |

Рис.3. Вид таблицы в формате отображения формул

3 этап. Компьютерное моделирование

1.Выполните расчеты по формулам, заполнив значениями столбец G (рис.4).

2.По данным вычислений постройте график и гистограмму зависимости

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|--|----|-----------|---------------------|--------------------|---------|------------|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | Определение абсолютного удлинения сухожилия под воздействием внешней силы | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | № | Диаметр | Модуль упругости | Длина | Сила | Абсолютное |
| 6 | | | сухожилия | сухожилия | сухожилия | внешняя | удлинение |
| 7 | | | d, м | E, Н/м ² | l ₀ , м | F, Н | Δl, м |
| 8 | | 1. | 0,0086 | 10400000 | 0,16 | 12,4 | |
| 9 | | 2. | 0,0086 | 10400000 | 0,16 | 13,4 | |
| 10 | | 3. | 0,0086 | 10400000 | 0,16 | 14,4 | |
| 11 | | 4. | 0,0086 | 10400000 | 0,16 | 15,4 | |
| 12 | | 5. | 0,0086 | 10400000 | 0,16 | 16,4 | |
| 13 | | 6. | 0,0086 | 10400000 | 0,16 | 17,4 | |
| 14 | | | | | | | |

Рис.4.Выполнение формульных расчетов

4 этап. Анализ результатов

Компьютерное моделирование позволяет проводить различные исследования более наглядно. При преобразовании значений исходных данных можно видеть все изменения, происходящие в системе.

Продолжая интерпретировать информацию, рассмотренным образом можно иллюстрировать различные задачи практической направленности,

курса физики, при этом обучающийся сможет более полно усвоить последовательность создания графических объектов, способы преобразования и создания диаграмм, графиков с использованием одного числового ряда; находить связи, закономерности с ранее изученным материалом, развивать логическое мышление.

..



Рис. 5.Зависимости абсолютного удлинения сухожилия от приложенной силы

разбираемые на занятиях при изучении

Литература

1. Князева О.Г. Компетентностный подход в профессиональном образовании в условиях реализации ФГОС СПО // Проблемы и перспективы развития образования: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Пермь, апрель 2015 г.). Пермь: Меркурий. 2015. С.236-237.
2. ФГОС СПО по специальности 34.02.01 Сестринское дело. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «24» июля 2015 г. № 754. 2015.

**Use of ICT when training in physics in
educational organization of vocational
education
(on the example of medical college)**

N. A. Shermadina,

Armavir State Pedagogical University,

N. D. Kursai,

COLLEGE "Kushevskiy medical College»

Annotation: According to requirements of FGOS SPO extracurricular educational activities have to make a significant contribution to formation of educational results, i.e. "help" fixed activity. Use of the opportunities given by information and communication technologies (imitating modeling, experimental activity, dialogue with the teacher with use of the created resources, design activity) allows to lift the organization of after-hour independent work of students to qualitatively new level. In article ways of realization of the principle of professional orientation of training at a basis of connections of physics and medicine with use of ICT in extracurricular activities are described. Communications of physics with medicine are for this purpose systematized, ways of the organization of independent after-hour study by means of ICT are selected, connection of medical activity and ICT, educational with use, are established, the example of realization of communications on the basis of modeling by means of MicrosoftOfficeExcel is given.

Keywords: FGOS SPO, principle of professional orientation, after-hour independent work, information and communication technologies.

Практические аспекты образовательного процесса

Повышение уровня математических знаний учащихся путем использования истории математики

УДК 371.3:51

И.В. Асланян, А.В. Фролова

Филиал СГПИ в г.Ессентуки

Знание истории математики для понимания всей науки в целом просто невозможно оценить. Важное значение имеет история науки для преодоления слишком узкого понимания математики, как научной дисциплины. Применение истории математики на уроках помогает повысить качество математического образования, при этом оно связано со множеством проблем, которые и рассматриваются в данной статье, где приводятся также краткие сведения из истории математики для учащихся 5-6 классов.

Ключевые слова: школьный курс математики, история математики.

Знакомство с историей науки полезно для любого человека, а для учителей знание основных исторических фактов, знание закономерностей развития преподаваемой науки абсолютно необходимо, поскольку воспитать будущее поколение без знания прошлого невозможно.

Истории науки придавали огромное значение многие известные люди. Так, в одном из сочинений Г.Лейбница есть такие строки: «Весьма полезно познать истинное происхождение замечательных открытий, особенно таких, которые были сделаны не случайно, а силой мысли. Это приносит пользу не только тем, что история воздает каждому своё и побудит других добиваться таких же похвал, сколько тем, что познание метода на выдающихся примерах ведёт к развитию искусства открытия» [2, С.31]. Эта мысль Г.Лейбница приобретает сейчас особое значение, поскольку в наш век всеобщей компьютеризации, как никогда раньше, требует от членов общества, чтобы они обладали способностью и умением «искусства открытия».

Знание истории математики для понимания математики просто невозможно оценить. Очень важное

значение имеет история науки для преодоления слишком узкого понимания математики, как научной дисциплины.

Нужно научить детей видеть в математике не просто совокупность отдельных теорем и определений, а систему научных знаний. И именно история математики позволяет увидеть пути формирования основных математических понятий и самих математических дисциплин. Только история науки способна вскрыть тот медленный и сложный процесс, который проделало человечество от незнания к знанию. Этот путь очень важно мысленно пройти каждому педагогу, поскольку его понимание необходимо для воздействия на учащихся.

По этой проблеме в методической литературе разработана методика использования истории математики при формировании математических понятий (Д.И. Икрамов), исследована связь истории математики с общей культурой учащихся (О.В. Шабашова), изучено влияние истории дисциплины на развитие творческих способностей учеников (И.М. Смирнова) и др. [1]. Многочисленные ученые изучали введение истории математики как учебной дисциплины в курс

педагогических институтов, в результате чего были разработаны различные системы подготовки учителя с позиций принципа историзма (К.А. Рыбников, Т.С. Полякова, Ю.А. Дробышев, С.Н. Марков и др.) [5]. Несмотря на большой интерес ученых к указанной проблеме, возможности историко-математического образования пока еще не исследованы в достаточной мере с методических позиций. Этим и объясняется актуальность данной темы.

Привлечение исторического материала к изложению курса математики, поможет учителю решить некоторые задачи воспитания и образования, в числе которых:

1. Значительное повышение интереса школьников к изучению математики за счет эмоциональной окраски излагаемого материала и, как результат, лучшее понимание ими изучаемой темы;

2. Расширение умственного кругозора учеников, усиление мотивации изучения математики и, в итоге, повышение их общей культуры, лучшее понимание математики как единой науки;

3. Повышение интереса учащихся к самостоятельной творческой работе в области математики;

4. Использование исторических сведений из математики способствует общим целям воспитания подрастающего поколения.

История математики помогает понять не только логику развития предмета, но и показывает яркие примеры ученых, прошедших трудный путь открытия истины.

Конечно применение истории математики на уроках связано со множеством проблем. Рассмотрим наиболее важные из них:

1. Выделение времени на уроке для сообщения исторических фактов;

2. Выбор этапа урока для изложения исторических сведений или решения исторических задач;

3. Выбор конкретного исторического материала;

4. Выбор формы изложения исторического материала;

5. Связь отобранного материала с изучаемой на уроке темой.

Считается, что наиболее оптимальным для изложения исторического материала является временной промежуток в 5-7 минут. Хотя, если речь идет об изложении доказательства какой-нибудь известной теоремы в древности или решения объемной исторической задачи, то этого

времени явно недостаточно. Поэтому вопрос с выделением времени на уроке должен напрямую зависеть от того результата, который учитель ожидает от своего сообщения.

Исторический материал может быть включен в любой этап урока. Чаще всего исторические сведения полезно выдать перед объяснением нового материала для его лучшего понимания, другой раз связать их с отдельными вопросами темы урока, а периодически применить как обобщение или итог изучения какого-нибудь раздела, темы курса математики. В первой из указанных ситуаций исторические сведения повысят мотивацию учащихся на изучение новой темы или нового раздела программы. В то же время, для того, чтобы учитель мог сделать более глубокие обобщения и выводы по теме, исторические сведения выгоднее сообщать при закреплении или повторении пройденного материала.

Отбор исторического материала по математике также очень важен, потому что сведений очень много, но не все они имеют настолько важное значение, чтобы выделить для их изучения время на уроке. Поэтому умение отобрать наиболее важный материал, который поможет учащимся лучше понять тему, окрасит рассказ учителя новыми красками и позволит детям лучше запомнить новый материал, зависит от опыта и чуткости учителя.

Для своих сообщений учитель может также выбирать различные формы изложения материала, например, это может быть рассказ или диалог с учениками, лаконичная справка или краткая беседа, решение исторических задач или доказательство какой-либо теоремы в старину, экскурс в историю развития определенной темы или краткое изложение жизни выдающегося математика, исследовательская работа учеников или составление ими исторического календаря с изложением в нем наиболее важных событий из истории математики, связанных с изучаемыми в течение года темами.

При подборе исторического материала учителю желательно учитывать следующие положения:

1. Выбранный материал должен усиливать мотивацию введения новой темы;

2. Исторические факты надо гармонично включать в содержание курса математики;

3. Они должны быть понятны и доступны для понимания учащимися с учетом их возрастных особенностей, особенно это касается различных старинных терминов, единиц измерения и приборов;

4. Материал должен быть максимально развивающим, занимательным и познавательным.

Несмотря на то, что в современной школьной программе указывается на необходимость знакомства учеников с фактами из истории математики и биографиями великих математиков, в то же время, в самой программе нет никаких конкретных указаний о том, какие именно сведения из истории, когда и в каком виде нужно сообщать школьникам [4]. При этом многочисленные публикации из опыта работы учителей математики ясно доказывают, что исторический материал необходимо включать в учебный процесс в обязательном порядке, поскольку он способствует повышению уровня математических знаний учащихся за счет повышения интереса к изучаемому материалу, лучшему пониманию взаимосвязей различных разделов математики и т.п.

К сожалению, в последние годы выходит очень мало новой литературы по истории математики [1, 5, 6], поэтому учителю поневоле приходится искать сведения в источниках, изданных еще в советское время.

В качестве примера приведем сведения, которые можно предложить учащимся 5-6 классов на уроках математики.

Вводная беседа при изучении темы «Натуральные числа» называется «О происхождении арифметики». Название «арифметика» происходит от греческого слова арифмос – число. Арифметика возникла из повседневной практики, из жизненных нужд людей. Арифметические действия открыты не одним каким-то человеком, а появились из практической деятельности людей. В древности они должны были делить на части различные предметы, а другие складывать вместе. Но если в глубокой древности люди могли считать числительные 1, 2, 3, то в дальнейшем с развитием общества счёт распространился на большой класс чисел.

Таким образом, у учащихся должна быть твёрдая уверенность в том, что арифметика возникла и развивалась из-за жизненных потребностей общества и связана с трудовой деятельностью людей,

а не является какой-то абстрактной наукой. Беседу можно сопровождать показом рисунков по теме.

На первом же уроке нужно дать кратко (3 мин.) перевод слов (например, миллион, миллиард), используемых при изучении натуральных чисел. На других уроках по разделу «Натуральные числа и шкалы» следует также ограничиваться короткими справками о происхождении различных терминов. И на последнем уроке повторения рассказать о системах счисления, о цифрах у разных народов (с показом рисунков, выполненных учениками на кружке). На рисунках показать древние китайские, египетские, арабские и другие цифры.

Отдельно – о развитии индийских цифр, поскольку и мы пользуемся ими, начиная с 17 века. Привести случай в блокадном Ленинграде, как пример незнания людьми древних цифр. На дверях квартир люди заметили странные знаки, очень их пугавшие. Многие решили, что в городе действует какая-то банда, таким образом отмечающая квартиры своих будущих жертв. Когда учёные решили выяснить в чем же тут дело, оказалось, что это – древние китайские цифры, обозначавшие номера квартир, а поставили их дворники-китайцы, которых в то время было очень много в Ленинграде.

Приступая к изучению темы «Сложение и вычитание натуральных чисел», нужно рассказать о знаках сложения и вычитания.

При решении уравнений привести пример задачи на составление уравнения.

Задача 1. (Из древнеегипетского папируса). Число и его половина составляют 9. Найти число.

Рассказать о знаках умножения и деления. Изучая признаки делимости, рассказать об их происхождении.

Изучая «Единицы измерения», на последних уроках лучше всего провести беседу о старинных единицах длины, площади, объёма, массы.

Выдержки из беседы учащиеся должны записывать в тетради.

Например, старинные меры длины: шаг, ладонь – ширина кисти руки, дюйм (2,5 см) – «большой палец» (голландский), фут (30,5 см) – «нога» (английский) и другие наиболее, распространённые.

Здесь учитель должен подчеркнуть, что из-за различных наименований мер в различных странах часто происходила

путаница при переводе одних мер в другие. Поэтому многие учёные добивались введения единой системы мер. Такая система (метрическая) и была разработана во Франции в 18 веке, а в 1875 году она была принята семнадцатью странами. В настоящее время многими странами мира принята в качестве обязательной метрическая система мер (СИ – система интернациональная). Наша страна присоединилась к этой системе в 1980 году. Были изготовлены эталоны различных единиц, в том числе и метра, и 34 копии с него. Одна из них хранится у нас в Санкт-Петербурге.

Перед изучением большой темы: «Дробные числа», обязательно провести вступительную беседу «О происхождении дробей». «Дроби в различных древних государствах». Здесь можно рассказать о дробях в Древнем Египте, Вавилоне, Китае, Греции, Индии. На уроках по этой теме приводить старинные задачи с дробями.

Задача 2. (Из «Арифметики» ал-Хорезми). Найти число, зная, что если вычесть из него $1/5$ и $1/4$, то получится 8,8.

Главное, показать ребятам старинный способ решения таких задач – «правило ложного положения» (предполагают искомое известным и равным какому-то числу, а после подстановки его в задачу, увеличивают или уменьшают искомое в зависимости от конечного результата).

Рассмотрим, например, решение второй задачи.

Предположим, что искомое число равно 2, тогда: $2 - 1/5 \cdot 2 - 1/4 \cdot 2 = 2 - 2/5 - 2/4 = 2 - 0,4 - 0,5 = 1,1$. Но в задаче должно получиться 8,8, т.е. в 8 раз больше. Значит, и начальное число надо увеличить в 8 раз, получим искомое число: $2 \cdot 8 = 16$.

Далее, изучая окружность и круг, ученики встретят много новых слов, все их нужно пояснить, дать перевод и, если это поможет для запоминания терминов, записать их в тетради. Например, «радиус» – луч, спица в колесе (латинский), «диаметр» – поперечник, насквозь измеряющий (греческий) и другие. Понятно, что ученикам легче запомнить радиус, представив колесо велосипеда и спицы в нём.

При изучении раздела «Углы и их виды» ученикам будет интересно узнать, что в древности ещё были известны

угломерные инструменты, которые в настоящее время уже не применяются.

В теме «Десятичные дроби» следует рассказать о работах в этой области ал-Каши и Симона Стевина. Ал-Каши впервые изложил учение о десятичных дробях в 1427 году в книге «Ключ арифметики» (ввёл термины, изложил правила и примеры действий). Через 150 лет после него в Европе учение о десятичных дробях впервые изложил фламандец Симон Стевин в книге «Десятая». Он ввёл свою запись. Например, число 58,236 он записал $58 \overline{0} \overline{2} \overline{1} \overline{3} \overline{2} \overline{6} \overline{3}$ или

| | | | |
|----|---|---|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| 58 | 2 | 3 | 6. |

Своей работой он пропагандировал распространение таких дробей. В теме «Проценты» нужно рассказать об истории появления и развития этого понятия. Также на одном из занятий ученик расскажет коротко об истории нуля. Этот рассказ подготавливается на кружке. Приводятся древние задачи на проценты.

На одном из последних уроков повторения нужно провести заключительную беседу «Как люди дошли до арифметики наших дней». На этом уроке должны быть зачитаны доклады учеников (подготовленные на кружке) об Архимеде, ал-Хорезми, Омаре Хайяме, ал-Каши, Л. Магницком. Учитель обобщает доклады и рассказывает об арифметике в древней Греции, Индии, Вавилоне. И в заключении подводятся итоги – как практическая арифметика отделилась от теоретической.

По теме «Дробные числа» можно предложить ученикам следующие задачи:

Задача 3. (иранского учёного 16 века Бехаэдина). Разделить 10 на две части, разность которых 5.

Задача 4. Древневавилонская мера длины стадий, употреблявшаяся у египтян, греков, римлян, делится на 360 «локтей» и равнялась приблизительно 194 м. Найти приближённую длину вавилонского локтя в метрической системе мер.

В заключении еще раз подчеркнем, что если начать подобную работу с 5 класса и проводить её систематически, то со временем исторические экскурсии станут для самих учащихся необходимой частью урока. Поэтому, несмотря на все

указанные сложности, связанные с тем, поскольку подобная работа поможет при применении истории математики на уроках, учитель должен обязательно уделить этой проблеме внимание, повысить уровень математической подготовки учащихся.

Литература

1. Алексеева В.А. Методика отбора и использования историко-научного материала в процессе обучения математике в школе: Дисс... канд. пед. наук: 13.00.02. СПб, 1998. 147 с.
2. Гнеденко Б.В. Знание истории науки – преподавателю школы // Математика в школе. 1993. № 3. С.31-32.
3. Депман И.Я., Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики. Пособ. для уч-ся 5-6 классов средней школы. М.: Просвещение, 1999. 287 с.
4. Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5-9 классы: проект. 3-е изд., перераб. М.: Просвещение, 2011. 64 с. (Стандарты второго поколения).
5. Томилова А.Е. Методика отбора содержания курса истории математики и его реализации в педагогическом ВУЗе. Диссертация на соискание ученой степени канд. пед. наук: 13.00.02. Архангельск, 1998. 230 с.
6. Шибасов А.П., Шибасова З.Ф. История математики: учебное пособие для студентов педвузов. М.: Знак, 1999. 374 с.

Increase in level of mathematical knowledge of pupils by application of history of mathematics

I.V.Aslyan, A.V.Frolova,

Branch of Stavropol state pedagogical Institute in the Essentuki

Annotation: Knowledge of history of mathematics for understanding of all science in general cannot just be estimated. The science history is important for overcoming too narrow understanding of mathematics as scientific discipline. Application of history of mathematics at lessons helps to increase quality of mathematical education, at the same time it is connected with a set of problems which are considered in this article where also short data from mathematics history for pupils of 5-6 classes are provided.

Keywords: school course of mathematics, mathematics history.

Изучение раздела «Электродинамика» с использованием ситуаций затруднения и проблемных ситуаций (10-11 класс)

УДК 373.5:537

Т. А. Гурина,

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

В статье рассматриваются особенности содержания раздела «Электродинамика», его структура, его возможности по применению

технологии проблемного обучения физике. На основе центральных положений технологии проблемного обучения разработаны и представлены проблемные ситуации к отдельным темам раздела. Материалы апробированы и могут использоваться учителями физики.

Ключевые слова: проблемная технология, учебная деятельность учащихся, проблемная ситуация.

Теория электромагнитного поля составляет суть классической электродинамики, рассматриваемой в разделе «Электродинамика» в курсе физики на старшей ступени школы. Обучающимся на доступном языке рассказывают о фундаментальной физической теории - теории «Макроскопическая электродинамика», главным создателем которой является Дж.К.Максвелл. Электродинамика - наука о свойствах и закономерностях действия определенного вида материи - электромагнитного поля, порождаемого и оказывающего влияние на электрически заряженные тела. Выявлено, что в окружающем мире существует единое электромагнитное поле, отдельными проявлениями его являются электрическое и магнитное поля.

Формировать понятие электромагнитного поля в школьном курсе физики начинают с 8-го класса (первичное знакомство, формирование представлений), а заканчивают в 11-классе (формирование основных понятий). Восьмиклассникам при формировании начальных знаний об электромагнитных явлениях даются первоначальные представления об электрическом и магнитном полях, в 10-м осуществляют количественное изучение электромагнитных явлений, рассматривают отдельные проявления электромагнитного поля, их свойства и характеристики, формируют понятие электромагнитного поля, в 11-м классе при рассмотрении электромагнитных волн знакомят с понятием свободного электромагнитного поля, дополняют и универсализируют представления об электромагнитном поле при изучении основных вопросов волновой оптики и квантовой физики [2].

При рассмотрении содержания раздела «Электродинамика» осуществляется наращивание, универсализация, более глубокое осознание обучающимися понятия материи. Ранее ими рассматривалась только одна из форм существования материи - вещество. В данный момент они рассматривают другую (специфическую) форму существования

материи - электромагнитное поле, выделяют его характерные отличия от вещества. Изучая основы специальной теории относительности, школьники познают современные представления о пространстве и времени с точки зрения современного уровня развития физики.

Знаниевый багаж учеников дополняется знаниями физических основ электрификации и электроэнергетики. Обучающиеся дополняют существующие умения и навыки обращения с различными электрическими приборами новыми, имеющими практическую значимость.

Развивающее обучение при обсуждении вопросов электродинамики проявляется в дальнейшем развитии логического, теоретического, научно-технического, диалектического мышления, что оказывает воздействие - на развитие мыслительных и творческих способностей школьников.

Определяя логическую структуру раздела «Электродинамика», необходимо выделить следующие компоненты (этапы): формирование понятия статического электромагнитного поля и электрического заряда; рассмотрение взаимодействия поля и вещества, формирование понятий магнитного поля и магнитных свойств вещества, рассмотрение законов тока и электрических цепей, формирование понятия единица электромагнитного поля, рассмотрение основных частей СТО, физической оптики; демонстрация главных применений электродинамики в технике.

Курс электродинамики характеризуется умозрительностью и трудностью содержания учебного материала, поэтому основное внимание при обучении надо отдавать наглядности: демонстрационный физический эксперимент, аналогии и модельные эксперименты, ЦОРы, схемы, чертежи, рисунки, таблицы и т.п.

Демонстрационному физическому эксперименту в обучении физике принадлежит главенствующая роль, не элиминация - и раздел «Электродинамика». Важное значение отводится фундаментальным

физическим экспериментам, они не только в науке, но и в обучении являются основополагающими. Перечислим их:

- ✓ опыты Ш.Кулона по установлению зависимости силы взаимодействия двух электрических зарядов от модуля этих зарядов и расстояния между ними;
- ✓ опыты Х.К.Эрстеда по обнаружению действия электрического тока на магнитную стрелку;
- ✓ опыты А.М.Ампера по взаимодействию параллельных токов;
- ✓ опыты Г.Ома, вскрывающие характер зависимости между силой тока и напряжением;
- ✓ опыты М.Фарадея по электромагнитной индукции;
- ✓ опыты Г.Р.Герца по получению, обнаружению и выяснению свойств электромагнитных волн;
- ✓ опыт Э. Рикке по определению носителей тока в металлах;
- ✓ опыты Р.Ч.Толмена и Б.Стюарта, Л.И.Мандельштама и Н.Д.Папалекси, доказывающие электронную проводимость металлов и т.д.

Кроме основополагающих экспериментов, разбирая основные элементы электродинамики необходимо продемонстрировать и другие - опыты, позволяющие ввести основные физические понятия; выявляющие зерно электродинамики (относительность разделения полей на электрическое и магнитное, одновременное существование электрического и магнитного полей, движущегося электрического заряда и др.), а также выяснить количественные зависимости между величинами.

К наиболее сложным единицам знаний раздела можно отнести: закон электромагнитной индукции и самоиндукции, теорию электромагнитных колебаний, СТО. Обычно они усваиваются учащимися с трудом, требуют больше времени на объяснение, привлечения наглядного материала, в том числе, схем. Существенно то, что механизмы процессов, протекающих в экспериментах по электродинамике, невозможно рассмотреть непосредственно - все происходит (на первый взгляд) не на макро-, а на микроуровне. Демонстрационный

физический эксперимент показывает только действия электрических зарядов (токов), а сами заряды (токи), поля непосредственно не поддаются наблюдению. В этом случае используют компьютерные анимации.

Изучение электродинамики требует реализации межпредметных связей со смежными учебными дисциплинами. Значительны связи с математикой. При изучении электромагнитных колебаний применяется понятие производной, в частности производной синусоидальной функции. Для понимания свойств гармонических колебаний необходимы знания свойств и графиков синусоидальной функции. При изучении интерференции и поляризации приходится производить действия над векторными величинами. Фундаментальны связи электродинамики с астрономией. В самом деле, все сведения о Вселенной мы получаем, анализируя поступающее к нам излучение от небесных тел - звезд, планет, комет, туманностей и т.п. с помощью специальных астрофизических устройств. Кроме этого существуют связи с историей развития общества, развития физики; достаточно прочные связи с химией — электролиз, строение вещества и др. К основным методам, применяемым для рассмотрения вопросов, можно отнести: демонстрационный физический эксперимент, беседу, в частности - проблемную, а также решение физических задач. Данные методы могут носить проблемный характер и потому дают широкие возможности для реализации проблемного обучения [1].

Как следует из проведенного выше анализа, раздел «Электродинамика» располагает большими возможностями для создания проблемных ситуаций и ситуаций затруднения, активизирующих учебно-познавательную деятельность учащихся. Нами разработан один из вариантов системы таких ситуаций для 10-11 класса (до темы «Электромагнитные колебания и волны»). Система скомпилирована по принципам значимости вопросов, обсуждаемых в ситуации, в электродинамике, возможного разнообразия приемов создания ситуаций, полного охвата материала раздела. Последовательность ситуаций выглядит следующим образом:

1. Электрическое поле;
2. Дискретность заряда;
3. Условия возникновения тока;

4. Последовательное соединение;
5. Сила Ампера;
6. Ток в различных средах (в электролитах, в газах);
7. Электромагнитная индукция;
8. Самоиндукция.

Рассмотрим приемы создания и разрешения некоторых из них.

Ситуация 1

Тема. Электрическое поле

Цель: выяснить, каким образом взаимодействуют заряженные тела.

В проблемной беседе выясняется возможность существования электрического поля. Вспомним, что такое электрическое поле. Возьмем электрофорную машину и два султанчика. Соединим султанчики с электрофорной машиной причем так, чтобы они получали разноименные заряды. В результате вращения дисков электрофорной машины наблюдаем: листки султанчиков притягиваются друг к другу, соприкасаясь. Это говорит о том, что они заряжены двумя разноименными зарядами. Что мы получим, если установить султанчики дальше друг от друга? По мере их раздвигания ослабевает, но сохраняется. Поскольку султанки не соприкасаются - взаимодействие передается на расстояние. Через что? Через воздух? А без воздуха? (Разрешено провести опыт в вакууме.) Учащиеся выдвигают гипотезу (вспоминают), что должен быть какой-то невидимый передатчик. Учитель подтверждает ее: М.Фарадей предположил, что существует особый переносчик электрического воздействия - электрическое поле. Электрическое поле (его сила) зависит от расстояния между зарядами. Далее переходим к закону Кулона.

Ситуация 2

Тема. Дискретность электрического заряда.

Цель: выявить возможность деления электрического заряда и вероятный предел этого деления.

Проблема формулируется в виде вопросов: можно ли делить заряд? до каких значений? Обучающиеся высказывают гипотезу. Затем проводится эксперимент: берут два электрометра, заряжают один электрометр и соединяют его с другим. Обсуждают, как изменился заряд первого электрометра? Можно ли оставшийся на первом электрометре заряд уменьшить вдвое? Проверим на опыте. Снимем заряд (разрядим) второй

электрометр и снова соединим с первым. Заряд снова уменьшился вдвое. Можно ли делить заряд до бесконечности? Множество из школьников приходит к выводу, что нет, должен быть предел. Учащимся сообщают, что из опыта Иоффе-Милликена следует, что существует наименьший заряд — заряд электрона.

Ситуация 3

Тема. Условия возникновения тока.

Цель: выявить, в каких случаях и по каким телам может протекать ток, как его поддерживать долго.

В проблемной беседе с использованием опытов выясняются условия существования тока. Первый опыт - воспламенение неоновой лампы при соединении через нее двух разноименно заряженных электрометров. Ток кратковременен. Почему? Учащиеся высказывают предположение, что нужно постоянно поддерживать заряд на электрометрах (например, применяя электрофорную машину). Для чего? Что такое электрический ток? Движение заряженных частиц. Почему частицы движутся? На них оказывает влияние сила (электрическое поле) со стороны зарядов электрометров. Может ли эта сила быть не электрической? Эту проблему в школе нельзя разрешить в опыте, но идея опыта (Мандельштама-Папалекси - с вращением катушки с проводом и гальванометром, а затем ее остановки рукой, при которой гальванометр фиксирует ток) может быть рекомендована учащимся. А если заменить провод на нитку, пластмассовую ленту, деревянную палочку - будет идти ток? - Нет, так как они непроводники. Учащиеся (в крайнем случае — сам учитель) формулируют условия существования тока: наличие свободных зарядов; наличие силы, которая приводит их в движение.

Ситуация 4

Тема. Последовательное соединение проводников.

Цель: выявить свойства последовательного соединения проводников.

В цепь с напряжением 220 В подсоединить последовательно 2 лампочки различной мощности ($P_1 = 15$ Вт и $P_2 = 150$ Вт). При этом одна лампа (малой мощности) горит, а вторая нет. Проблема обычно формулируется в виде вопроса: почему одна лампа светит, а другая нет, ведь сила тока в них одна, и

та же? Для решения этой проблемы обучающимся предлагают сначала на основе эксперимента ответить на вопрос: что позволительно сказать о силе тока, напряжении и сопротивлении цепи, состоящей из последовательно соединенных проводников, т.е. выполнить эвристическим способом лабораторную работу «Изучение последовательного соединения».

По окончании выполнения этой работы нужно вернуться к разрешению проблемы. Учащиеся знают, что накал лампы зависит не только от силы тока, но и от напряжения; а напряжение зависит от сопротивления участка, то они, как правило, догадываются, что сопротивление той лампы, которая не горит, мало по сравнению с сопротивлением второй лампы. В случае, если учащиеся не могут сформулировать гипотезу, необходимо подвести их к ней на основании актуализации указанных знаний. Предположение легко поддается проверке в эксперименте.

Ситуация 5

Тема: Сила Ампера

Цель: вывести закон, которому подчиняется сила, действующая на проводник с током со стороны магнитного поля.

Продемонстрировав действие магнитного поля на проводник с током, ставим вопрос: от каких величин зависит сила Ампера и как это определить? Проблема определения закономерности решается благодаря демонстрации эксперимента. Свободно расположенный горизонтально проводник находится в поле постоянного подковообразного магнита. Поле магнита сконцентрировано в большей степени между его полюсами, поэтому магнитная сила действует в основном только на часть проводника длиной a , размещенную свободно между двумя полюсами. Силу измеряем используя особые весы, связанные с проводником двумя стержнями. Она направлена горизонтально и перпендикулярно проводнику и линиям магнитной индукции.

Если увеличивать силу тока в два раза, можно отметить, что и действующая на проводник сила также увеличивается приблизительно в два раза. Присоединив еще один магнит, нам удастся в два раза увеличить размеры области, в которой возникает магнитное поле, и таким образом в два

раза увеличим протяженность части проводника, находящуюся под действием магнитного поля. Сила действия также увеличивается в два раза. И, наконец, выдвигается предположение: сила Ампера зависит от угла, образованного вектором B с проводником. В этом убеждаемся, изменяя угол наклона подставки, на которой расположены магниты, так, чтобы можно было менять угол между проводником и линиями магнитной индукции. Подобным образом доказывается независимость от материала проводников и др.: $F = IBl \sin \alpha$.

Ситуация 6

Тема: Ток в электролитах.

Цель: выяснить природу носителей тока в электролитах.

Ставится проблемный опыт. Составляется цепь из стакана с водой (дистиллированной), в который помещены два электрода (из набора по электролизу), лампочки (12Вт) и источника постоянного тока (BC-24M). При замыкании цепи ток отсутствует. Дистиллированная вода служит диэлектриком, не пропускающим тока. Если насыпать в воду немного соли или капнуть серной кислоты, лампа загорится, т.е. водные растворы соли и кислоты проводят ток. Откуда появляются носители тока? Вода - это сильный диэлектрик, ее молекулы представляют собой жесткие диполи (ОН~Н⁺), которые очень трудно распадаются. Откуда же берутся заряды?

Необходимо рассмотреть, что происходит с молекулами соли, кислоты в воде. Молекула соли, кислоты или щелочи есть совокупность положительных и отрицательных ионов, связанных кулоновскими силами. При растворении в воде сила связи между ионами ослабевает в 81 раз, и благодаря тепловому движению молекулы распадаются на ионы. Для того, чтобы учащиеся выдвинули гипотезу о распаде молекулы (диссоциации), делается рисунок с указанием поляризации молекулы воды. Благодаря поляризации воды ее молекулы действуют против сил связи между ионами, в результате чего молекула соли, кислоты или щелочи распадается на два иона - положительный и отрицательный. При воздействии электрического поля между электродами ионы двигаются к электродам, создавая ток.

Чтобы удостовериться в правильности указанной гипотезы, следует посмотреть, что происходит у электродов. Так, если взять водный раствор медного купороса и пропустить через него ток, то будем наблюдать у катода приток ионов меди. Ионы меди, взяв у катода электроны, обращаются в нейтральные атомы и оседают на электрод. Если электрод угольный, то через 2-5 минут он покрывается заметным тонким слоем меди. К положительному электроду приходят ионы кислотного остатка SO_4 , которые отдавая электроду электроны, распадаются: соединяется с водой, образуя H_2SO_4 , а атомы кислорода обращаются в молекулы, всплывают к поверхности, покрывая электрод пузырьками газа. Возникает вопрос: только ли при пропускании тока осуществляется распад молекул солей, кислот и щелочей в воде (такие растворы называются электролитами)?

Ответ может быть только один: если исходить из указанного механизма электролитической диссоциации: связь между ионами в молекуле растворенного вещества ослабляется в воде благодаря ее поляризации. Т.о., в любом растворе соли, кислоты или щелочи присутствуют свободные ионы. В этом можно убедиться, если в водный раствор медного купороса ввести угольный (черный) электрод: спустя пять минут он покроется слабым слоем меди. Значит, ионы меди перемещаются хаотично в растворе, частично попадают на электрод и оседают на нем. Если в растворе отсутствует электрическое поле, то положительные и отрицательные ионы в тепловом движении будут встречаться и образовывать нейтральные молекулы, т.е. одновременно с процессом распада молекулы на ионы (диссоциация) происходит обратный процесс рекомбинации ионов в нейтральные молекулы (молизация).

Ситуация 7

Тема: Электрических ток в газах.

Цель: выяснить природу носителей тока в газах.

Вводя понятие ионной проводимости газа, ставим простой проблемный опыт: заряжаем школьный электрометр, его стрелка отклоняется и остается неподвижной. Почему? Потому, что воздух (газ) является диэлектриком; в нем нет свободных заряженных частиц и поэтому, несмотря на имеющееся электрическое поле, движения зарядов не происходит. При приближении к

шару электрометра пламени он разряжается, т.е. появляется ток. Откуда и как появились свободные заряды в воздухе под действием повышенной температуры?

Учащиеся могут по аналогии с электролитической диссоциацией сделать вывод, что при нагревании молекулы воздуха диссоциируют на ионы. Чтобы учащиеся правильно представили процесс ионизации газа следует напомнить, что молекулы воздуха (азот, кислород и др.) не разделяются нагреванием, но в каждом атоме или молекуле имеются электроны, которые можно легко оторвать. Под действием внешнего энергетического фактора, например, пламени, от нейтральной молекулы или атома отрывается электрон, после чего образуется положительный ион и свободный электрон, осуществляется ионизация. Какие известны ионизаторы (факторы, способствующие ионизации)? Пламя (высокая температура, лучи (рентгеновские лучи), частицы больших энергий (космические лучи)). При воздействии электрического поля в ионизированном газе пойдет ток: положительные ионы будут двигаться в одну сторону, а отрицательные ионы и электроны - в другую. Сделанный вывод можно подтвердить экспериментально. Между вертикальными пластинками от раздвижного конденсатора помещается пламя спиртовки. Если между пластинами конденсатора создать сильное электрическое поле (соединив их с источником высокого напряжения), то пламя раздваивается, часть идет к одной пластинке, часть ко второй, что подтверждает наличие в пламени положительных и отрицательных ионов. Чтобы картина была хорошо видна, пламя рассматривается в теневой проекции. Потоки пламени различны по ширине. Какой из них шире? Ответ проверяется на опыте. Положительные ионы содержат основную массу атомов и молекул, поэтому поток, идущий к катоду (-), шире потока, идущего к аноду (+). Как и у электролитов, где наряду с диссоциацией происходит молизация, в ионизированном газе кроме ионизации наблюдается и процесс молизации (рекомбинации). Для того, чтобы учащиеся пришли самостоятельно к этому выводу, ставится следующий проблемный опыт: заряжаются одинаково 3 электрометра, шары которых при помощи проводов

отводятся к трем отверстиям, сделанным в непроводящем цилиндре на разных уровнях. Почему нижний электрометр быстро разряжается? Надо вспомнить, что разряд электрометра происходит при наличии в воздухе свободных зарядов ионов. Почему количество ионов по мере подъема уменьшается (ионы пламени поднимаются вверх благодаря конвекции)? Можно сделать один вывод: поднимаясь вверх, положительные ионы соединяются с отрицательными, образуя нейтральные молекулы, что и объясняет отсутствие свободных зарядов в верхней части цилиндра.

Ситуация 8

Тема: Самоиндукция.

Цель: выяснить природу явления самоиндукции.

Максимальные возможности по реализации проблемного обучения обнаруживаются при выявлении природы явления самоиндукции.

В повседневной жизни с этим явлением школьники не сталкивались, однако некоторые из них обращали внимание, что иногда при размыкании электрической цепи в воздушном пространстве между контактами рубильника появляется искра. В частности, для проблемного изучения явления самоиндукции важен «основной» эксперимент, в котором бы проявлялась главная уникальность явления. Таким является известный эксперимент с самоиндукцией при замыкании электрической цепи. Возьмем катушку на 220 В от универсального трансформатора, надетую на замкнутый сердечник, аккумулятор на 3-6 В, реостат 20-30 Ом и лампы на 3.5 или 6.3 В.

При проведении эксперимента убедительно определяется главная особенность явления - замедленное нарастание силы тока в ветви, включающей катушку, при замыкании цепи. В начале школьникам представляется, что предлагаемое к наблюдению им явление противоречит закону Ома для участка цепи, т.к. им известно, что напряжение на ветвях параллельного соединения одинаково и одинаковыми были подобраны сопротивления ветвей. Но обучающиеся уже знают явление электромагнитной индукции и используют основное условие возникновения ЭДС индукции. К этому

времени у них сформированы необходимые умения по выполнению самостоятельного теоретического исследования явления и выявления причины его возникновения.

Вопрос: «Как объяснить наблюдаемое явление?» - является отправной точкой для коллективного решения поставленной проблемы. Показав опыт, нужно нарисовать графики изменения силы тока в ветвях в зависимости от времени. (Нарисовать графики надо сразу, поскольку, наблюдая опыт, учащиеся не могут на глаз определить истинный характер изменения силы тока в ветвях и частично представляют дело так, что в ветвях с катушкой, ток вначале вообще не возникает). Сопоставляя данные опыта с графиками, ученики видят, что ток в обеих ветвях появляется мгновенно после замыкания цепи, но только нарастание происходит неодинаково: в ветви с реостатом - быстрее, в ветви с катушкой - медленнее, поэтому они правильно осмысливают воспринятый ими опытный факт. Нарисовав график, педагог рекомендует школьникам объяснить явление (медленное нарастание силы тока в ветви с катушкой). Вначале ученики затрудняются ответить, что это явление связано с явлением электромагнитной индукции.

Тогда педагог формулирует вопрос: «Какая физическая причина смогла вызвать задержку нарастания силы тока в ветви с катушкой?» Школьники отмечают, что активное сопротивление цепи и ЭДС источника не изменяются, и формулируют вывод, что такой причиной могла быть только ЭДС, знак которой противоположен знаку ЭДС источника тока. Далее педагог задает вопрос: «Что это за ЭДС и как она появилась?» Учащиеся отвечают: «Так как в цепи, кроме аккумулятора нет других источников тока, то, очевидно ЭДС, появляющаяся в цепи после замыкания ключа, может быть только ЭДС индукции. Учитель вновь задает вопрос: «Каково общее условие возникновения ЭДС индукции в замкнутом контуре?». Ребята отвечают, что таким условием является изменение магнитного потока, пронизывающего

контур. «Каким образом создается в нашем эксперименте магнитный поток и почему он изменяется?» Этот вопрос снова вызывает некоторые затруднения, так как обучающиеся привыкли к формулировке, что магнитный поток, изменение которого вызывает ЭДС индукции, создается внешний по отношению к данной цепи причиной: магнитом или током, протекающим в другой цепи. Следует цепочка рассуждений:

«Чем порождается любое магнитное поле?» - «Электрическим током.» - «Каким же в конкретном случае?» - «Магнитный поток через катушку, очевидно, создается током, проходящим в самой цепи». «А как же возникает ЭДС индукции?» - «После замыкания цепи сила тока не сразу достигает своего значения, поэтому сначала магнитный поток через катушку растет и в ней возникает ЭДС индукции».

Затем учитель спрашивает: «Вы всегда говорите, магнитный поток, пронизывающий катушку. А если её убрать, появится ли ЭДС индукции при замыкании цепи?».

«Магнитный поток и без катушки будет пронизывать контур цепи и при этом изменяться. Значит, ЭДС индукции появится». С некоторой помощью учителя учащиеся объясняют, что из-за наличия в катушке железного сердечника установившийся магнитный

поток, пронизывающий катушку, будет гораздо больше, чем магнитный поток, пронизывающий реостат. Значит, либо время нарастания этого потока (т.е. время существования ЭДС индукции), либо скорость его нарастания (т.е. значение ЭДС индукции), либо то и другое вместе в ветви с катушкой должны быть больше.

Затем формулируют общую проблему: «Почему ЭДС индукции при замыкании цепи имеет знак, противоположный знаку ЭДС источника тока? Какое правило позволяет нам определить знак ЭДС индукции?» Ребята знают, что это правило Ленца и что ЭДС индукции должна иметь такой знак, чтобы противодействовать порождающей ее причине (нарастанию силы тока), т.е. она будет иметь знак, противоположный знаку ЭДС источника тока. Потом педагог формулирует определение рассматриваемого явления. Появление ЭДС индукции в цепи, порожденное изменением силы тока в этой цепи, называется явлением самоиндукции, а возникающее при этом ЭДС - ЭДС самоиндукции.

Если решить проблемную ситуацию на уроке не удастся - целесообразно управлять самостоятельной работой школьников по добыванию новых знаний, требующихся для решения проблем или выхода из затруднений, дома.

Литература

1. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.П.Панфилова. М.: Издательский центр «Академия», 2009. 192 с.
2. Теория и методика обучения физике в школе. / С.Е.Каменецкий, Н.С.Пурышева. Частные вопросы. М.: Академия. 2000. 384 с.

Study of the section "Electrodynamics" with using situations of difficulty and problem situations (10-11 class)

T. A. Gurina,
Armavir state pedagogical University

Annotation: The article discusses the features of the content of the section "Electrodynamics", its structure, its possibilities for

the use of technology of problem teaching physics. On the basis of the main provisions of the technology of problem training developed and presented problem situations to the individual topics of the section. The materials have been tested and can be used by physics teachers.

Keywords: problem technology, educational activity of students, problem situation.

Применение 3D моделирования при изучении стереометрии в школе

УДК 004.92:514.11

Д.В. Держак, К.А. Паладян,
ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет», г. Армавир

Ю.С. Сасова
МОБУ СОШ №1 г. Новокубанска

В статье обсуждаются вопросы применения 3D моделирования при изучении стереометрии в школе. Многие школьники испытывают трудности при решении стереометрических задач, частой причиной является недостаточное развитие пространственного мышления. Компьютерное 3D моделирование и 3D печать представляют собой перспективные технологии, владение которыми пригодится школьникам в будущей профессиональной деятельности, а также помогает эффективнее достигать образовательных результатов при изучении стереометрии. В статье подробно описывается способ подготовки для 3D печати каркасной модели многогранника в онлайн-редакторе TinkerCAD.

Ключевые слова: стереометрия, 3D моделирование, 3D печать, TinkerCAD.

Стереометрические задачи входят в материалы ЕГЭ по математике, как в базовый вариант экзамена, так и в спецификацию профильного уровня. Профильный экзамен по математике включает задания с кратким ответом и задание с развернутым ответом по стереометрии. Многие школьники испытывают трудности при решении стереометрических заданий. Это связано с недостаточно развитым пространственным воображением. Даже простые задания на нахождение площади поверхности и объема составных многогранников вызывают трудности. Учащиеся редко правильно рисуют пространственные чертежи, забыта практика использования бумажных стереометрических моделей в обучении в старших классах.

Анализ ошибок, допускаемых учениками при решении стереометрических задач, показывает, что затруднения возникают уже на первом этапе решения, когда условие задачи нужно соотнести с некоторым

геометрическим образом и отразить его на чертеже или рисунке. Часто даже знание определений геометрических тел и формальное перечисление их характеристических свойств не помогает в решении: отсутствие мысленных образов, информированность их изобразительно-графических умений старшеклассников становятся непреодолимой преградой в поиске решения задачи.

Для развития пространственного воображения, необходимого при построении чертежей стереометрических задач, а также поиска их решения, целесообразно использовать моделирование исследуемых объектов. Информационные технологии предоставляют новые возможности для этого. В последнее время появилось большое количество компьютерных специализированных программ, позволяющих проводить 3D моделирование. Отдельно стоит отметить универсальные и обучающие программы, в которых также возможна подготовка

стереометрических моделей. Работа учащихся с такими компьютерными инструментами, с одной стороны, позволяет эффективно формировать информационную культуру школьников, а с другой стороны, развивает их пространственное воображение, помогает им осваивать методы решения стереометрических задач.

Внедрение 3D принтеров в сферу образования дает возможность учащимся развивать свои творческие навыки и пространственное мышление. Моделирование такого рода меняет представления детей о школьных предметах, делает процесс обучения интересным, доступным и понятным. 3D печать представляет собой послойное создание (выращивание) трехмерного физического объекта в осязаемый предмет при помощи 3D принтера. В свою очередь 3D принтеры позволяют создавать готовые изделия, которые могут использоваться как конечный продукт или как составляющие в сложных предметах.

3D технологии набирают популярность, применяются в различных сферах общества, а в качестве материала используются пластики и полимеры, металлы, гипсовый порошок, деревянное волокно, бумага, воск, живые органические клетки, продукты питания. По применению 3D печати в мире сфера образования занимает третье место.

Внедрение 3D моделирования в процессе обучения способствует изменению целей и содержания обучения. Появляются новые методы и организационные формы [2].

Изготовление стереометрических моделей помогает развивать пространственное мышление учащихся. Традиционное моделирование из бумаги, дерева, металла сегодня упрощается наличием готовых разверток многогранников в сети интернет, разнообразными доступными

1 способ (используя теорему косинусов).

Пусть F - середина ребра BB_1 , a - ребро куба, φ - искомый угол (рис.1).

Т.к. $A_1F \parallel D_1E$, то φ - угол при вершине A_1 в $\triangle A_1FD$.

Из $\triangle BFD$: $FD^2 = BD^2 + BF^2 =$

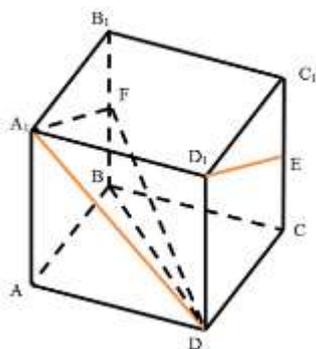


Рис. 1. Куб с дополнительными построениями

материалами (деревянные шпажки и т.п.) Компьютерное 3D моделирование реализовано в распространенных программных средах. В качестве образовательного инструмента для подготовки стереометрических чертежей многие авторы указывают в последнее время программу динамической геометрии GeoGebra, например, в работе [1]. Компьютерная модель на 3D полотне этой программы позволяет выполнить дополнительные построения, вращать чертеж, проверять гипотезы к решению, делать развертки. Хотелось бы построенную модель к стереометрической задаче распечатать на 3D принтере. Но программа GeoGebra такими возможностями пока не обладает.

Есть и другая проблема. Наклонные и горизонтальные верхние ребра каркасной модели нельзя распечатать в окончательном положении, им не на что опираться при 3D печати. Одним из вариантов решения этого затруднения является подготовка стереометрической модели по принципу конструктора. Т.е. на 3D принтере мы распечатываем детали, из которых собираем окончательную модель. Детальями в этом случае являются вершины многогранника – точки (шарики) и ребра – отрезки. Для подготовки компьютерной модели нами была выбрана доступная среда 3D моделирования, которая позволяет сохранять результаты построения в формате 3D принтера.

Рассмотрим конкретный пример. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ (рис. 1) найдите угол между прямыми A_1D и D_1E , где E - середина ребра CC_1 .

Решим задачу двумя способами. Оба варианта решения обладают высокой степенью формальности. Но для осознания решения учащимися физическая модель является весьма полезной.

$$2 \cdot a^2 + \frac{a^2}{4} = \frac{9a^2}{4},$$

$$\text{а из } \triangle A_1 B_1 F: A_1 F^2 = A_1 B_1^2 + B_1 F^2 = a^2 + \frac{a^2}{4} = \frac{5a^2}{4}, \text{ откуда } A_1 F = \frac{a\sqrt{5}}{2}.$$

Далее в $\triangle A_1 F D$ используем теорему косинусов:

$$FD^2 = A_1 D^2 + A_1 F^2 - 2 \cdot A_1 D \cdot A_1 F \cdot \cos \varphi,$$

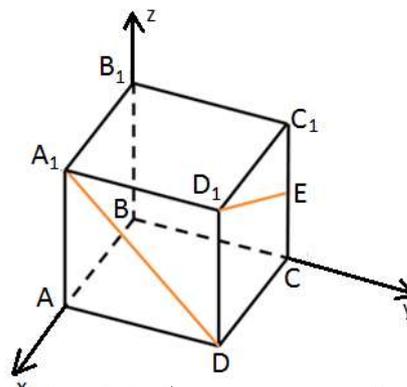


Рис. 2. Куб в прямоугольной системе координат

$$\frac{9a^2}{4} = 2 \cdot a^2 + \frac{5a^2}{4} - 2a\sqrt{2} \cdot \frac{a\sqrt{5}}{2} \cdot \cos \varphi,$$

откуда

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{10}} \text{ и } \varphi = \arccos \frac{1}{\sqrt{10}}.$$

$$\text{Ответ: } \arccos \frac{1}{\sqrt{10}}.$$

2 способ (векторно-координатный метод).

Введем прямоугольную систему координат (рис. 2). Обозначим длину ребра куба через a .

Тогда $A_1(a; 0; a)$, $D(a; a; 0)$, $D_1(a; a; a)$, $E(0; a; \frac{a}{2})$.

Найдем координаты направляющих векторов прямых A_1D и D_1E :

$$\overrightarrow{A_1D} = \{0; a; -a\}, \overrightarrow{D_1E} = \{-a; 0; -\frac{a}{2}\}.$$

Тогда

$$\cos \varphi = \frac{0 \cdot (-a) + a \cdot 0 + (-a) \cdot (-\frac{a}{2})}{\sqrt{0^2 + a^2 + (-a)^2} \cdot \sqrt{(-a)^2 + 0^2 + (-\frac{a}{2})^2}} =$$

$$\frac{\frac{a^2}{2}}{a\sqrt{2} \cdot \frac{a\sqrt{5}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{10}}.$$

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{10}} \Rightarrow \varphi = \arccos \frac{1}{\sqrt{10}}.$$

$$\text{Ответ: } \arccos \frac{1}{\sqrt{10}}.$$

Для моделирования многогранника (рис. 1) нами выбрана программа TinkerCAD. Это бесплатный онлайн-

редактор для подготовки моделей к 3D печати. Для работы в нем достаточно создать учетную запись. Не смотря на то, что продукт выпущен на английском языке, изучить его не составляет труда. Посмотрев обучающие видеоролики, например, на видеохостинге YouTube, можно ознакомиться с интерфейсом и принципом работы в указанной программе.

Поскольку мы готовим модель-конструктор, то каждый элемент надо распечатать отдельно, но прежде (для сохранения размеров) модель строится полностью. Всего для ее создания понадобилось 10 шаров-узлов и 19 ребер.

Приведем алгоритм создания модели-конструктора в программе TinkerCAD.

Отметим, что для создания одинаковых элементов можно создать один с нужными размерами и скопировать его, а затем вставить.

1. Создаем 4 сферы размером $16,67 \times 16,67 \times 16,67$ мм каждый и размещаем их, образуя квадрат, как показано на рис. 3.

2. Создаем 4 цилиндра размером $3,33 \times 3,33 \times 76,67$, это ребра нижней грани, располагаем их на высоте 6,67 мм (рис. 4). Нижнее основание готово

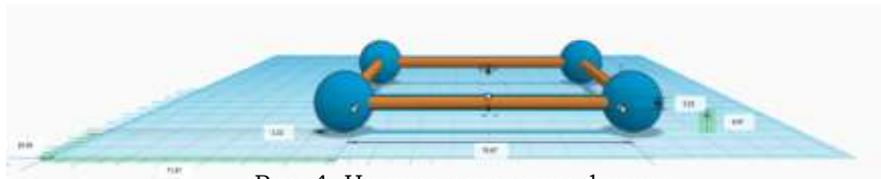


Рис. 4. Нижнее основание фигуры

Копируем цилиндры и придаем им вертикальное положение, повернув на 90° . Высоту расположения необходимо установить 11,67 мм, это ребра задней грани (рис. 5). Для передней грани копируем те же элементы, что и для задней, меняя высоту самой фигуры на 36,33 мм, остальные данные оставляем без изменений.

Грань 4. Формируем переднюю грань полностью. В середины передних ребер размещаем точки - узлы, скопировав соответствующие элементы. Их высота относительно плоскости равна 41,67 мм (рис. 6). Добавляем копированием вторые половинки передних ребер и размещаем верхнюю грань по аналогии с нижней.

Выполнение диагоналей и наклонных ребер - процесс трудоемкий и индивидуальный. Каждый из этих

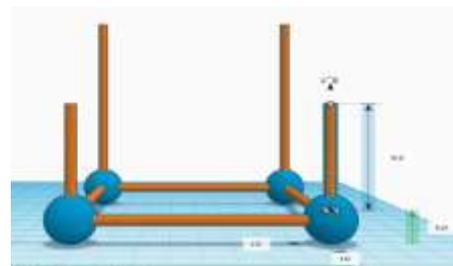


Рис. 5. Построение модели

элементов представляет собой скопированное ребро, которое необходимо подогнать, наклоняя и поворачивая, таким образом, чтобы модель соответствовала чертежу задачи (рис.7).

Для распечатки отдельных элементов можно воспользоваться следующим способом. Выйти на главную страницу учетной записи и продублировать эту модель 14 раз. Это требуется для того, чтобы выделить каждый элемент с присущими ей размерами и

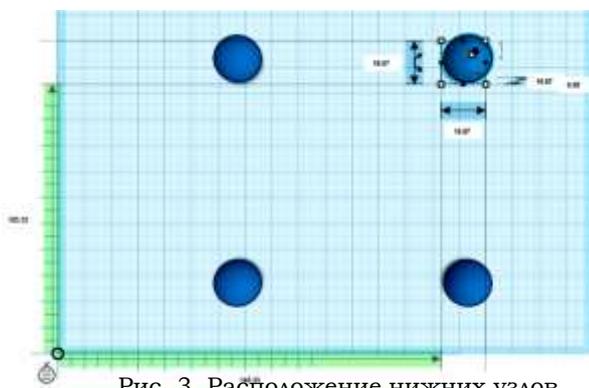


Рис. 3. Расположение нижних узлов

распечатать отдельно. В модели есть одинаковые элементы. Чтобы не создавать документ на каждый из них,

достаточно провести все необходимые действия с одним, а затем распечатать в нужном количестве.

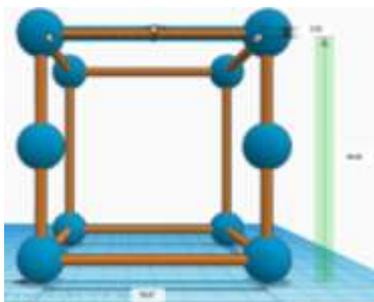


Рис. 6. Промежуточная модель

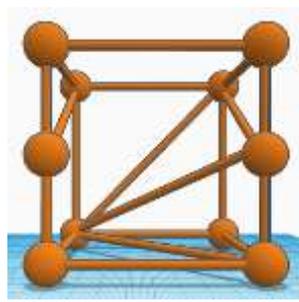


Рис. 7. Готовая модель

Например, для подготовки одного шара-узла необходимо удалить все элементы модели, кроме него самого и тех ребер, которые с ним соединяются (рис. 8). Узлы, которые располагаются не на плоскости необходимо опустить на нее и повернуть отверстиями наружу.

Каждое ребро для подготовки к распечатке также следует опустить на плоскость, соблюдая размеры и поворачивая, если необходимо. Длины наклонных ребер предварительно рассчитать аналитически, чтобы сравнить их с длиной конечного вида



Рис. 8. Подготовка точки-узла к

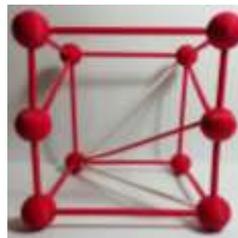


Рис. 9. Готовая модель с дополнительными построениями

Каждую деталь сохраняем в формате .STL, распечатываем на 3D принтере, а затем собираем стереометрическую модель из подготовленных элементов (рис. 9).

Использование описанной технологии возможно для организации проектной деятельности школьников. Подготовка модели достаточно трудоемка, требует освоения новых программных продуктов.

детали.

Выполняя такую работу, учащиеся развивают пространственное воображение, подмечают свойства и закономерности стереометрических фигур. Считаю, что такая форма учебного моделирования стереометрических объектов весьма перспективна и вызывает большой интерес у учащихся.

Литература

1. Ворфоломеева Т.В. Технологии трехмерных стереоизображений как фактор повышения наглядности обучения и совершенствования проектно-исследовательской деятельности учеников / Т.В.Ворфоломеева, А.Н.Сергеев // Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты. Материалы II Международной научно-практической конференции. Воронеж, 23-24 октября 2014 г. С.104-109.

2. Куликов С.А. 3D моделирование и технология дополненной реальности – инновационные методы развития пространственного мышления у учащихся при изучении стереометрии / С.А.Куликов // Инновационные тенденции развития системы образования. Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции. Чебоксары, 11 июня 2017 г. С.65-67.

Application of 3D modeling when studying stereometry at school

*D.V.Derkach, K.A.Paladyan,
Armavir State Pedagogical University,
Y.S.Sasova
School №1, Novokubansk*

Annotation: In the article issues of application of 3D modeling when studying stereometry at school are discussed. Many school students experience difficulties at the solution of stereometric tasks, insufficient development of spatial thinking is the frequent reason. Computer 3D modeling and the 3D press represent perspective technologies, possession of which is useful to school students in future professional activity and also helps to achieve more effectively educational results when studying stereometry. In article the way of preparation for the 3D press of frame model of a polyhedron in the online editor of TinkerCAD is in detail described.

Keywords: stereometry, 3D modeling, 3D press, TinkerCAD.

Среда GeoGebra как средство поддержки экспериментальной составляющей математической деятельности

УДК 372.851.4:51

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

Обсуждается возможность и целесообразность организации исследовательской работы учащихся в процессе изучения математике на основе построения интерактивных моделей в среде динамической геометрии GeoGebra. Рассмотрены некоторые возможности интерактивной геометрической среды GeoGebra как инструмента для реализации методов компьютерного эксперимента и решения задач на эмпирическом уровне. На конкретных примерах демонстрируется использование GeoGebra в качестве средства перевода учащихся с эмпирического уровня поиска решения задачи на абстрактно-теоретический.

Ключевые слова: исследовательская деятельность, компьютерный эксперимент, интерактивная модель, интерактивная геометрическая среда GeoGebra.

В условиях введения ФГОС нового поколения главной задачей образования является не только получение учениками определенных знаний, но и формирование у них умений и навыков самостоятельно добывать знания, развитие способности применять

теоретические знания для решения практически значимых задач. Требования ФГОС ООО исходят из применения системно-деятельностного подхода и предусматривают вовлечение учащихся в исследовательскую и проектную деятельности[5]. Организация

такой деятельности требует использования экспериментальных методов, умения проводить математические эксперименты различных типов с использованием информационных технологий, способности делать адекватные выводы на основе полученных экспериментальных данных.

Решение этой образовательной задачи сегодня является очень важным, так как в системе методов научного познания компьютерный эксперимент занимает все более заметное место и позволяет получать результаты, не доступные мысленному эксперименту.

Одной из проблем преподавания математики является сложность ее усвоения, связанная с абстрактностью самой математики как науки. Математику принято считать теоретической наукой, но ей также присущи и экспериментальные начала, так как эмпирические методы исследования применялись учеными в течение всей истории развития математики. Задача учителя состоит в том, чтобы приблизить математику к жизни, обеспечить математическую подготовку учащихся на таком уровне, который необходим для продолжения образования и для осуществления практической деятельности [4].

Одним из путей к визуализации математики и организации исследовательской деятельности учащихся является использование систем динамической геометрии, которые стали широко популярны в последние годы среди преподавателей и исследователей разных стран. Системы динамической геометрии или интерактивные геометрические среды (ИГС) – это программы, позволяющие создавать математические модели, исходные данные которых можно изменять, сохраняя весь алгоритм построения, при этом имеется возможность поэтапного просмотра создания модели и дальнейшей работы с ней [2].

Одной из наиболее используемых является свободно распространяемая среда GeoGebra (GPL - GeneralPublicLicense - открытое лицензионное соглашение), имеющая русскоязычную версию. Программу можно скачать на официальном сайте GeoGebra <https://www.geogebra.org>, кроме того, есть возможность работать в среде в режиме on-line.

Возможности Geogebra позволяют использовать ее при изучении геометрии, алгебры, математического анализа,

статистики и других разделов математики, причем на всех уровнях математического образования – от школы до вуза.

Программа позволяет обнаруживать закономерности в наблюдаемых геометрических явлениях, формулировать теоремы для последующих доказательств, подтверждать уже доказанные теоремы и развивать их понимание. С помощью этой программы учащиеся могут создать объект, а затем изучить его математические свойства, просто перемещая объект мышью. Все математические отношения, заложенные при построении, сохраняются, позволяя ученикам изучить целый комплекс аналогичных случаев за несколько секунд [1].

Использование среды Geogebra позволяет реализовать два основных направления экспериментальной работы:

1. От теоретических знаний к их практическому подтверждению с помощью компьютерного моделирования.

2. От обобщения и анализа полученных результатов работы с динамической моделью к теоретическим выводам и их подтверждению аналитическим способом.

Экспериментальная работа с использованием Geogebra может проводиться в несколько этапов.

1. Постановка задачи. На этом этапе уточняется, анализируется и формализуется условие задачи: что известно, что требуется найти (доказать, проверить), определяются необходимые математические отношения.

2. Построение интерактивной модели. На данном этапе создается модель задачи, устанавливаются и выделяются связи между элементами модели.

3. Компьютерный эксперимент. Этап компьютерного эксперимента предполагает работу с динамической моделью, выполнение действий по ее преобразованию. В результате такой работы раскрывается сущность исследуемого математического объекта, его свойства, учащиеся выдвигают гипотезу о решении задачи.

4. Анализ полученных результатов и выводы. На заключительном этапе обобщаются и анализируются результаты работы с моделью, подтверждается или опровергается выдвинутая гипотеза. При необходимости проводится аналитическое доказательство выводов, полученных экспериментальным путем.

Исследовательскую работу учащихся с GeoGebra наиболее целесообразно применять при изучении разделов математики, в которых кроме математических вычислений необходимо выполнять и геометрические построения. Примером использования возможностей GeoGebra по проведению математического эксперимента является построение интерактивной модели при изучении определенного интеграла.

Определенный интеграл – одно из основных понятий математического анализа. Он является мощным средством исследований в различных дисциплинах: математике, физике, механике и других. GeoGebra позволяет изучить понятие определенного интеграла, опираясь на его геометрический смысл, который формулируется следующим образом: определенный интеграл от неотрицательной функции численно равен площади соответствующей криволинейной трапеции. Для этого можно использовать метод прямоугольников для вычисления площади криволинейной трапеции. Он заключается в том, что площадь криволинейной трапеции приближенно

заменяется площадью фигуры, составленной из N прямоугольников [3].

Таким образом, вычисление приближенного значения определенного интеграла сводится к нахождению суммы N элементарных прямоугольников. При достаточно мелком разбиении эту суммарную площадь можно считать приближенно равной площади фигуры, ограниченной графиком функции, осью абсцисс и прямыми $x=a$, $x=b$. Необходимой точности вычисления можно добиться, увеличивая значение N .

Рассмотрим построение интерактивной модели на примере вычисления определенного интеграла функции $f(x) = -0.5x^3 - 1.95x^2 + 5$ на отрезке $[A, B]$.

Для построения графика функции выберем режим Алгебра и Графики и введем в поле алгебраического ввода уравнение функции $f(x) = -0.5x^3 - 1.95x^2 + 5$. Отметим точки A и B на оси абсцисс, используя инструмент Точка. Создадим ползунок n для задания количества прямоугольников (инструмент Ползунок). Установим минимальное значение 1, а максимальное – 50, с шагом 1 (рис.1).

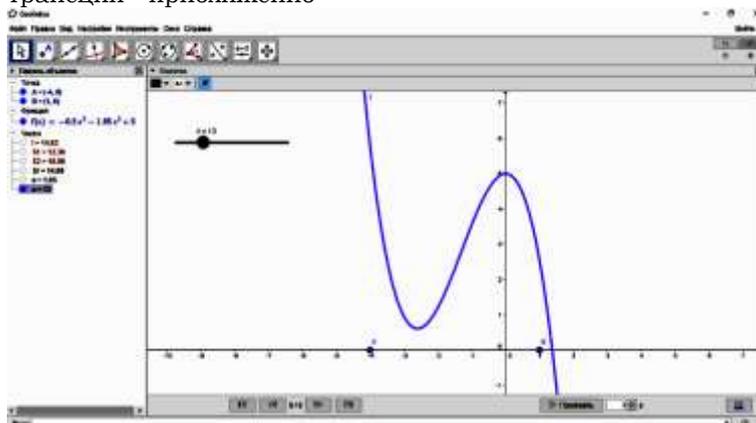


Рис.1. Построение графика функции $f(x) = -0.5x^3 - 1.95x^2 + 5$

Для вычисления верхней суммы введем команду

$S1 = \text{UpperSum}[f, x(A), x(B), n]$, а для нахождения нижней –

$S2 = \text{LowerSum}[f, x(A), x(B), n]$.

Подсказка: $x(A)$ – возвращает координату точки A по оси абсцисс.

Создадим динамический текст для отображения на экране значений найденных сумм. Используя инструмент Текст, создадим текстовое поле и введем текст «Верхняя сумма =», а затем в списке Объекты укажем соответствующую переменную $S1$.

Аналогично создается надпись для нижней части.

Для более точного определения значения площади криволинейной трапеции вычислим среднее арифметическое верхней и нижней суммы: $Sr = \text{СреднееАрифметическое}[S1, S2]$. Добавим соответствующий динамический текст.

Для проверки правильности проведенных вычислений определим значение определенного интеграла по формуле $I = \text{Интеграл}[f, x(A), x(B)]$ и

добавим

соответствующий динамический текст

(рис.2).

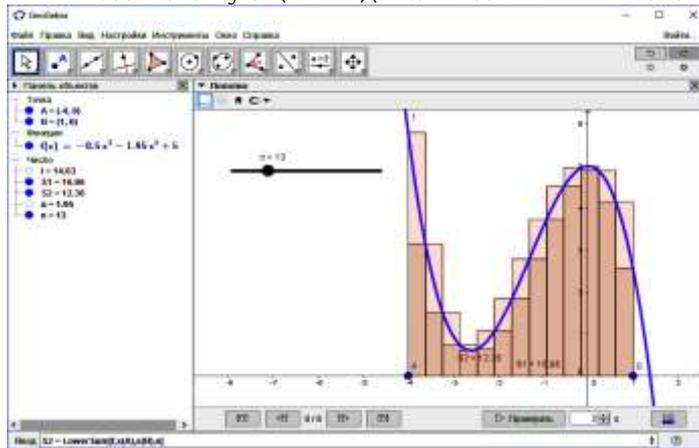


Рис.2. Вычисление верхней и нижней сумм

Перемещая ползунок, можно менять значением определенного интеграла, количество прямоугольников и полученного аналитическим путем сопоставлять полученные значения (рис.3). площади криволинейной трапеции со

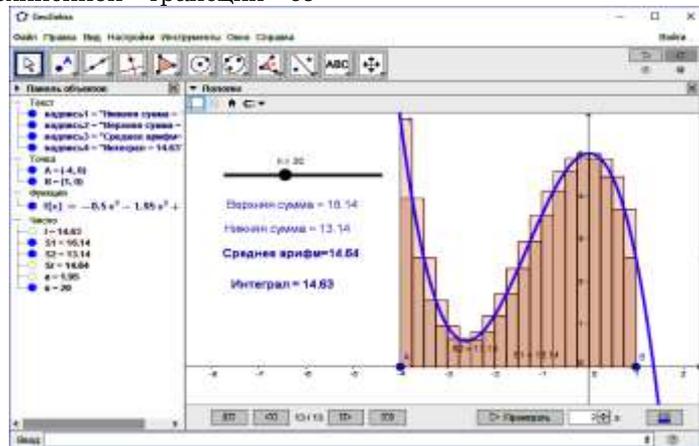


Рис.3. Результат вычисления определенного интеграла

Еще одним ярким примером использования возможностей GeoGebra по организации экспериментальной работы является решение задач на определение геометрического места точек.

Задача. Определить геометрическое место середин всех хорд окружности, если один конец хорды зафиксирован.

Для решения задачи необходимо построить окружность произвольного радиуса и хорду, один конец которой зафиксирован, а второй перемещается по окружности. Требуется определить, по

какой траектории будет двигаться середина хорды.

Построение интерактивной модели:

1. Отмечаем точки A, B и строим окружность с помощью инструмента Окружность с центром в точке A и радиусом AB.

2. Отмечаем произвольную точку C на окружности, используя инструмент Точка на объекте.

3. Строим хорду CB с помощью инструмента Отрезок и отмечаем ее середину (точку D), используя инструмент Середина (рис. 4).

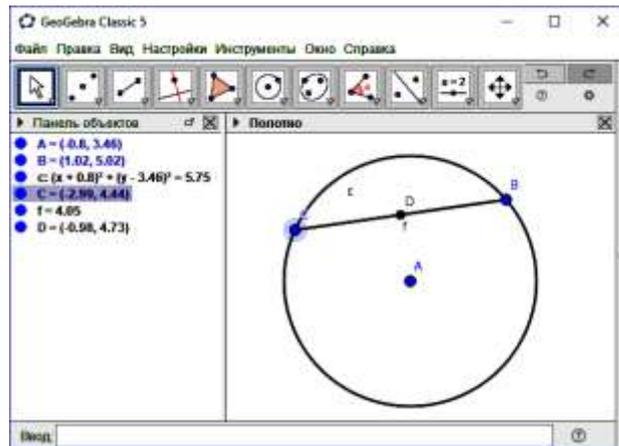


Рис.4. Построение интерактивной модели

В ходе компьютерного эксперимента необходимо, что точка D при движении оставляла след, поэтому правой кнопкой мыши щелкаем на точку D и в высветившемся меню выбираем пункт

«Оставлять след». Перемещая точку C по окружности с помощью мыши, видим, что след точки D образует не что иное, как окружность (рис.5).

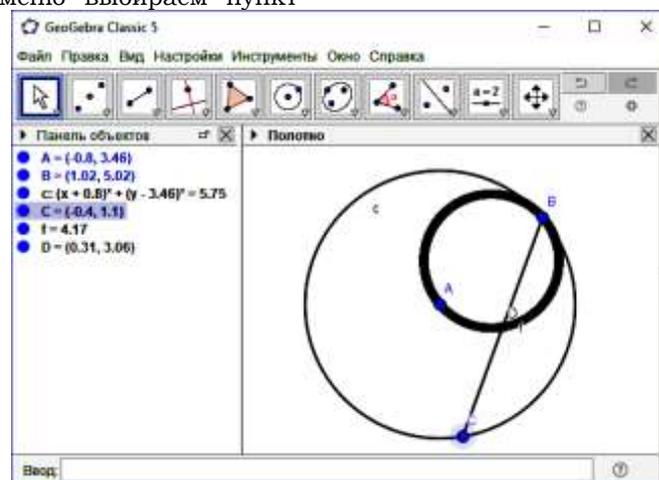


Рис. 5. Результат компьютерного эксперимента

Таким образом, программа динамической геометрии GeoGebra может использоваться как виртуальная лаборатория для проведения различных математических экспериментов, что позволит преодолеть некоторый формализм, присутствующий в школьной математике. Создание и работа с динамическими моделями исследовательского типа позволят учащимся самостоятельно открывать новые для них математические факты, т.е. в учебный процесс вводится творческая составляющая,

эксперимент. Это позволяет стимулировать активность учащихся в изучении математики, а также усилить практический компонент обучения.

Работа школьников, организованная таким образом при обучении математики, позволяет реализовать принципы, заложенные в стандартах нового поколения, одним из основных положений которых является формирование умений самостоятельно получать знания.

Литература

1. Алфёров, М.Ю. Дидактические возможности и особенности свободной программы динамической геометрии Geogebra // Материалы XXIV Международной конференции «Применение инновационных технологий в образовании», Троицк: Региональный общественный фонд новых технологий в образовании «Байтик», 2013. [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://tmo.ito.edu.ru/2013/section/220/96517/>.

2. Козырева Г.Ф. Интерактивные геометрические среды в системе формирования предметной ИКТ-компетентности будущих учителей математики/ Инновационное развитие: потенциал науки и задачи государства Под общ.ред. Г. Ю. Гуляева. Пенза, 2018. С. 215-224.

3. Козырева Г.Ф. Использование среды Geogebra для изучения понятия определённого интеграла/Использование современных информационных технологий в образовании: Сборник трудов V Всероссийской заочной научно-методической конференции. С. 71-76

4. Концепция развития математического образования в Российской Федерации // минобрнауки.рф/документы/3894[Электронный ресурс].

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарт среднего (полного) общего образования» // «Российская газета» — Федеральный выпуск № 5812 от 21.07.2012.

GeoGebra environment as means of support of an experimental component of mathematical activity

G. F. Kozyreva,

Armavir state pedagogical University

Annotation: Opportunity and expediency of the organization of research of pupils in the course of studying to mathematics on the basis of creation of interactive models in the environment of dynamic geometry of GeoGebra is discussed. Some possibilities of the interactive geometrical GeoGebra environment as tool for realization of methods of a computer experiment and the solution of tasks at the empirical level are considered. On concrete examples use of GeoGebra as a translation tool of pupils from the empirical level of search of the solution of a task on abstract and theoretical is shown.

Keywords: research activity, computer experiment, interactive model, interactive geometrical GeoGebra environment.

Методические особенности разработки мультимедийных Windows-приложений непрофессионалами в среде НУТЕ

УДК 371.3:004.032

И. Б. Ларина, В. М. Нелин,

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

На конкретном примере проиллюстрированы возможности среды визуального программирования НУТЕ. Среда содержит несколько десятков шаблонов НТМ-модулей, что упрощает разработку мультимедийных приложений в 32- и 64-разрядных версиях Windows. Обозримость инструментов разработки и шаблоны-заготовки облегчают и ускоряют работу разработчика-непрограммиста. В рассмотренном примере

демонстрируются особенности создания простейшей тестирующей программы.

Ключевые слова: Windows-приложение, HYTE, объект, событие, мультимедиа, визуальное проектирование, программирование.

Возможности профессиональных сред программирования в настоящее время разрослись настолько, что задача выбора из них того небольшого, чего хватило бы для построения простых мультимедийных приложений, давно перестала быть тривиальной. Среда HYTE ориентирована на применение разработчиками-непрофессионалами. Она может эксплуатироваться как в 32-разрядных, так и в 64-разрядных версиях Windows (от Windows XP до Windows 10). Описание возможностей HYTE (разработчики Нелин В.М., Талочкин Н.А.) достаточно подробно изложено в литературе [1; 2]. Основное достоинство этой среды – обзорность используемого инструментария. С целью упрощения работы создано несколько десятков шаблонов HTW-модулей, которые можно корректировать.

HTW-модуль представляет собой коллекцию нескольких страниц, на которых могут располагаться объекты (текстовое и графическое окна, прямоугольники, объект Меню). Встроенный язык программирования среды HYTE содержит более 110 операторов и более 80 псевдопеременных. В большинстве случаев, однако, вполне хватает существенно меньшего их количества. Создание простейших HTW-модулей требует весьма скромного набора инструментов: не более 15-25 операторов и 10-15 псевдопеременных, 2-3 объектов и 2-4 событий. Это позволяет за минимальное время создавать Windows-приложения приемлемого качества.

На конкретном примере рассмотрим методические особенности разработки мультимедийного Windows-приложения средствами среды HYTE.

Задача состояла в создании Windows-приложение в форме теста. Задания теста – определить авторов музыки, текста и исполнителей проигрываемых музыкальных фрагментов. В качестве ответов могут использоваться фото и текст, содержащий имя и фамилию. Перед началом тестирования пользователь задаёт количество вопросов теста. Выбор вопросов осуществляется

случайным образом из имеющейся базы. После завершения тестирования выводится результат – количество правильно выбранных авторов музыки, текста и исполнителей.

Перечислим ресурсы HYTE-системы, привлеченные для реализации этого проекта:

- HTW-модуль представлен единственной страницей;

- на странице присутствуют 27 объектов четырех типов (Text, Bitmap, 3DRectangle, Menu);

- количество обрабатываемых событий – 5 (onLoadPage, onMail, onClick, onMouseIn, onMouseOut);

- количество используемых операторов – 18 (SEND, EXTSEND, GOTO, IF, SHOW, HIDE, RANDOMIZE, UNSORTLIST, ADDITION, PLAY, LOADBMP, ...);

- количество используемых псевдопеременных – 14 (&MAIL, &TEXT, &WIDTH, &WINWIDTH, &SCRWIDTH, &COLOR, &BKCOLOR,);

- количество используемых объектами почтовых индексов – 16 (999, 998, ..., 8);

- количество используемых массивов – 9 (%N, %B, ...);

- количество переменных – 10 (%X, %Y, ...).

Каждое событие соотнесено с кодом обработчика этого события. Скрипты 12 объектов обрабатывают по три события, скрипты 5 объектов обрабатывают по 2 события, скрипты остальных 10 объектов обрабатывают единственное событие – onMail (получение сообщения).

Назначение mail-индексов объектам может быть выполнено двумя способами: на стадии проектирования и в режиме исполнения подготовленного модуля.

Интерпретация программой просмотра HTW-модуля начинается с обработки события onLoadPage. Код обработчика короток, приведем его полностью:

```
&WINTOP:= INT(&SCRHEIGHT*0.12);
&WINHEIGHT:= INT(&SCRHEIGHT*0.12);
&WINWIDTH:= INT(&SCRWIDTH*0.26);
%S= 12;
%B= 0,0,0;
%Z= 7;
```

Первые три строки кода регулируют расположение и размеры окна просмотра HTW-модуля. В ходе интерпретации эти

размеры будут изменены дважды. В переменной %S хранится значение количества вопросов базы. Переменная %V (массив, содержащий 3 элемента) предназначена для хранения количества набранных баллов по каждой из трёх номинаций (автор музыки, автор текста, исполнитель). Значение переменной %Z используется для управления окном с почтовым индексом 113. Объект с индексом 113 – единственный объект окна просмотра НТВ-модуля, который виден пользователю сразу после старта (остальные объекты в этот момент наделены статусом невидимых). У пользователя нет иного выбора, ему остаётся только взаимодействовать с данным объектом и выбрать количество вопросов теста (рис. 1).

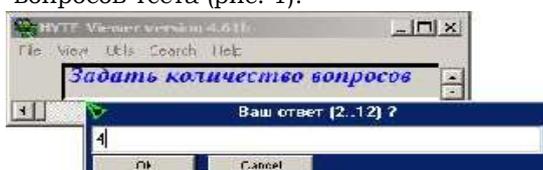


Рис. 1. Выбор количества вопросов теста

Введенное количество вопросов теста (от 2 до 12) сохраняется в переменной %Q. После этого объект с mail-индексом 113 становится невидимым. Управление передается коду обработчика события onMail невидимого объекта с mail-индексом 111:

```
HIDE;
SEND 111;
BREAK;
```

Код данного обработчика (mail-индекс=111) содержит 50 строк, интерпретация которых полностью завершает стартовую загрузку – формируются списки каждой из трёх номинаций.

```
&%P[8]= 'БУЛАТ ОКУДЖАВА';
&%P[9]= 'ТАТЬЯНА АЛЕШИНА';
&%P[10]= 'ОЛЕГ МИТЯЕВ';
```

Переменная %L задаёт номер рассматриваемой в данный момент номинации, а %D – количество полностью обработанных номинаций (%L = 1; %D = 0;).

В элементах массива %U сохраняются перемешанные случайным образом номера от 1 до 12. Количество элементов массива %U содержится в переменной %S (%S = 12 в рассматриваемом

примере). Перемешивание осуществляется следующей строкой кода:

```
UNSORTLIST %U,1,%S;
```

Перемешиванию также подвергаются варианты ответов (%Q):

```
UNSORTLIST %V,1,%Q;
```

Для организации перемешивания вариантов ответов следует построить массив, обратный массиву %V:

```
:BACK_Q;
&%R[&%V[%I]]= %I;
ADDITION %I;
IF %I'<='%Q,BACK_Q;
```

Имея в своём распоряжении взаимно обратные массивы %R и %V, можно

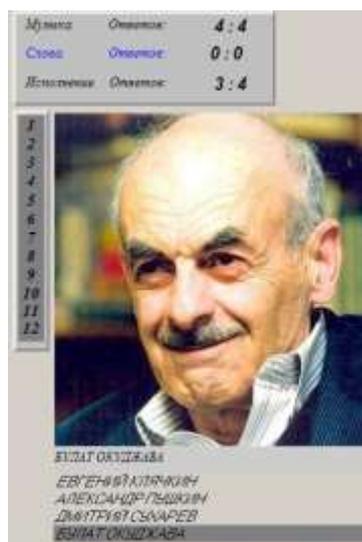


Рис. 2. НТВ-модуль на стадии выбора вариантов

построить как список пунктов меню, так и процедуру выбора верного варианта ответа из строк этого меню. Построение меню осуществляется следующим фрагментом кода:

```
:CREATE_TEXT;
&TEXT=
&TEXT&%E[&%U[&%R[%J]]]#13#10;
ADDITION %J;
IF %J'<='%Q,CREATE_TEXT;
```

Каждая последующая строка добавляется к уже существующим с переводом курсора на следующую строку (#13#10).

Выбор корректного варианта ответа обеспечивается следующим кодом:

```
IF &MENULINE'<>'&%V[&%N[%L]],SCIP;
ADDITION &%B[%L];
EXTSEND 100,F1;
:SCIP;
```

Массивы %R и %V взаимно заменяемы, то есть в первом фрагменте кода массив %R можно заменить

массивом %V, а во втором – массив %V заменить, соответственно, массивом %R. После проведения такой замены код будет продолжать работать корректно. Массив %V во втором фрагменте кода играет роль массива правильных вариантов ответов, указывая номера строк, реализующих эти правильные ответы.

На рис.3 показано, как выглядит интерпретируемый HTW-модуль на стадии выбора вариантов ответов.

Когда переменная %D достигает значения 3, интерпретация HTW-модуля завершается. Заключительный вид окна HTW-модуля показан на рис.3.



Рис. 3. Заключительный вид окна HTW-модуля

Общее количество строк кода рассмотренного примера – немногим более 300. Этот код (за исключением 6 строк, обслуживающих событие onLoadPage) распределён между 27 объектами, которые достаточно интенсивно взаимодействуют друг с другом. Максимальный размер имеют код, обслуживающий графическое окно (45 строк), и код, завершающий загрузку стартовых данных (49 строк). Код, обслуживающий меню и обеспечивающий согласованную работу всего модуля, содержит только 46 строк (30 строк – обработка события onClick и 16 строк – обработка события onMail).

Методика организации случайного выбора описана нами выше. Это один из наиболее сложных моментов реализации данного проекта. В остальном же создание Windows-приложения свелось к выбору (из нескольких десятков) подходящего шаблона HTW-модуля и внесения в него незначительных изменений.

Литература

1. Нелин В.М., Талочкин Н.А. Гипертекстовая среда HYTE. Методическое пособие. Ч.1. Основы программирования мультимедиа приложений в среде HYTE. Армавир. 2000. 76 с.
2. Нелин В.М., Талочкин Н.А. Гипертекстовая среда HYTE. Методическое пособие. Ч.2. Методические основы разработки мультимедиа приложений в среде HYTE, ориентированных на практическое применение. Армавир. 2000. 87 с.

Methodical features of development of multimedia Windows applications by nonprofessionals in the environment of HYTE

*I.B.Larina, V.M.Nelin,
Armavir state pedagogical University*

Annotation: On a concrete example possibilities of the environment of visual programming of HYTE are illustrated. Wednesday contains several tens of templates of HTW modules that simplifies development of multimedia applications in 32-and 64-digit versions of Windows. The visibility of development tools and templates preparations facilitate and accelerate work of the developer nonprogrammer. In the reviewed example features of creation of the simplest testing program are shown.

Keywords: Windows application, HYTE, object, event, multimedia, visual design, programming.

Изучение возможности формирования знаний о физических основах работы устройств передачи информации у учащихся средней школы

УДК 371.3:53

Г. В. Ракин,*Астраханский государственный университет,**г. Астрахань,**МБОУ «СОШ им. А. Джанибекова, с. Растопуловка»***В. В. Смирнов,***Астраханский государственный университет, г. Астрахань*

Рассмотрены возможности формирования у учащихся средней школы физических основ и принципов работы устройств передачи информации в курсе физики в средней школе. Предложен обобщенный подход к изучению современных устройств передачи информации, для чего выявлены общие для всех устройств компоненты, приведена систематизирующая таблица.

Ключевые слова: школьный курс физики; физические принципы работы; устройства передачи информации.

Вопрос передачи и хранения информации является для человечества актуальным вопросом на протяжении многих веков. От первых берестяных грамот до документов, распечатанных на офисной бумаге, от голубиной почты до почты электронной, от первого сеанса радиосвязи осуществленного А.С.Поповым до современного смартфона. Причём процесс совершенствования устройств передачи и хранения информации не останавливается и сейчас.

Наибольший интерес к данным устройствам чаще всего наблюдается у молодого поколения – сегодняшних школьников, поэтому изучение школьниками современных устройств передачи и обработки информации в школьном курсе физики является актуальной проблемой. С одной стороны, эти устройства стали неотъемлемой частью жизни учащихся, а с другой стороны – времени на рассмотрение принципов их действия в школьном курсе физики не выделяется. Кроме того, не разработано содержание адаптированного учебного материала, включающего описание устройств передачи информации. Но школьники часто интересуются физическими основами принципов работы данных устройств.

Существует большое многообразие устройств передачи информации – таких, как например, модем, сотовый телефон, Wi-Fi роутер. На первый взгляд, невозможно выделить общие элементы в их устройстве и тем более – общие физические принципы их действия. Общий подход необходим, он позволил бы объяснить школьникам устройство этих технических объектов за небольшое время, выделить физические явления и процессы, протекающие в них. Автором данной статьи предлагается выделить во всех устройствах передачи информации общие компоненты и процессы и проиллюстрировать на различных примерах [1].

Выделим общие элементы устройств передачи информации. Чтобы передать информацию, необходимо сначала её получить от *источника информации*, затем по *каналу связи* информация передаётся к адресату, принимающему информацию. Самым простым и наиболее часто используемым нами каналом связи является упругая воздушная среда, передающая звук. Однако данный канал связи не отличается стабильностью и на большие расстояния с его помощью информация передаваться не может. Это заставляет находить новые каналы связи. Причём при использовании одного способа передачи информации может быть

задействовано сразу несколько каналов связи. По таким каналам связи информация не всегда может быть передана в первоначальном виде, часто нужно изменить вид представления информации, то есть её *знаковую форму*, таким образом, чтобы содержание информации осталось неизменным.

Перевод информации из одной знаковой формы в другую осуществляется с помощью *кодирующего устройства*. Тем не менее, адресат информации хочет получить информацию в удобном для себя виде, для чего, используя *приёмное устройство*, снова необходимо перевести информацию из одной знаковой формы в другую без изменения её содержания. Эту задачу выполняет декодирующее устройство.

Источник информации, кодирующее устройство, переводящее в определённую знаковую форму, канал связи (возможно и не один), декодирующее устройство и приёмное устройство - вот те общие элементы, которые позволяют систематизировать информацию для изучения (и «уйти» от принципов радиосвязи в более общую современную область).

Конкретизируем названные элементы процесса передачи информации на примере изучения проводной

телефонной связи. Когда один человек разговаривает с другим по телефону, то в этом случае информация передаётся в звуковой форме, источником информации являются голосовые связки, создающие колебания давления в упругой среде.

Информация, представленная в виде звуковых колебаний, посредством микрофона представлена в другую знаковую форму – колебания электрического тока (частоты, амплитуды) в проводнике, который является каналом связи. На другом конце канала связи посредством декодирующего устройства, в качестве которого выступает телефонный динамик, преобразующий принятую знаковую форму, доступную для восприятия другим человеком, ухо, которого является приёмным устройством [2].

На базе указанного подхода были проанализированы различные способы передачи информации (таблица 1).

Такое обобщенное представление об устройствах передачи информации целесообразно формировать у учащихся сначала на простых примерах (радио, телефонная связь), а затем, опираясь на сформированное, изучать физические принципы современных устройств.

Таблица 1. Различные способы передачи информации

| Названия устройств | Источник информации | Кодирующее устройство | Знаковая форма | Канал связи | Декодирующее устройство | Приёмное устройство |
|---------------------------|--|-----------------------|--|---|--|---------------------|
| Глаз | Зрительный образ представленный в виде световых изображений-сигналов | - | Алфавит, рисунок, фотография | 1) Электромагнитные волны видимого диапазона, распространяющиеся в оптически прозрачной среде 2) Зрительный нерв | Сетчатка глаза | Мозг |
| Звук | Источник звуковых сигналов | - | Звуковые волны с частотой от 16 Гц до 20 кГц | Упругая среда | Барабанная перепонка | Мозг |
| Электро-телеграфная связь | Сведения | Телеграфный ключ | Азбука Морзе | Проводник | Таблица перевода знаков азбуки Морзе в алфавит | Телеграфная лента |
| Телефонная связь | Источник звуковых сигналов | Микрофон | Электрические сигналы различной частоты | Проводник | Динамик | Ухо человека |
| Радиосвязь | Источник звуковых сигналов | Передающая антенна | Частотная и амплитудная модуляции электромагнитной волны | Электромагнитная волна распространяющаяся в пространстве | Приёмная антенна, динамик | Динамик |

Методический поиск: проблемы и решения. 2019.№1

| | | | | | | |
|-----------------------|--|---|--|---|-----------------------------------|--------------------------------|
| Фототелеграфная связь | Сведения, находящиеся на различных бумажном материальном носителе | Устройство, преобразующее световой сигнал в электрический импульс | Электрический сигнал | Проводник | Приёмный барабан | Светочувствительная бумага |
| Факсимильная связь | Сведения, находящиеся на различных бумажном материальном носителе | Устройство, преобразующее световой сигнал в электрический импульс | Электрический сигнал | Проводник | Приёмный барабан | Бумага |
| Веб-камера | Зрительный образ подвижных и неподвижных пространственных объектов представленный в виде световых изображений-сигналов | Устройство, преобразующее световой сигнал в электрический импульс | Цифровой сигнал, представленный в двоичной системе | 1) Проводник 2) Электромагнитная волна, распространяющаяся в пространстве или по оптоволокну | 1) Сетевая карта 2) Видеокарта | Монитор |
| Радиотелефонная связь | Звуковые сведения | Микрофон | Частотная и амплитудная модуляции электромагнитной волны | Электромагнитная волна, распространяющаяся в пространстве с использованием ретранслятора | Приёмная антенна | Динамик |
| Спутниковая связь | Звуковые сведения | Микрофон | Частотная и амплитудная модуляции электромагнитной волны | Электромагнитная волна, распространяющаяся в пространстве с использованием спутникового ретранслятора | Приёмная антенна | Динамик |
| Сотовая связь | Звуковые сведения | Микрофон | Частотная и амплитудная модуляции электромагнитной волны | Электромагнитная волна, распространяющаяся в определенной области пространства с помощью АТС | Приёмная антенна | Динамик |
| Оптоволоконная связь | Компьютер | Сетевая карта | Цифровой сигнал, закодированный в двоичной системе | Электромагнитные волны оптического диапазона | Сетевая карта | Компьютер |
| ИК-связь | Устройство, содержащее ИК-порт | Устройство, преобразующее электрический импульс в световой сигнал | Цифровой сигнал, закодированный в двоичной системе | Электромагнитные волны ИК-диапазона | ИК-порт | Устройство, содержащее ИК-порт |
| Bluetooth | Устройство, содержащее передающий bluetooth модуль | Передающий bluetooth модуль | Цифровой сигнал, закодированный в двоичной системе | Электромагнитные волны в частотном диапазоне 2,4-2,4835 ГГц | Декодирующее устройство | Приёмное устройство |
| Wi-Fi | Компьютер, телефон | Передающая Wi-Fi антенна | Цифровой сигнал, закодированный в двоичной системе | Электромагнитные волны распространяющиеся с частотами 0,9; 2,4; 3,6; 5 и 60 ГГц | Приёмная Wi-Fi антенна | Компьютер, телефон |

Авторы считают, что данный подход устройств передачи информации в окажется плодотворным для изучения школьном курсе физики. физических принципов работы

Литература

1. Воробьев А.В., Давыдов А.В., Щербина Л.П. Системы и сети передачи информации. М.: Академия, 2009. 336 с.

2. Тарасов А.В. Закономерности окружающего мира. В 3 кн. Кн. 2. Вероятность в современном обществе. М.: Физматлит, 2004. 360 с. ISBN 5-9221-0516-7.

Studying of a possibility of formation of knowledge about physical bases of operation of devices of information transfer at pupils of high school

G. V. Rakin,

МБЕИ «Secondary school named after A. Dzhaniybekov, v. Rastopulovka»

V. V. Smirnov,

Astrakhan State University

Annotation: The possibilities of formation at pupils of high school of physical bases and the principles of operation of devices of information transfer are considered it is aware of physics at high school. The generalized approach to studying of modern devices of information transfer is offered for what the components, general for all devices, are revealed, the systematizing table is provided.

Keywords: school course of physics; physical principles of work; information transfer devices.

**«Маленькие» люди в русской литературе:
опыт урока-путешествия (11 класс)**

УДК 371.3:821.161.1

Е. В. Сидоренко, Н. Л. Федченко,

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

В статье рассматриваются вопросы изучения в школе типа «маленького человека». Предлагается проведение урока-путешествия по русской литературе с элементами театральной постановки, смысловой основой которого будет встреча с различными персонажами произведений, относимыми к типу «маленького» человека, и составлением в итоге их обобщенной характеристики.

Ключевые слова: тип героя, «маленький» человек, урок-путешествие, обобщение, характеристика, сопоставление, сходство, социальное положение.

Понятие «маленького» человека для отечественной литературы является весьма традиционным. Вообще его литературное употребление началось после появления в отечественной словесности в 20-30 годах XIX века, понятие ввел В.Г. Белинский (статья «Горе от ума» 1840 года) [1]. К «маленьким» людям мы отнесем и Самсона Вырина (повесть А.С. Пушкина «Станционный смотритель»), и Акакия Акакиевича Башмачкина (повесть Н.В. Гоголя «Шинель»). К теме изображения подобного героя обращались А.П. Чехов, А.И. Куприн, М. Горький, Л. Андреев, Ф. Сологуб, А. Аверченко, И.Шмелёв. В советской литературе он стал героем М. Зощенко, М. Булгакова, В.Войновича [2].

Несмотря на подобную распространенность образа, учащиеся испытывают затруднение с его характеристикой и пониманием его сущности. Уроки, посвященные типу «маленького человека», представляются им скучными, не вызывающими

глубокого эмоционального отклика. Попробуем изменить данную тенденцию, обратившись к форме урока-путешествия. Данный урок относится к типу урока обобщения и систематизации, характерологическими критериями которого является тот факт, что полученные знания обобщаются в систему, показывается взаимосвязь нового и старого, указывается место нового знания в общей системе.

Цель нашего урока – показать типичность «маленького» человека. Мы предлагаем ученикам отправиться в небольшое путешествие, в котором сможем познакомиться с разными людьми. На первый взгляд, они совсем разные, но в конце урока ученики должны будут ответить на вопрос: а так ли это?

Заданием для учеников должно стать выполнение по ходу урока таблицы. Для этого на каждой станции путешествия им предстоит делать заметки о каждом персонаже.

| Критерии оценивания | Желтков | Башмачкин | Мармеладов |
|----------------------------|---------|-----------|------------|
| Социальное положение | | | |
| Внешность | | | |
| Оценка другими персонажами | | | |

Итак, мы отправляемся в путешествие. Наш поезд вдруг резко тормозит на незнакомой станции. Это станция Башмачкино. Выглянем в окно. Что это за человек приближается к вагону?

Подготовленный ученик рассказывает о себе от лица Акакия Акакиевича Башмачкина (герой повести Н.В. Гоголя «Шинель») [3]. Ребятам предстоит узнать, кто перед ними, и объяснить, по каким признакам они смогли это понять.

Герой рассказывает о себе: «Я – вечный титулярный советник при департаменте. Работа моя состоит в переписывании бумаг. Работаю я усердно, за что получаю 400 рублей и 45-50 премиальных. Я страстно отношусь к своей работе. Мне очень важно писать всё с точностью до малейших деталей. Всякий раз, когда я делаю помарку, я пишу страницу заново. Я обречен вечно оставаться в этой должности. Не помню, как долго я уже на этом месте. Сколько бы ни сменилось начальников, коллег, я нахожусь здесь, за своим столом. Приходя домой, я всегда думаю: «Что Бог пошлет мне завтра переписывать?». На службе меня не замечают, лишь

постоянно дают бумаги. Молодые коллеги насмеяются надо мной, но разве мне это важно?

У меня была вечная проблема с моей шинелью. Со счету сбился, сколько на ней заплаток. И вот однажды мой портной предложил сшить мне новую шинель, да только вот нужно денег много. Но с новой шинелью я стану чувствовать себя уютнее. И с того самого дня я начал экономить. Ходил постоянно на цыпочках, дабы подметок не стереть. Приходя к себе домой, не зажигал свечей. Приучился голодать. А зачем мне есть, если моя пища – это мысль о моей новой шинели. И вот я получил её. Такого счастья я еще не испытывал. Впервые в жизни я почувствовал, что я действительно счастлив. Но это продлилось недолго... По дороге домой на меня нападают грабители, и вот та самая шинель, о которой я грезил, в руках у них.

На следующий день мне было очень плохо. Я пошел в полицию к значительному лицу, но ему не было дела до моей пропажи. Правильно, я же всего лишь вечный титулярный советник и

ничего более... Никому никогда не будет дела до меня и моего великого горя».

По ходу рассказа Башмачкина ученики делают отметки в тетрадах.

Но вот поезд двинулся дальше. Следующая станция, на которую мы прибываем, называется Безысходная. Слова учителя: «Прислушайтесь, кажется, за окном кто-то шаркает». Входит Мармеладов, чью роль также играет ученик. Теперь учащимся предстоит самим дать ему оценку, и если они правы, герой будет подтверждать их ответы.

Итак, перед нами Семён Захарович Мармеладов, герой романа Ф.М.Достоевского «Преступление и наказание» [3]. Социальное положение – отставной чиновник, титулярный советник. Внешность: «...Это человек...среднего роста и плотного сложения, с проседью и с большою лысиной, с отёкшим от постоянного пьянства жёлтым, даже зеленоватым лицом и с припухшими веками, из-за которых сияют крошечные, как щёлочки, но одушевлённые красноватые глазки». «Лицо выбрито, по-чиновничьи, но давно уже, так что уже густо начала выступать сизая щетина. Да и в ухватках его действительно есть что-то солидно-чиновничье...». Оценка другими персонажами: «...Во взгляде его светится как будто даже восторженность, – пожалуй, есть и смысл и ум, – но в то же время мелькает как будто и безумие». «...Это человек добрый и благородный, любящий и уважающий семью свою; одно худо, что по доброте слишком доверяется всяким развратным людям и уж бог знает с кем он не пьёт, с теми, которые даже подошвы его не стоят!». В соответствии с ответами ученики делают заметки в тетрадах.

А поезд вновь отправляется в путь. Станция «Мечта». Выходит третий ученик. Это Георгий Желтков (повесть А.И. Куприна «Гранатовый браслет») [3]. Социальное положение: Георгий Степанович Желтков служит чиновником в контрольной палате. Он человек небогатый, живет крайне бедно, что подтверждается следующими цитатами: в многоэтажном доме «...заплеванная лестница пахнет мышами, кошками,

керосином и стиркой», «...комната его очень низка, но очень широка и длинна, почти квадратной формы. Два круглых окна, совсем похожих на проходные иллюминаторы, еле-еле её освещают. Да и вся она похожа на кают-компанию грузового парохода. Вдоль одной стены стоит узенькая кровать, вдоль другой очень большой и широкий диван, покрытый истрепанным прекрасным текинским ковром, посередине – стол, накрытый цветной малороссийской скатертью...»

Какова внешность героя? «...Георгий Степанович высок ростом, худощав, с длинными пушистыми, мягкими волосами...»; «Очень бледный, с нежным девичьим лицом, с голубыми глазами и упрямым детским подбородком с ямочкой посредине...». У него слабый голос в целом герой очень не уверен в себе: «Он бы никогда не позволил себе преподнести что-либо, выбранное им лично...».

Как отзываются о Желткове другие персонажи? Ученики отвечают с опорой на текст и фиксируют свои ответы. «Это чудный человек... Восемь лет я его держала на квартире, и он казался мне совсем не квартирантом, а родным сыном...» «...Господин Желтков... Я очень рад, что нашел в вас порядочного человека, джентльмена, способного понимать с полуслова...» «... Я сразу угадал в вас благородного человека...» «...Этот человек не способен обманывать и лгать заведомо...»

На этом учитель подводит итог «путешествию»: «Поезд прибыл на свою конечную станцию». Ученики анализируют свои заметки. Учитель предлагает найти общее между персонажами по каждому критерию. Учащиеся вместе с учителем отвечают на вопрос: в чем в целом схожесть всех встретившихся им на станциях персонажей? Выводом будет рассуждение о том, что при всей своей самобытности герои по даваемым им характеристикам очень близки между собой. Для них можно составить единый обобщенный образ, что и станет для участников «путешествия» домашним заданием.

Литература

1. Белинский В.Г. «Горе от ума», комедия в четырех действиях, в стихах. Сочинение А. С. Грибоедова. URL: <https://lit.wikireading.ru/21684>

2. Вайль П. Смерть героя // Знамя. № 11. 1992. С. 228.
 3. Эпштейн М. Н. Маленький человек в футляре: синдром Башмачкина-Беликова // Вопросы литературы. 2005. № 6.

**"Little" people in the Russian literature:
 experience
 of a lesson travel (11th class)**

Sidorenko E.V.,
Armavir State Pedagogical University
Fedchenko N.L.,
Armavir State Pedagogical University

Annotation: In the article questions of studying at school like "little person" are considered. Carrying out a lesson travel of the Russian literature with elements of a theatrical performance which semantic basis will be a meeting with various characters of works carried to type of the "little" person and drawing up as a result of their generalized characteristic is offered.

Keywords: hero's type, "little" person, lesson travel, generalization, characteristic, comparison, similarity, social status.

Владимир Маяковский: поэт-бунтарь. Опыт урока-биографии (11 класс)

УДК 371.3:821.161.1

Д. А. Сопова, Н. Л. Федченко,
 ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет», г. Армавир

В статье рассматривается проблема построения урока-биографии, посвященного изучению жизни и творчества Владимира Маяковского, подготовки к нему учащихся, организации деятельности учащихся на уроке. В ходе урока обсуждаются черты исторической эпохи, в которую жил и творил поэт, повторяется понятие футуризма, проводится подробный анализ ряда стихотворений лирика.

Ключевые слова: лирический герой, футуризм, бунт, судьба поэта, признание, эпатаж.

Обращаясь к изучению личности Владимира Маяковского, фигуры более чем противоречивой, с неоднозначным творческим мировидением, поставим в качестве целей урока: понять противоречие личности Маяковского и рассмотреть его творчество в контексте времени и биографии.

Заданием к уроку учащимся будет предложено следующее: подготовить сообщения о революции и о репрессиях, коснувшихся поэтов и писателей, о влиянии этих репрессий на искусство того времени (5 минут); сообщение о футуристическом направлении искусства (5 минут); рассказ о жизни и

творчестве Владимира Маяковского (до 10 минут) [3].

Урок начнется вступительным словом учителя: «Вы уже много знаете о жизни и творчестве поэтов XX века. К сожалению, во время революции многим из них выпала тяжелая доля, ведь революция разделила наш народ на “наших” и “врагов”. Имена тех, для кого революция не стала истиной, были вычеркнуты из литературы (А. Ахматова, Б. Пастернак, О. Мандельштам) или вовсе из жизни (вспомним расстрелянного Н. Гумилева, погубленного А. Блока).

Звучат сообщения об эпохе, о репрессиях, коснувшихся поэтов и писателей.

Маяковский оказался на другой стороне. Более того, он стал в этой эпохе одним из первых. В течение нескольких десятилетий его печатали миллионными тиражами, цитировали – подчас неуместно. Он занял место ведущего поэта».

Судьба Маяковского, при всей его востребованности, была, тем не менее, трагичной. Таковой оказалась и судьба его стихов. «Маяковского стали вводить принудительно, как картошку при Екатерине. Это было его второй смертью. В ней он не повинен», – писал Пастернак в 1956 году [2].

Маяковского превращали в певца и пропагандиста тоталитарного режима. Торжествовала официальная трактовка жизни поэта, в основе которой лежал подлог: произведения Маяковского, написанные в 20-е годы и отразившие именно это время, еще не схлынувшую революционную волну, переадресовывались более поздней эпохе. В нашей же истории разница между 20-ми и 30-ми годами была весьма существенной. 1929 год действительно знаменовал собой великий трагический перелом жизни – и поэта, и государства.

Канонизация Маяковского началась после высокой оценки Сталиным в 1936 году, его поэзия использовалась для воспевания установившегося режима, принесшего насильственную коллективизацию, разорение деревни, голод, массовые репрессии. Лирику «горлана-главаря» использовали для политической и эстетической демагогии, для создания «нарисованного мира».

Поставим вопрос перед учениками: теперь, когда, наконец, воссоздается подлинная история русской литературы XX века, может быть, Маяковскому нет в ней вообще места, раз он был объявлен «лучшим и талантливейшим» по указанию Сталина? Маяковский, очищенный от официального «хрестоматийного глянца», остался ли поэтом истинным и по праву ли он занимает место в первом ряду русской поэзии? Давайте разберемся с этим.

Поговорим о биографии Владимира Маяковского (учащиеся представляют подготовленные заранее доклады) [2]. Сообщение о творчестве поэта предваряется словом учителя: «С первых дней революции и до своей гибели в 1930 году поэт воспевае революционные перемены в лирике и поэмах, борется за чистоту революционных идей, приветствует строительство нового государства и создание нового, революционного искусства. Маяковский вошёл в историю русской поэзии и как самобытный поэт, и как поэт бурного революционного времени России, а позднее Советского Союза.

Лирика Маяковского разделяется на два больших периода. В стихотворениях дореволюционного времени акцент делался на личных переживаниях лирического героя: ощущении одиночества, страданиях, негодования, стремлении к прекрасному, к человечности, к любви [1]. После революции лирика Маяковского приобретает общественный пафос: идеи общества и государства доминируют над личной жизнью человека».

Говоря о Маяковском, необходимо повторить и актуализировать понятие футуризма. Ученики делают сообщения о футуристическом направлении в искусстве того времени с примерами отрывков стихотворений. За этим следует слово учителя: «Итак, футуристы провозгласили себя творцами нового искусства, сформировали концепцию нового языка, отражающую динамику новой жизни, выступали против мещан, пугали буржуа народным бунтом. Появление футуристов на поэтической арене сопровождал скандал. Их безудержное своеволие претило вкусам одних и вызывало сочувствие других. Пресса была единодушна, их называли только ругательно: табор дикарей, шайка хулиганов. Лишь самые проницательные

смогли увидеть среди них истинно талантливых. Так был выделен Маяковский. Горький тогда сказал о нем: «Зря разоряется по пустякам. Такой талантливый! Грубый? Это от застенчивости. Знаю по себе».

В тетради фиксируем основные принципы футуризма: анархическое бунтарство; свобода творчества; отказ от литературных и языковых норм; устремленность в будущее; неприятие

буржуазной морали; эпатаж как средство выразительности.

Теперь обратимся к характеристике лирического героя Маяковского [2]. Кто он? В чем заключается своеобразие данного образа? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо проанализировать стихотворения. Одним из первых было стихотворение «А вы могли бы?» (заранее подготовленный ученик читает наизусть).

Анализ стихотворения «А вы могли бы?»

| | |
|---|---|
| <p>Я сразу смазал карту будня, Плеснувши краску из стакана; Я показал на блюде студня Косые скулы океана. На чешуе жестяной рыбы Прочел я зовы новых губ. А вы Ноктюрн сыграть Могли бы На флейте водосточных труб?</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Противопоставление себя окружающему миру - Неприятие обывательского мирка - Одиночество лирического героя - Романтика, свободолюбие, стремление изменить окружающий мир - Устремленность в будущее - Цель жизни – создать новое искусство, найти новые изобразительные средства, которые бы соответствовали новому времени |
|---|---|

Завершим анализ стихотворения беседой по вопросам: какие же черты присущи лирическому герою Маяковского? Как вы понимаете смысл названия? Какие средства выразительности использует поэт?

Следующим этапом станет характеристика стихотворения «Нате!» [4]. Указывается история его создания: «Маяковский прочел его 19 октября (обратим внимание на значимость этой даты в истории отечественной поэзии) 1913 года на открытии кабаре «Розовый фонарь» в присутствии весьма благоприятной публики. Двадцатилетний Маяковский вышел на эстраду уже в конце вечера, остановился, расставив ноги, хмуровато исподлобья взгляделся в зал, выдержал паузу, и в пространстве зала прозвучал дрожащий от напряжения необыкновенного тембра бас: «Через час отсюда в чистый переулок / вытечет по человеку ваш обрюзгший жир, / а я вам открыл столько стихов шкатулок, / я – бесценных слов мот и транжир».

Зададим вопросы классу: Каким вы увидели и ощутили здесь поэта? (Страдающим оттого, что не понят и одинок. Ужас от того, что он нужен только себе. Он ищет человека-друга. Как важно иметь его рядом. Поэт любит людей, устремляется к ним, но вместо людей перед ним какие-то загадочные существа, безликие, бессердечные. Цинизм – оборотная сторона его протестующего и воинствующего

одиночества). Как строятся отношения поэта и публики, пришедшей на вечер поэзии? В чем смысл противопоставления лирического героя и толпы? Почему лирический герой называет себя «грубым гунном», есть ли для этого основания в стихотворении? А оправдана ли «грубость» поэта? Как вы понимаете строки: «Все вы на бабочку поэтиного сердца | взгромоздились, грязные, в калошах и без калош»? Каким видит себя лирический герой, только ли «грубым гунном»? Чем можно объяснить противоречия в самохарактеристике лирического героя? В чем, по вашему мнению, заключается своеобразие лирического героя данного стихотворения?

Составим таблицу:

ТОЛПА _____ ГЕРОЙ

Заполнять ее будем по такому принципу: характерные черты толпы и героя:

Обрюзгший жир - Чистый переулок и т.д.

Учащиеся построчно читают стихотворение, в процессе чтения диктуют учителю, что они записывают, и анализируют вместе с ним записанное.

Завершаем работу над анализом ранних лирических текстов Маяковского характеристикой стихотворения «Послушайте!..» (читает заранее подготовленный ученик). Стихотворение было написано в начале 1914 году. Оно представляет собой призыв тонко чувствующего поэта к равнодушному

обществу, попытку вывести его из спячки. В это время чувствовалось приближение страшной мировой войны – Первой мировой войны. Царила атмосфера обреченности и безверия. В стихотворении «Послушайте!» Маяковский без предисловия и оговорок обращается к людям с целью обратить их внимание на совершенство мироздания. Главный символ произведения — звезды, которые не зависят от людских страстей. Человек должен остановиться и внимательно посмотреть на ночное небо. Звезды способны уничтожить злобу и ненависть. Если они все еще существуют, значит не все потеряно, «значит – это кому-нибудь нужно?». «Если звезды зажигают», то люди еще способны одуматься, прекратить войны и насилие [3].

Обратим внимание учеников, что стих написан в характерной манере Маяковского – «лесенкой». Рифма неточная, сбивчивая, переходящая в белый стих. Произведение имеет очень сильную эмоциональную окраску. Для этого автор использует многократные восклицания и риторические вопросы. Очень выразительно контрастное сравнение звезд с «плевочками» и одновременно с «жемчужинами». Вызовом Маяковского является приближение Бога, имеющего «жилистую руку», к земному миру. Бог выполняет

страстные желания людей о том, чтобы на небе появлялись звезды, дающие ощущение стабильности и правильного миропорядка. Стихотворение «Послушайте!» полностью отражает особенности раннего творчества поэта.

Подводя итог уроку, резюмируем следующее: основной темой ранних произведений поэта является тема трагического одиночества, проблема непонимания его толпой; важнейшие эмоциональные ощущения раннего Маяковского – боль, страдание; они возникают от столкновения поэта с окружающим миром. Несовершенство жизни, несовершенство человека приводит лирического героя Маяковского в отчаяние. Ранней лирике Маяковского свойственен дух бунтарства и эпатажа, что вполне соответствует футуристическому направлению литературы. Маяковский – поэт-новатор: новаторство проявляется и в построении произведения, и в создании рифмы, и в использовании средств художественной выразительности и авторских неологизмов; направленность позднего творчества поэта связана с историей страны в то время.

Домашним заданием станет подготовка к уроку, посвященному любовной лирике Владимира Маяковского.

Литература

1. Уроки 41-42/ Маяковский: жизнь и творчество. Ранняя лирика поэта. URL:<http://tak-to-ent.net/load/257-1-0-4041>
2. Биография и творчество Маяковского В.В. URL:http://classlit.ru/publ/literatura_20_veka/majakovskijvv/biografijaitvorchestvomajakovskogovv/93-1-0-2052
3. Урок-мастерская. 9 класс. «Владимир Маяковский. Новаторство и словотворчество». URL: <https://infourok.ru/urokmasterskaya-klass-vladimir-mayakovskiy-novatorstvo-i-slovotvorchestvo-3423972.html>
4. Маяковский В. Hare! URL: <https://rupoem.ru/mayakovskij/cherez-chasotsyuda.aspx>

Vladimir Mayakovsky: poet rebel. Experience of a lesson biography (11th class)

Sopova D.A., Fedchenko N.L.,
Armavir State Pedagogical University

Annotation: In the article the problem of creation of the lesson biography devoted to studying of life and Vladimir Mayakovsky's creativity, training to it of pupils, the organization of activity of pupils at a lesson is considered. During a lesson lines of a historical era in which the poet lived and created are discussed, the

concept of futurism repeats, the detailed analysis of a number of poems of the lyric poet is carried out.

Keywords: lyrical hero, futurism, revolt, fate of the poet, recognition, shocking

Технология обучения решению геометрических задач на основе задачного подхода

УДК 371.3:514

Т. А. Тарасова,

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

В данной статье рассматривается применение задачного подхода как одной из составляющих процесса обучения геометрии в школе. Изучение, исследование и применение геометрических понятий, систематическое решение задач с использованием различных методов, исследовательского подхода, способствует восприятию общей структуры геометрии как науки, формирует активную математическую мыслительную деятельность обучающегося.

Ключевые слова: задача, метод, соотношение, построение, исследование.

1. Сущность и значимость задачного подхода в геометрии

Обучение геометрии с использованием задачного подхода, прежде всего, направлено на формирование активной математической деятельности ученика. Способствует формированию личностно-ориентированного характера образовательного процесса в соответствии с требованиями ФГОС и ориентации в выборе профессии.

Задачный подход носит преимущественно поисковый, исследовательский характер, а изучение и содержание школьного курса геометрии обеспечивает условия для творческой, самостоятельной деятельности учащихся. Формирует навыки применения различных комбинаций решений задач, нестандартных приемов и методов. Является одним из способов формирования не только творческих способностей, но и способностей пространственного, масштабного мышления и восприятия изучаемого материала, объектов, ситуаций, различных процессов их анализа и оценки.

Используя задачный подход при решении геометрических задач, следует, прежде всего, акцентировать внимание учащихся на понимании наличия различных подходов и способов решения одной и той же задачи. Это побуждает ученика к поискам методов, приемов и составлению эвристических схем. Это способствует развитию гибкости математического мышления, конструктивной, изобретательной деятельности, способности анализировать и делать выбор метода решения.

Методологической основой задачного подхода является деятельный подход, заключающийся в том, что процесс обучения происходит не только путем передачи ученику информации как сугубо теоретического и применения теории на практике, а так же получает знания в процессе собственной (личной) познавательной деятельности. Когда ученик получает знания в ходе анализа условия задачи, при выполнении чертежа или рисунка, при получении или выводе различных формул, используя различные методы и приемы, имеет место творческий подход к решению, следовательно, и реализация методологии задачного подхода.

Таким образом, задачный подход одна из основ технологии обучения геометрии, позволяющей реализовать активный образовательный процесс, развивать интеллектуальные способности.

2. Примеры и приемы решения геометрических задач как способ реализации задачного подхода в процессе обучения геометрии

Решение задач на уроках геометрии или во внеурочное время должны отражать непосредственное применение изучаемой теории, глубину понимания её сути, формировать навыки использования изучаемого материала из других дисциплин (алгебры, тригонометрии, комбинаторики, физики и др.), умение применять различные комбинации методов и приемов.

Решая геометрические задачи, следует акцентировать внимание учащихся на следующие моменты:

- одна и та же задача (ситуация или процесс) может рассматриваться и разрешаться различными способами (формируются исследовательские навыки);
- полученные результаты решения или доказательства могут и должны использоваться при решении последующих задач (накапливаются

формулы, полученные при решении или доказательстве);

- уметь выполнять чертежи различных видов, соответствующих условию задачи (формируются способы наглядной записи условий задачи);

- решение начинать с подробного анализа условия задачи, использовать свойства, ходящих данных и искомым элементов (способствуют запоминанию и более глубокому пониманию, изученной теории и использованию результатов ранее решенных задач);

- проверять правильность решения задачи, существование и соответствие фигуры при значениях найденных величин или параметров (формируются навыки самоконтроля).

Рассмотрим пример решения планиметрической задачи из раздела «Площади простейших фигур».

Задача 1. По заданным диагоналям трапеции d_1 , d_2 и высоте h составить формулу для определения площади трапеции.

Решение

Так как по условию задачи не задан вид трапеции, то трапеция может быть: равнобедренной, не равнобедренной (общий вид трапеции), прямоугольной с прямым углом при основаниях. Выполним их чертежи (рис. 1).

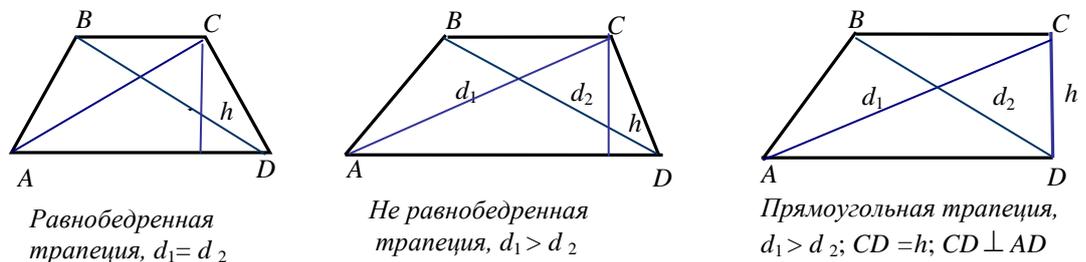


Рис. 1. Трапеции разного вида

Будем решать задачу для общего вида трапеции при условии $d_1 > d_2$.

В трапеции ABCD диагонали $AC = d_1$ и $BD = d_2$, $CN = h$, $h \perp AD$.

Выполним дополнительное построение (рис. 2).

Через точку A проведем прямую параллельную диагонали d_2 , пересекающую прямую на которой лежит сторона BC (продолжение стороны BC) в точке M. Из точки A к MC проведем перпендикуляр AK. В четырехугольнике AMBD противоположные стороны параллельны, следовательно, по определению

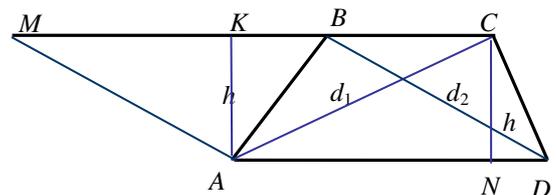


Рис. 2. Трапеция с дополнительным построением

параллелограмма четырехугольник AMBD – параллелограмм.

Формулируется следствие: противоположные стороны параллелограмма равны. Стороны $MB = AD$, $MA = BD = d_2$.

Рассмотрим треугольник AMC : основание треугольника MC равно сумме отрезков MB и BC , так как $MB = AD$, то $MC = AD + BC$, отрезок MC сумме, перпендикуляр $AK = h$. Запишем формулу, определяющую площадь треугольника AMC :

$$S_{\Delta AMC} = \frac{AD + BC}{2} \cdot h,$$

пусть основание $AD = a$; основание $BC = b$, тогда $MC = a + b$

$$S_{MAC} = \frac{a + b}{2} \cdot h$$

Формулируется определения и записывается формула площади трапеции: площадь трапеции равна произведению половины суммы её оснований на высоту

$$S_{mp} = \frac{a + b}{2} \cdot h,$$

Из проведенных рассуждений делаем вывод: площади треугольника MAC и трапеции $ABCD$ имеют одинаковые величины.

Из прямоугольного треугольника AKC по теореме Пифагора найдем катет KC :

$$KC = \sqrt{d_1^2 - h^2},$$

из прямоугольного треугольника AMK по теореме Пифагора найдем катет MK :

$$MK = \sqrt{d_2^2 - h^2},$$

тогда

$$MC = a + b = \sqrt{d_1^2 - h^2} + \sqrt{d_2^2 - h^2}.$$

В соответствии условию задачи, запишем формулу, по которой определится площадь трапеции:

$$S_{mp} = \frac{1}{2} \cdot h (\sqrt{d_1^2 - h^2} + \sqrt{d_2^2 - h^2}).$$

При конкретном задании величин диагоналей и высоты надо учитывать возможность фактического построения трапеции.

Исследуя это условие путем выполнения ряда рисунков из отрезков различных величин, учащиеся устанавливают между ними соотношение: $d_1 + d_2 > a + b$.

В решении задачи использовался один из эффективных методов – метод дополнительного построения, которым нередко пользуются при решении задач, в которых выполняются чертежи или рисунки.

При решении задачи выбранным способом следует ввести ранее неизученное определение и понятие равновеликости плоских фигур.

Плоские фигуры (четырёхугольники, треугольники, трапеции, ромбы, круги и др.), находясь в различных видах их расположений, имеющих различные размеры, в одинаковых единицах меры могут иметь одинаковые значения величин их площадей.

Определение: Плоские фигуры, имеющие одинаковые по величине площади называются равновеликими.

Таким образом, трапеции $ABCD$ и треугольник AMC равновеликие фигуры.

После завершения решения задачи, учащимся следует предложить найти другой способ решения и, по возможности, рассмотреть его на уроке сразу или после выполнения задания дома.

Приведем одно из альтернативных решений этой же задачи.

Решение

Будем решать задачу для общего вида трапеции при условии $d_1 > d_2$.

В трапеции $ABCD$ (рис.3) диагонали $AC = d_1$ и $BD = d_2$, $CN = BP = h$, $h \perp BC$, $h \perp AD$.

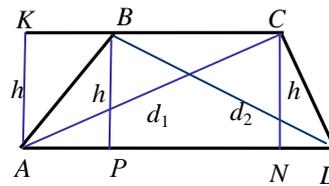


Рис.3. Трапеция с дополнительным построением

Выполним дополнительное построение. Продолжим сторону BC влево и проведем из точки A перпендикуляр $AK = h$.

Обозначим $AD = a$, $BC = b$ и $AP = x$.

Четырёхугольники $PBCN$ и $AKCN$ – прямоугольники, следовательно, $BC = PN = b$; $KC = AN = b + x$.

Запишем формулу площади трапеции:

$$S_{mp} = \frac{a + b}{2} \cdot h,$$

Выразим основания трапеции через основания a , b и высоту h . Из прямоугольного треугольника ACN по теореме Пифагора выразим катет $AN = b + x$ через диагональ d_1 и высоту h , получим:

$$b + x = \sqrt{d_1^2 - h^2}.$$

Из прямоугольного треугольника PBD по теореме Пифагора выразим катет $PD = a - x$ через диагональ d_2 и высоту h , получим:

$$a - x = \sqrt{d_2^2 - h^2}.$$

Складывая почленно уравнения $b + x = \sqrt{d_1^2 - h^2}$ и $a - x = \sqrt{d_2^2 - h^2}$, получим

$$b + x + a - x = a + b = \sqrt{d_1^2 - h^2} + \sqrt{d_2^2 - h^2}.$$

Подставляя в формулу площади трапеции, вместо выражения $a + b$ получим формулу, по которой определится площадь трапеции:

$$S_{mp} = \frac{1}{2} \cdot h (\sqrt{d_1^2 - h^2} + \sqrt{d_2^2 - h^2}).$$

В этом способе решения так же используется метод дополнительного построения и алгебраические примы преобразований системы двух уравнений.

Целесообразно рассмотреть решения задачи для прямоугольной и равнобедренной трапеций.

Рассмотрим решение задачи для прямоугольной трапеции при условии $d_1 > d_2$.

В трапеции $ABCD$ (рис.4) диагонали $AC = d_1$ и $BD = d_2$, $CD \perp AD$, $CD = h$, $h \perp AD$. Обозначим $AD = a$, $BC = b$.

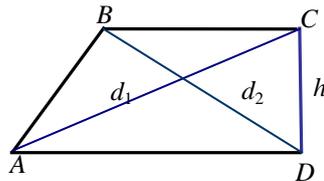


Рис.4. Прямоугольная трапеция, $d_1 > d_2$; $CD = h$; $CD \perp AD$

Запишем формулу площади трапеции:

$$S_{mp} = \frac{a+b}{2} \cdot h.$$

Задача сводится к представлению оснований a и b через диагонали и высоту трапеции.

Из прямоугольного треугольника ACD по теореме Пифагора запишем:

$$a = \sqrt{d_1^2 - h^2}.$$

Из прямоугольного треугольника BCD по теореме Пифагора запишем:

$$b = \sqrt{d_2^2 - h^2}.$$

Подставляя в формулу площади трапеции, выражения a и b получим формулу, по которой определится площадь трапеции:

$$S_{mp} = \frac{1}{2} \cdot h (\sqrt{d_1^2 - h^2} + \sqrt{d_2^2 - h^2}).$$

Рассмотрим решение задачи для равнобедренной трапеции при условии $d_1 = d_2$ (рис.5).

В равнобедренной трапеции $ABCD$ диагонали $AC = BD = d_1$, $CN = h$, $CN \perp AD$.

Обозначим $AD = a$, $BC = b$.

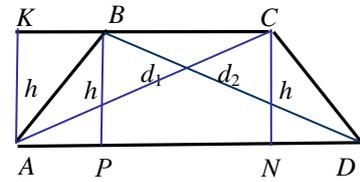


Рис.5. Равнобедренная трапеция, $d_1 = d_2$

Запишем формулу площади трапеции:

$$S_{mp} = \frac{a+b}{2} \cdot h.$$

Выполним дополнительное построение. Продолжим сторону BC влево и проведем из точки A перпендикуляр $AK = h$. Из вершины B опустим на AD перпендикуляр $BP = h$. Обозначим $AP = x$. Четырехугольники $AKBP$ и $AKCN$ – прямоугольники, следовательно, $KB = AP = x$; $KC = AN = b + x = a - x$.

Рассмотрим прямоугольный треугольник ACN . Из прямоугольного треугольника ACN по теореме Пифагора выразим катет AN

$$AN = a - x = \sqrt{d_1^2 - h^2}.$$

Из прямоугольного треугольника AKC по теореме Пифагора выразим катет $KC = b + x$ через диагональ $d_2 = d_1$ и высоту h , получим:

$$b + x = \sqrt{d_1^2 - h^2}.$$

Складывая почленно уравнения $b + x = \sqrt{d_1^2 - h^2}$ и $a - x = \sqrt{d_1^2 - h^2}$, получим

$$b + x + a - x = a + b = \sqrt{d_1^2 - h^2} + \sqrt{d_1^2 - h^2}.$$

Подставляя в формулу площади трапеции, выражения $a + b$ получим формулу, по которой определится площадь трапеции:

$$S_{mp} = \frac{1}{2} \cdot h (\sqrt{d_1^2 - h^2} + \sqrt{d_1^2 - h^2}).$$

Окончательно имеем:

$$S_{mp} = h \sqrt{d_1^2 - h^2}.$$

Рассмотренный пример решения геометрической задачи, показывает возможности проектирования и процесса анализа всех этапов решения, выборов методов и приемов. Возможности научиться поиску верного способа и различных вариантов

решения, корректной и полной записи хода исследования решения.

Использование проблемных и исследовательских методов решения задач, стимулирующих учащихся к глубокому овладению знаниями, активности самостоятельного творчества способствует решению задач на доказательство. Напомним, что в математике существуют различные способы доказательств: метод доказательства от «противного», метод математической индукции, метод доказательства «существования». При решении геометрических задач на доказательство чаще используется метод «существования», которым доказывается существование объекта с заданными свойствами. Метод доказательства существования называется ещё конструктивным или прямым.

Рассмотрим пример решения такой задачи.

Задача 2. Меньшее основание BC трапеции $ABCD$ служит диаметром окружности, касающейся большего основания AD и проходящей через середины хорд трапеции. Доказать, что трапеция $ABCD$ равнобедренная и, её углы равны 30° и 150° .

Решение Правильному выбору подхода к решению задачи помогает выполнение чертежа, построение фигуры с максимальным использованием данных условия задачи.

Будем проводить поэтапное построение трапеции по заданным условиям.

1. Построим горизонтально расположенный отрезок BC , это верхнее основание трапеции (рис.6-8)

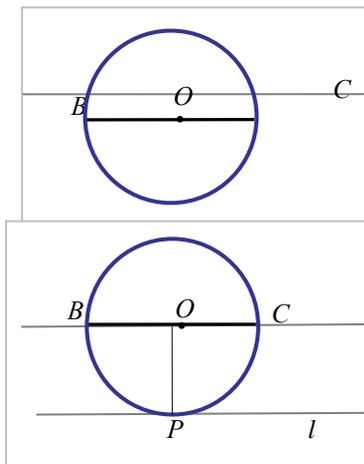


Рис.6-8.

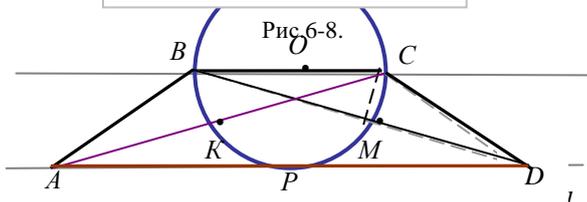


Рис.10.

2. Построим окружность с центром в т. O , середина отрезка BC :

3. Из т. O построим перпендикуляр OP к BC , отложим на перпендикуляре радиус окружности $r = \frac{1}{2}BC = OP$. Через точку P , параллельно BC проведем прямую l :

4. Определим положение и построим нижнее основание трапеции AD , в соответствии с условием задачи. Для этого проведем следующие рассуждения.

По условию окружность проходит через середины диагоналей AC и BD трапеции. Пусть пересечение диагонали BD с окружностью точка M . Сделаем рисунок хорды BM , проходящей внутри окружности (рис.9), предположительно принадлежащей диагонали BD . Соединим т. M с т. C , треугольник BMC прямоугольный, так как угол BMC опирается на диаметр, $CM \perp BM$.

Так как т. M - середина диагонали BD , тогда должно выполняться равенство $BM = MD$.

Если два катета прямоугольных треугольников равны, то равны и треугольники $\triangle BCM = \triangle MCD$. (Записали признак равенства прямоугольных треугольников).

Из равенства треугольников следует утверждение: боковая сторона CD равна BC - верхнему основанию трапеции, CD

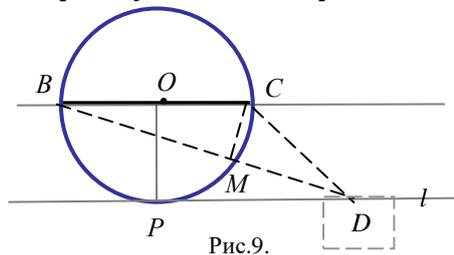


Рис.9.

$= BC$.

Точка D на прямой l определяется как пересечение дуги окружности радиусом $R = BC$ (рис.10).

Проведя аналогичные рассуждения, относительно диагонали AC , пересекающей окружность в точке K , являющейся серединой диагонали, запишем следующие соотношения:

$$AK = KC; \triangle KBC = \triangle ABK \Rightarrow AB = BC.$$

Так как $CD = BC$ и $AB = BC$, делаем утверждение: трапеция $ABCD$ равнобедренная.

Из вершин трапеции B и C на основание AD опустим перпендикуляры

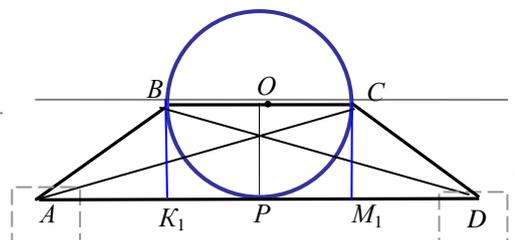


Рис.11.

$BK_1 \perp AD$, $CM_1 \perp AD$ (рис.11). Образовались равные прямоугольные треугольники $\triangle ABK_1 = \triangle DCM_1$, в которых катеты $BK_1 = \frac{1}{2} AB$ и $CM_1 = \frac{1}{2} CD$.

Если в прямоугольном треугольнике катет меньше гипотенузы в два раза, то такой катет лежит против угла треугольника равного 30° , следовательно: $\angle BAD = \angle CDA = 30^\circ$, тогда $\angle BCD = \angle DCB = 150^\circ$.

Завершая решение задачи, следует предложить учащимся сформулировать и

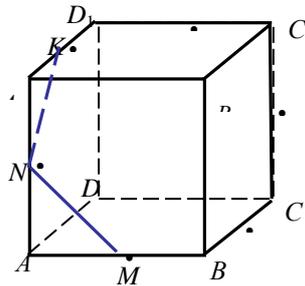


Рис. 12. Точки M, N, K середины ребер AB , AA_1 , A_1D_1 .

записать свойства геометрических фигур доказанных в ходе построения.

В частности обратить внимание на следующее свойство: если в треугольнике BCD медиана CM является высотой, то треугольник равнобедренный.

Следует предложить доказать обратное свойство: если треугольник равнобедренный, то медиана, проведенная из вершины угла образованного равными сторонами является высотой треугольника, а так же определить и доказать другие свойства равнобедренного треугольника.

Задачный подход при изучении курса геометрии способствует развитию наглядно – конструктивным навыкам, развитию пространственного воображения, сопоставлению плоских фигур с пространственными аналогами, тем самым способствует непрерывному последовательному переходу от планиметрии к изучению стереометрии и решению стереометрических задач.

Решение стереометрических задач дает возможность применения не только

аксиом и следствий из них, но и в полной мере знания планиметрии. При решении многих стереометрических задач используются сечения различных геометрических тел.

Рассмотрим пример решения задачи на построение.

Задача 3. В кубе с ребром равным a , основаниями $ABCD$ и $A_1B_1C_1D_1$ построить сечение, проходящее через середины ребер AB , AA_1 , A_1D_1 . Определить вид сечения и его площадь.

Решение. Построим куб с элементами, соответствующими условию

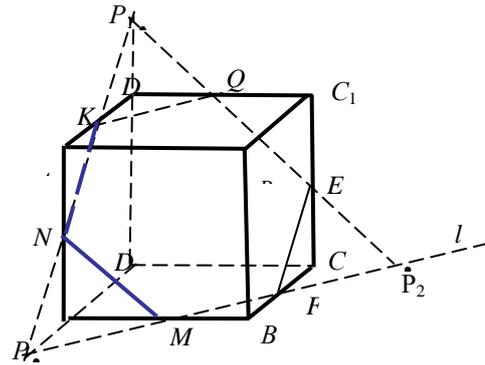


Рис. 13. Показан поэтапный ход построения точек сечения $MNKOF$

задачи (Рис.12).

На рис.13 середины ребер AB , AA_1 , A_1D_1 соответственно обозначим точками M , N , K .

Секущую плоскость обозначим σ . Отрезки MN и NK принадлежат граням куба и секущей плоскости σ . Секущая плоскость σ будет единственной, так как согласно теореме: через три точки не лежащие на одной прямой, можно провести (построить) плоскость и притом только одну.

Значит, отрезки MN и NK есть стороны фигуры, определяющей вид сечения.

Продолжим ребра куба AD и DD_1 до пересечения с прямой PP_1 , которой принадлежит отрезок NK , отметим – $PP_1 \in \sigma$. Через точки P и M проведем прямую l , пересекающую ребро BC в точке F . Отрезок MF принадлежит грани $ABCD$ и секущей плоскости σ , следовательно, является стороной фигуры, определяющей вид сечения.

Продолжим ребро DC до пересечения с прямой l в точке P_2 (Рис.14). Прямая $P_1 P_2 \in \sigma$ и грани CDD_1C_1 , прямая $P_1 P_2$ пересекает ребро D_1C_1 в точке Q и ребро

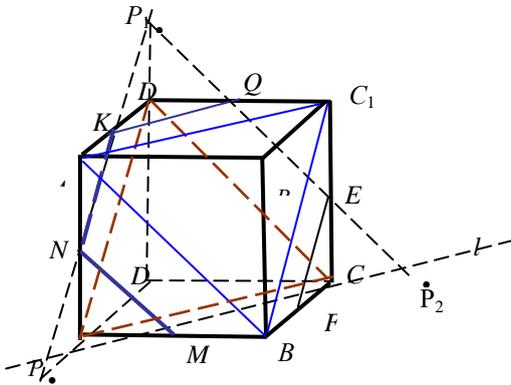


Рис.14. Показано доказательство параллельности противоположных сторон

CD в точке E . Из выполненных построений следует, что точки M, N, K, Q, E, F принадлежат как плоскости σ , так и ребрам куба. Отрезки, последовательно соединяющие эти точки, принадлежат граням куба и образуют фигуру сечения куба плоскостью σ .

Итак, построенное сечение есть шестиугольник $MNKQF$.

Докажем, что полученное сечение есть правильный шестиугольник.

В грани AA_1D_1D проведем диагональ AD_1 . В ΔAA_1D_1 отрезок NK параллелен AD_1 , так как есть средняя линия треугольника, равная половине основания, $NK = \frac{1}{2} AD_1$. Аналогично, проводя в грани AA_1B_1B диагональ A_1B , запишем $MN \parallel A_1B$ и $MN = \frac{1}{2} A_1B$. В грани DD_1C_1C проведем диагональ

D_1C , так как, грани куба параллельны, то $D_1C \parallel A_1B \parallel MN$. Плоскость AD_1C параллельна секущей плоскости σ .

Если две параллельные плоскости ($\sigma \parallel \text{пл. } AA_1C$) пересечены третьей плоскостью (грани куба), то линии пересечения параллельны.

Линии пересечения параллельных плоскостей $\sigma \parallel \text{пл. } AA_1C$ с гранями куба параллельны, значит $QE \parallel D_1C$ тогда, $QE \parallel MN$. Так как секущая плоскость $\sigma \parallel \text{пл. } A_1C_1B$, $NK \parallel AD_1 \parallel BC_1$, $NK \parallel FE$; $MF \parallel AC$ и $AC \parallel A_1C_1$, то $MF \parallel KQ$.

Противоположные стороны сечения куба параллельны. Докажем, что точки Q, E, F середины ребер. В $\Delta A_1D_1C_1$ точка K середина ребра A_1D_1 , $KQ \parallel A_1C_1$, по теореме Фалеса (параллельные прямые,

пересекающие стороны угла, делят стороны на пропорциональные отрезки) точка Q середина ребра D_1C_1 , аналогично в треугольниках ΔD_1C_1C и ΔC_1CB

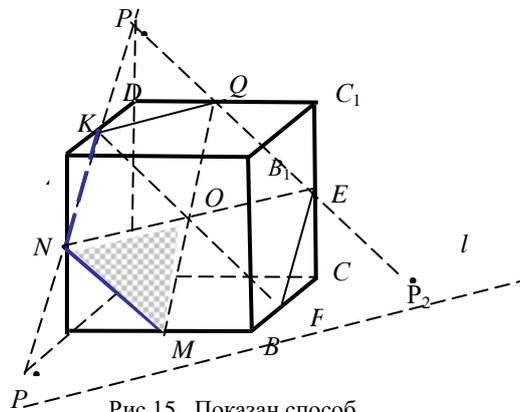


Рис.15. Показан способ определения площади сечения

доказывается, что точка E середина ребра C_1C , точка F середина ребра MC .

Если углы при вершинах в шестиугольнике равны 120° , то шестиугольник правильный.

Прямоугольные треугольники ΔPAM и ΔNA_1K равны по признаку: если катет и острый угол в прямоугольных треугольниках равны, то эти треугольники равны.

Следовательно, $PN = NK = NM$, из равенства треугольников ΔPAM и ΔMBF получим: $PM = MF = NM$, значит ΔPNM – равносторонний. Угол $\angle MNP = 60^\circ$ является внешним для внутреннего угла шестиугольника $MNKQF$, тогда $\angle KNM = 120^\circ$.

Шестиугольник $MNKQF$ – правильный.

По условию задачи ребро куба равно a , диагональ каждой грани равна $a\sqrt{2}$, значит, сторона шестиугольника равна

$$MN = \frac{a\sqrt{2}}{2}.$$

Выделим в шестиугольнике его $1/6$ часть – равносторонний ΔMNO (Рис. 15)

Площадь $\Delta MNO = S_{MNO}$

$$S_{MNO} = \frac{1}{2} \frac{a^2}{2} \sin 60^\circ = \frac{a^2 \sqrt{3}}{8}$$

площадь всего шестиугольника $S = 6 S_{MNO}$:

$$S = 6 \frac{a^2 \sqrt{3}}{8} = \frac{3a^2 \sqrt{3}}{4}, \quad a -$$

длина ребра куба.

Итак, сечение куба плоскостью, проходящее через середины ребер AB, AA_1, A_1D_1 есть правильный

шестиугольник $MNKQF$, площадь которого равна

$$S = \frac{3a^2\sqrt{3}}{4}.$$

Выбранный подход решения этой задачи, дает не только многогранное повторение и закрепление, изученного материала из планиметрии, использование уже известных методов и приемов, но в полной мере способствует

развитию конструктивных навыков, пространственного воображения и наглядное применение плоских фигур.

Задачный подход, при изучении геометрии в школе, способствует отработке техники использования имеющихся знаний и средств решения задач, развитию логической последовательности выстраиванию хода решения

Литература

1. Нахман А.Д. Задачный подход как технологическая основа процесса обучения математике // Международный журнал экспериментального образования. 2018. № 2. С. 34-39.

Learning technology for solving geometric problems based on the problem approach

T. A. Tarasova,

Armavir state pedagogical University, Armavir

Annotation: In the this article application of zadachny approach as one of components of process of training of geometry at school is considered. Studying, a research and application of geometrical concepts, the systematic solution of tasks with use of various methods, research approach, promotes perception of the general structure of geometry as sciences, forms vigorous mathematical cogitative activity of the student.

Keywords: task, method, ratio, construction, research.

Особенности изучения квантовой механики с использованием имитационно-моделирующего программного обеспечения

УДК 37.016:53:004.4

С. Н. Холодова,

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

З. А. Дмитриева,

МБОУ гимназия №1, г. Армавир

Специфика изучения квантово-механических явлений и понятийного аппарата квантовой теории диктует необходимость использования имитационно-моделирующего программного обеспечения в процессе обучения основам квантовой механики. Особенности использования имитационно-моделирующего программного обеспечения в процессе

обучения основам квантовой механики, прежде всего, характеризуются самой областью изучения, своеобразием и особенностями квантовой теории.

Ключевые слова: квантовая физика, имитационно-моделирующие программы, процесс обучения, компьютерная техника.

Имитационно-моделирующее программное обеспечение играет большую роль в фундаментальных исследованиях. Обращая внимание на развитие физики за последние годы, следует отметить, что на всесоюзных и международных конференциях все большее количество докладов и сообщений широко используют результаты имитационного моделирования. Одной из причин расширения области применения в научных исследованиях моделирования, и численного эксперимента в частности, является быстрое развитие компьютерной техники и соответственно повышение возможностей используемого программного обеспечения.

Современному исследователю приходится рассматривать сложные физические системы, которые трудно описать при помощи существующего математического аппарата. Аналитические вычислительные методы во многих случаях неудовлетворительны для исследования все более усложняющихся математических моделей, отображающих конкретную действительность в математических абстракциях. В этом отношении компьютерные имитационные модели сильно выигрывают по сравнению с аналитическими, что повышает роль имитационного моделирования в научном поиске. Объем усвоенного материала и успеваемость еще не вполне позволяют оценить качество знаний учащихся.

Важными характеристиками качества знаний являются их осмысленность, действенность и прочность. Осмысленность знаний выявляется с помощью таких заданий, которые требуют от ученика объяснения физических явлений, происходящих в природе, наблюдающихся в быту или использующихся в технике, либо предсказания поведения объекта в измененных ситуациях, либо сравнения, указания существенных сторон изучаемых явлений и т.п. Осмысленность знаний проверяется, также, при решении расчетных задач с неполными или избыточными данными.

Необходимо различать два уровня осмысленности учебного материала. Первый уровень понимания - воспроизводящее понимание проявляется при воспроизведении учениками объяснений, доказательств, обоснований, сравнений и рассуждений, содержащихся в учебнике по физике. Второй уровень понимания - продуктивное понимание, при котором учащиеся на основе имеющихся знаний самостоятельно объясняют или обосновывают положение, явление, факт.

Поскольку результаты обучения могут зависеть от многих факторов (подготовка, способности, познавательная активность учащихся, процесс забывания учебного материала и т.д.), то одна из задач методологического характера заключается в том, чтобы выявить, какие факторы будут существенными, а затем проверить будет ли новая методика преподавания эффективной по сравнению с традиционной методикой.

Компьютерная техника занимает особое место среди современных технических средств обучения. Это положение обеспечивается, во многом, благодаря тому, что современные персональные компьютеры интегрируют в себе возможности других технических средств и при этом позволяют автоматически осуществлять обратную связь с учащимся. Методика преподавания с использованием современной вычислительной техники позволит повысить эффективность обучения. Для этого необходимо комплексное использование возможностей компьютера в процессе обучения, которые недоступны традиционным средствам обучения (организация информационно-поисковой деятельности; обработка результатов лабораторного эксперимента; моделирование изучаемых физических явлений и процессов; автоматизация процессов контроля и результатов усвоения учебного материала; управление учебной деятельностью). При этом методика компьютерного обучения должна соответствовать общим дидактическим принципам обучения.

Физическая реальность микромира очень трудна для восприятия. Достаточно сложно наглядно представить себе гибрид частицы и волны, как и движение, при котором частица не описывает никакой траектории. Для описания поведения микрочастиц в квантовой механике выработаны специальные средства, имеющие абстрактный характер, что приводит к чрезмерной формализации процесса обучения. Человеческое мышление образное, и предмет размышлений считается понятным тогда, когда мы сумеем его представить в достаточно наглядных понятиях и образах.

При изучении квантовой физики ученику нужно решительно отказаться от «наглядных» классических образов. Возможности имитационно-моделирующего программного обеспечения позволяют проводить физический эксперимент максимально приближенный к натурному. Таким образом, можно демонстрировать и проводить эксперименты, которые в традиционной методике только излагаются результативным образом. Использование имитационно-моделирующего программного обеспечения позволяет визуализировать отдельные элементы экспериментальной установки и процессов, происходящих в ходе эксперимента. Это способствует более наглядному представлению учебного материала.

Имитационно-моделирующее программное обеспечение позволит проводить эксперименты на экране монитора и использовать полученные результаты при дальнейшем изложении учебного материала. Имитационно-моделирующее программное обеспечение позволяет не только проводить физические эксперименты на экране монитора, но и самостоятельно строить схему эксперимента (выбор исследуемого материала, взаимное расположение датчиков, образцов и т.д.), что повышает познавательную активность учащихся.

В настоящий момент разработано большое количество имитационно-моделирующих программ, которые можно эффективно использовать при обучении основам квантовой физики. Эти компьютерные программы демонстрируют волновые свойства электронов, и позволяют изменять

параметры электронных пучков и образцов.

Кроме непосредственно-конкретной и опосредованно-конкретной выделяют и другую ступень наглядности - абстрактную, т.е. присущей не реальному объекту, а логическому знанию, они образуют единство противоположностей, усиливают познавательный эффект. При изучении абстрактной формы наглядности использование имитационно-моделирующего программного обеспечения также способствует повышению эффективности процесса обучения. Такое программное обеспечение позволяет представить информацию в наглядной форме (графики, диаграммы и т.п.), а также дает возможность рассматривать изменение состояния различных объектов во времени. В курсе общей физики при изучении основ квантовой механики используется достаточно простой математический аппарат. Поэтому при изучении этого раздела, имитационно-моделирующие программы студенты в состоянии разрабатывать самостоятельно на каком-либо языке программирования.

В пединститутах, как правило, изучаются Turbo Pascal, или различные диалекты языка программирования BASIC. Эти языки вполне пригодны для разработки имитационно-моделирующих программ. Так, например, при введении понятия волнового пакета, студенты могут разработать самостоятельно соответствующие программы моделирующие движение волнового пакета в потенциалах различной конфигурации. Работа студентов над созданием таких имитационно-моделирующих программ позволяет глубже изучить основные понятия и принципы квантовой механики (принцип суперпозиций, условия нормировки и др.).

Работа с разработанным имитационно-моделирующим программным обеспечением способствует более глубокому пониманию студентами таких вопросов, как область действия и локализации микрообъекта, соотношение неопределенностей, понятие динамических переменных и т.п.

Физическое образование будущего учителя завершается в педагогическом институте курсом теоретической

физики. В нем систематизируются и обобщаются накопленные студентом знания по физике, с единых позиций анализируются ведущие понятия, фундаментальные законы и общие принципы физики, наиболее полно обрисовывается физическая картина мира.

Раздел «Квантовая механика» курса теоретической физики наиболее далек от школьного курса [1]. Математический аппарат квантовой механики своеобразен и, в общем, не прост, и по степени совершенства математического аппарата квантовая теория ничем не уступает механике Ньютона.

Уже при своем рождении квантовая механика возникла одновременно и независимо в виде волновой механики Шредингера и матричной механики Гейзенберга. Впоследствии Дирак разработал «векторную» форму квантовой механики. Все формы квантовой механики эквивалентны - они приводят к одинаковым физическим результатам и могут быть преобразованы друг в друга. В курсе квантовой механики в пединституте изучается волновая механика Шредингера, основанная на уравнениях в частных производных.

Сложность математического аппарата является одной из причин неуспеваемости студентов. Закономерности, изучаемые в этом курсе, коренным образом отличаются от закономерностей, которым подчиняются макроскопические объекты, то есть закономерностей классической физики. Поскольку непосредственному чувственному восприятию поддаются лишь макроскопические тела, мы располагаем наглядными образами только таких тел. Другое дело, когда наблюдается явление, которое само по себе не действует на наши органы чувств. Поэтому перенесение классических образов на микроскопические объекты (например, представление электрона в виде микроскопического шарика) совершенно неправомерно и даже вредно. Явления не воспринимаемые нашими органами чувств, носят для нас модельный характер, описываемый тем или иным математическим аппаратом. Физические модели квантово-механических явлений, рассматриваемые в курсе теоретической физики описываются сложным математическим аппаратом, при этом сами модели носят абстрактный

характер и не имеют аналогов в макром мире.

При всей мощности математического аппарата квантовой механики, изучение этой темы начинается с более простой теории Бора. Теория Бора позволяет наглядно представить движение электрона в атоме. Если в школьном курсе физики такого представления достаточно, то в курсе теоретической физики теория Бора не решает почти никакие задачи. Изложение основ квантовой механики с использованием громоздких математических формул слишком сложно и требует большой математической подготовки студентов.

Квантовую механику, как и любой другой раздел физики, невозможно изучить без анализа системы ясных физических представлений об изучаемых объектах и явлениях, ограничиваясь только рассмотрением теоретических положений [1]. Поэтому нет ни одного курса по квантовой механике, в котором с помощью волновых уравнений не рассматривались хотя бы основные квантовые задачи: гармонический осциллятор, ротатор, водородоподобный атом, атом гелия, простейшие молекулы и т.д.. Более того, на базе решения этих конкретных задач и сравнения теоретических выводов с экспериментальными данными возникла сама квантовая механика. К сожалению, далеко не все задачи решаются точно с помощью волновых уравнений Шредингера.

С помощью волновых уравнений квантовой механики находятся, как правило, так называемые стационарные состояния (без учета излучения). Поэтому были созданы еще и приближенные методы, например метод Венцеля-Крамерса-Бриллюэна (ВКБ), теория возмущений и т.д. Приближенные методы в педвузах изучаются поверхностно, что ведет в свою очередь к невозможности их использования на практике (при решении задач). Но в учебном плане курса основы квантовой механики наряду с лекциями предусмотрены еще практические занятия, где студенты должны учиться решать квантово-механические задачи, анализ решения которых в свою очередь показывает предсказательную функцию квантово-механической теории.

Поэтому, при изучении квантовой механики в курсе теоретической физики, целесообразно использовать имитационно-моделирующие программы

(для разработки таких программ можно использовать различные языки программирования). Такой подход, с одной стороны, позволит рассматривать задачи, которые в традиционной методике излагаются, как правило, результативным образом. А с другой стороны, даст возможность представления непривычных представлений квантовой механики в графической форме и в динамике (такие как, например, волновая функция, принцип суперпозиций и т.д.).

В настоящее время существует специально разработанное программное обеспечение с целью использования в процессе обучения квантовой механике. Работа с разработанным имитационно-моделирующим программным обеспечением способствует более глубокому пониманию учащимися таких вопросов, как область действия и локализации микрообъекта, соотношение неопределенностей, понятие динамических переменных и т.п.

Своеобразие свойств микрочастиц можно продемонстрировать с использованием вычислительной техники. Достаточно сравнить

результаты эксперимента дифракции пучка маленьких частиц и пучка электронов проявляющих волновые свойства. При этом путем варьирования таких параметров, как импульс микрочастиц, интенсивность падающего пучка, диаметра отверстий учащиеся имеют возможность самостоятельно рассмотреть границу применимости квантовой теории, то есть тот случай, когда поведение микрочастиц описывается законами классической механики.

Таким образом, при изучении квантовой механики имитационно-моделирующее программное обеспечение позволяет: проводить физические эксперименты на экране компьютера, в тех условиях, когда делать это на реальном объекте практически невозможно или нецелесообразно; оперировать абстрактными математическими конструкциями и представлять их в графической, наглядной форме; моделировать и демонстрировать динамику протекания сложных для понимания студентов физических процессов, осуществляя при этом диалог с пользователем.

Литература

1. Иванов М.Г. Как понимать квантовую механику. М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2012.

Features of studying of quantum mechanics with use of the imitating modeling software

S. N. Kholodova,

Armavir state pedagogical University,

Z. A. Dmitrieva,

MBOU gymnasium №1, Armavir

Annotation: Specifics of studying of the quantum-mechanical phenomena and conceptual framework of the quantum theory dictate need of use of the imitating modeling software in the course of training in fundamentals of quantum mechanics. Features of use of the imitating modeling software in the course of training in fundamentals of quantum mechanics, first of all, are characterized by the area of studying, an originality and features of the quantum theory.

Keywords: quantum physics, the imitating modeling programs, training process, the computer equipment

Мастер – класс

Деятельностный подход к формированию творческой и исследовательской активности школьника на уроках геометрии

УДК 371.3:514

Т. А. Тарасова,

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

В статье рассматриваются некоторые способы, методы и приемы развития и совершенствования интеллектуальной математической деятельности учащихся, в процессе изучения школьного курса геометрии. Изучение, исследование и применение геометрических понятий, систематическое решение задач с использованием различных методов, исследовательского подхода, способствует восприятию общей структуры геометрии как науки, формирует активную математическую мыслительную деятельность обучающегося.

Ключевые слова: деятельностный подход, активность школьника, геометрия, задача.

Структура математической деятельности учащегося определяется уровнем его овладения учебным материалом, способами учебной работы, которыми этот результат достигается. Наряду с уже имеющимися методами и приемами обучения и воспитания учащихся, в современной школе вырабатываются и используются различные методики, технологии и приемы, которые направлены на формирование готовности выпускника школы к самостоятельной результативной деятельности.

Математическая деятельность учащегося является мощным средством развития активности личности. Для успешного овладения математическими знаниями большое значение имеет развитие *пространственного мышления*, включающего различные способы восприятия, развитые памяти, воображения, навыков сопоставления, соизмерения. Значительный потенциал для развития пространственного мышления, формирования навыков самостоятельной деятельности школьника имеет школьный курс геометрии.

Процесс обучения геометрии в школе - это изучение применение геометрических понятий, исследование

геометрических объектов, формирование представлений об общей структуре геометрии как науки. Обучение геометрии направлено, в том числе, на формирование активной математической мыслительной деятельности ученика, развитие математической культуры. Оно должно обеспечивать личностно-ориентированный характер образовательного процесса в соответствии с требованиями ФГОС, способствовать ориентации в выборе профессии.

Любой учебный материал по геометрии содержит определенное количество геометрических задач различных видов и сложности. Далеко не каждый школьник проявляет свои индивидуальные, интеллектуальные способности в самостоятельной работе. Развивать пространственное мышление, учить думать, побуждать к творческой деятельности - задача каждого квалифицированного учителя математики. В тоже время, искусство педагога не только формировать у школьника знания, прививать навыки самостоятельной работы, но и воспитывать в нем право выбора, умения убеждать и отстаивать свое мнение, право поиска решения, которое

приносит, пусть самый простой, но личный результат.

Одним из подходов к формированию творческой и исследовательской активности школьника является *деятельностный подход*, заключающийся в том, что процесс обучения реализуется не только как процесс усвоения учеником теоретического материала и применения теории на практике, а как *получение знания в процессе собственной (личной) познавательной деятельности*. Когда ученик получает знания в ходе самостоятельного анализа условия поставленной в задаче «проблемы», при выполнении чертежа или рисунка, при выводе формул, использует различные методы и приемы, как раз и развивается творческие умения, способности к поиску решения.

Деятельностный подход на уроках геометрии или во внеурочное время обеспечивает глубину понимания сути изучаемой теории, но только в том случае, если учащийся самостоятельно ее осваивал, приложил свои усилия. Изучая теоретический материал или решая геометрические задачи, следует акцентировать внимание учащихся на том, что одна и та же теорема, определение или свойство могут иметь различную формулировку или способ доказательства. Так же и задача может *рассматриваться и разрешаться различными способами*. Умение видеть и понимать геометрическую сущность вопросов при различных их трактовках и доказательствах обеспечивается развивается, если после разбора одного способа с учителем, другой – ученик находит и применяет сам. При таком подходе формируются исследовательские навыки.

Например, утверждение, что *биссектриса внутреннего угла треугольника делит противоположную сторону на отрезки, пропорциональные прилежащим сторонам*, в учебниках геометрии различных авторов (А.С.Атанасян, А.В.Погорелов) доказывается в виде задачи различными способами. В учебнике А.С.Атанасяна оно доказывается на основе свойства равенства квадрата коэффициента подобия отношению площадей двух подобных треугольников [1]. В учебнике А.В. Погорелова это же свойство доказывается с помощью теоремы синусов [3]. В учебнике геометрии

К.С.Барыбина для вечерних школ свойство биссектрисы внутреннего угла треугольника доказывается как теорема с помощью дополнительного построения, свойств сторон и углов равнобедренного треугольника и равенства углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых третьей [2].

Каждый из этих способов интересен и результативен как *исследовательская работа* по определению пути доказательства, с использованием геометрического языка, различных приемов и методов.

Дидактическая цель любого урока геометрии - это побуждение ученика к самостоятельному использованию имеющегося объёма знаний, выполнению творческих и исследовательских заданий, для этого требуется наличие значимой и интересной «проблемы».

Развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, творческой личности можно начинать с конкретных заданий на формулировку задач. Например, решив задачу, доказывающую свойство биссектрисы внутреннего угла треугольника, можно предложить учащимся сформулировать условие одной или нескольких задач с другим содержанием, связанным с этим свойством (выдвинуть «мини проблему»), например, провести исследование других свойств биссектрисы, или поставить задачу о выводе формул определения длины биссектрисы, или её связи с углами и сторонами треугольника и т.п.

В результате применения деятельностного подхода воспитывается дисциплинированность, навыки самоконтроля.

Самой наглядной, изучаемой геометрической фигурой с первого по одиннадцатый классы есть *треугольник*. Изучаются виды треугольников, метрические соотношения его элементов и другие вопросы, дающие исчерпывающие и полные знания об этой фигуре. Рассмотрим примеры *творческих заданий* из изучаемых тем по геометрии, связанных со свойствами биссектрис, медиан и углов треугольников, выполнение которых *формирует самостоятельную деятельность учащихся*.

Творческое задание 1

Построить алгебраическое соотношение (то есть составить,

сконструировать формулу)
выражающую связь:

1) биссектрисы (l_c) треугольника ABC , проведенной из вершины угла C , пересекающую сторону AB в точке D , углом C и боковыми сторонами треугольника;

2) биссектрисы (l_c) треугольника ABC , проведенной из вершины угла C , пересекающую сторону AB в точке D , углом C и расстоянием до боковых сторон треугольника;

3) биссектрисы (l_c) треугольника ABC , проведенной из вершины угла прямого угла C , пересекающую гипотенузу AB в точке D , углом C и гипотенузой;

4) биссектрисы (l_c) треугольника ABC , проведенной из вершины угла прямого угла C , пересекающую гипотенузу AB в точке D , острым углом и катетами;

Результаты выполненной работы

Рассматриваются и решаются задачи, составленные по выведенным формулам, проводится их анализ и оценка. Итогом выполнения творческого задания является сборник авторских задач каждого ученика, включающий составленные формулы и задачи с решениями.

Приведем описание хода выполнения «проблемной» задачи, составленной учащимся.

Задача 1

Вывести формулу, определяющую связь между биссектрисой треугольника, проведенной из вершины угла C , пересекающую сторону AB в точке D , и расстоянием r от точки D до боковых сторон треугольника.

Решение

Проанализировав условие задачи, выполним чертеж и сделаем подбор изученного материала необходимого для решения задачи (рис. 1).

Рассмотрим треугольник CDB , $CD = l_c$ – биссектриса $\angle C$, $DB_1 \perp CB$, $DB_1 = R$. Отметим, что $DB_1 = DA_1 = r$, $\angle C = \alpha$,

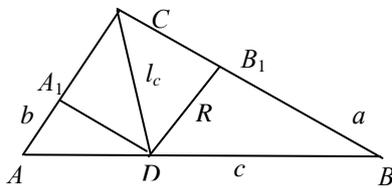


Рис.1. К задаче 1

$\angle DCB = \frac{\alpha}{2}$. По определению синуса острого угла запишем соотношение

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{r}{l_c} \Rightarrow l_c = \frac{r}{\sin \alpha/2}, \quad r \in R; \quad 0 < \alpha < 180^\circ$$

Можно записать формулу для r :

$$r = l_c \sin \frac{\alpha}{2}, \quad r \in R; \quad 0 < \alpha < 180^\circ.$$

Выведенные формулы $l_c = \frac{r}{\sin \alpha/2}$ и

$$r = l_c \sin \frac{\alpha}{2}$$

могут использоваться для решения геометрических задач.

Составляются задачи с применением полученных формул

$$l_c = \frac{r}{\sin \alpha/2} \quad \text{и} \quad r = l_c \sin \frac{\alpha}{2}.$$

Составленная задача 1.1

В треугольнике ABC из вершины угла C проведена биссектриса CD . Расстояние между точкой D и боковыми сторонами равно $r = \frac{8\sqrt{3}}{3}$. Найти длину биссектрисы

CD , если угол C равен 150° .

Используем полученную формулу, искомая величина отрезка биссектрисы CD будет равна $CD = \frac{16\sqrt{2}}{\sqrt{3}+3}$.

Составленная задача 1.2

В треугольнике ABC из вершины угла C проведена биссектриса CD . Найти расстояние r от точки $M \in CD$ до боковых сторон треугольника, если отрезок $CM : MD = 2,5:1,5$; а величина $CD = 8$, угол C равен 120° .

Используя полученную формулу, определим искомую величина r .

$$r = CM \sin \frac{\alpha}{2} = 5 \sin 60^\circ = \frac{5\sqrt{3}}{2}.$$

Вывод простейших формул и составление несложных задач вселяет в ученика уверенность в его возможностях при самостоятельной деятельности, соединяющей знания и творчество.

Усложнение творческих заданий можно начинать с усложнения содержания составляемых учеником задач по выведению формул и составлением задач на доказательства.

Составленная задача 1.3

Доказать, что расстояние r от точки пересечения биссектрис треугольника ABC есть величина постоянная. Выполнить рисунок.

Доказательство

В $\triangle ABC$: CD – биссектриса $\angle C$, BA_1 – биссектриса $\angle B$, AB_1 – биссектриса $\angle A$. Точка O – пересечение трех биссектрис,

следовательно принадлежит каждой из биссектрис.

По свойству о равных расстояниях от любой точки биссектрисы до боковых сторон треугольника, образующих угол, из вершины которого проведена биссектриса, запишем следующие равенства:

$$\left. \begin{array}{l} OM = ON \\ OM = OK \\ OK = ON \end{array} \right\} \Rightarrow OM = ON = OK$$

Из проведенных рассуждений сформулируем вывод: Точка пересечения трех биссектрис углов треугольника, равно удалена от его сторон и является центром окружности вписанной в треугольник.

Точки M , N , K – основания перпендикуляров опущенных из точки O на соответствующие стороны треугольника, следовательно, т. O есть центр вписанной в треугольник окружности, а стороны треугольника есть касательные к окружности в точках M , N , K . Здесь делается вывод о

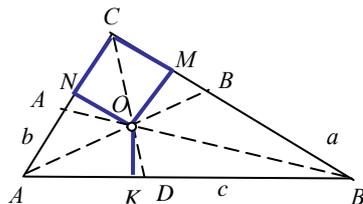


Рис.2. К задаче 1.3

том, что в треугольник можно вписать только одну окружность.

Таким образом, в результате самостоятельной деятельности ученик доказывает ил же сформулированную теорему о центре окружности, вписанной в треугольник.

Далее можно предложить составить задачи для прямоугольного треугольника с использованием доказанной теоремы.

Составленная задача 1.4

Доказать, что площадь прямоугольного треугольника определяется величинами гипотенузы и радиуса вписанной окружности.

В результате различных приемов и методов доказательства получается формула

$$S_{пр. тр.} = r(r + c) \text{ или } S_{пр. тр.} = r^2 + r c.$$

Составленная задача 1.5

Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник, равен $6\sqrt{3}$. Найти катеты этого треугольника.

В решении этой задачи используется формула, доказанная в задаче 1.4, теорема Пифагора и способ определения площади прямоугольного треугольника по заданным катетам.

В результате определяются величины катетов: $a = 3\sqrt{3}$ и $b = 4\sqrt{3}$

В этом же задании можно предложить сконструировать и решить обратные задачи.

1. Найти радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник, если заданы катеты a и b .

2. Найти катет b , если заданы радиус окружности вписанной в прямоугольный треугольник r и катет a .

По этим темам, связанным со свойствами биссектрис, медиан и углов треугольников, можно предложить творческое задание, использующее свойство медианы треугольника.

Творческое задание 2

В прямоугольном треугольнике ABC : b – меньший катет; a – больший катет, c – гипотенуза, m_c – медиана. Медиана – отрезок, соединяющий вершину C треугольника ABC с серединой противоположной стороны: $CD = m_c$ – медиана треугольника ABC .

Составить алгебраические формулы, выражающие связь:

1) между медианой (m_c) прямоугольного треугольника ABC , проведенной к гипотенузе AB и катетами;

2) между медианой (m_c) прямоугольного треугольника ABC , проведенной к гипотенузе AB большим катетом и гипотенузой;

3) между медианой (m_c) прямоугольного треугольника ABC , проведенной к гипотенузе AB , меньшим катетом и гипотенузой.

При выполнении творческого задания составляются задачи, в результате решения которых получаются соответствующие формулы и соотношения, которые используются при решении других задач.

При таком подходе к организации учебного процесса формируется активная деятельная личность. Деятельный подход требует от учителя определенных творческих усилий и затрат времени. Такие задания-«проблемы» выполняются учеником в домашних условиях в течение какого-то времени, тогда роль учителя – координатор и консультант.

Полученные результаты *могут и* в виде авторских сборников следует *должны использоваться при решении* привлекать родителей учащихся. *последующих задач, доказательств.* Для оформления результатов такой работы в

Литература

1. Геометрия 7-9 классы: учебник для общеобразовательных организаций / Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. 2-е изд. Просвещение, 2016.
2. Барыбин К.С. Геометрия. 9-11 классы. Уч. пособ. для вечерней (сменной) школы М.: Просвещение, 1967.
3. Геометрия. 7-9 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений / А.В.Погорелов. 2-е издание. Просвещение, 2015.

**Activity approach to formation of creative and
research activity of the school student at
geometry lessons**

T. A. Tarasova,

Armavir state pedagogical University

Annotation: In the article some ways, methods and methods of development and improvement of intellectual mathematical activity of pupils, in the course of studying of a school course of geometry are considered. Studying, a research and application of geometrical concepts, the systematic solution of tasks with use of various methods, research approach, promotes perception of the general structure of geometry as sciences, forms vigorous mathematical cogitative activity of the student.

Keywords: activity approach, activity of the school student, geometry, task.

**Повесть-сказка Л.Бородина «Год чуда и печали»
в школе: материалы к уроку**

УДК 371.3:82.09

И. И. Тарасова,

*ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический
университет»,*

МБОУ СОШ № 3, г. Армавир

Н. Л. Федченко,

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

В статье рассматриваются вопросы, связанные с изучением в школе повести-сказки Леонида Бородина «Год чуда и печали». Указывая на недостаточное освещение повести в работах методистов, авторы предлагают материалы к уроку по произведению, делая акцент на нравственных проблемах, затрагиваемых писателем.

Ключевые слова: повесть-сказка, план-конспект, этапы урока, проблемные вопросы, принцип наглядности, жанровая специфика, сопоставление, образ главного героя, автобиографичность.

Повесть-сказка Леонида Бородина «Год чуда и печали», по признанию критиков, стало светлейшей книгой нашего времени (В. Курбатов). Однако в школьную программу по литературе оно не включено. Несмотря на то, что в настоящий момент уроки по данной повести достаточно популярны среди учителей русского языка и литературы, в сети Интернет мы можем встретить не так много поурочных разработок. Одной из доступных является разработка урока внеклассного чтения, которая приводится на сайте «Инфоурок» [1].

В основу плана-конспекта учителем положено рассмотрение авторского представления о чуде. В ходе беседы учитель выясняет значение слов «чудо» и «печаль» согласно словарю, затем – в интерпретации Л.Бородина. После выяснения смысловой связи между этими понятиями предлагается перейти к этапу «восприятие художественного текста». На этом этапе демонстрируется отрывок из фильма о Байкале, проводится беседа с целью выяснить, какие впечатления и ассоциации вызвал показ, анализируется место образа Байкала в повествовании, ставится вопрос: «Почему одним из чудес света является Байкал?».

Далее учителем дается краткая справка о биографии автора, дате и месте написания произведения, о награде, полученной за повесть (премия «Ясная Поляна» имени Льва Толстого). После этого ученики переходят к анализу повести. Характеризуется художественное пространство повести, анализируется её зачин. Учитель обращает внимание учащихся на реальную (реальное место действия, образ главного героя, образ жителей Маритуя) и мифологическую (Долина Мёртвого месяца, образ старухи Сармы, образы легендарных героев, богатырей) стороны произведения.

Следующим блоком для исследования становятся «испытания главного героя». Анализируется, почему мальчик является главным героем повести. Называются два вида чуда: первый – «чудо прощения»(сопоставляются образы старухи Васиной и Сармы), второй – «чудо вопреки правилам, вопреки опыту» (рассматривается путь нравственного взросления героя, в частности,

преодоление им страхов, жертва собой ради благополучия Ри и появление умения хранить тайну).

В завершение урока учитель даёт письменную работу: ученикам предлагается составить рассуждение по темам: «Человек, который... может совершить чудо», «Ради счастья близкого он способен...».

При анализе текста используются сравнительный, сравнительно-исторический, исследовательский методы. Урок организован таким образом, что учитель включает в образовательный процесс следующие виды деятельности: беседа, работа со словарём, работа с презентацией и карточками. Урок подразумевает обязательную предварительную подготовку: детям заранее необходимо прочитать произведение.

Возраст учащихся, на которых ориентирован конспект, не указан, но исходя из структуры и содержания урока, можно предположить, что он рассчитан на шестые-седьмые классы.

Проанализировав подобный вариант урока внеклассного чтения по произведению Л.Бородина «Год чуда и печали», мы предлагаем материалы к уроку, ориентированному на более старший возраст, девятые классы.

Одним из определяющих принципов на уроке станет принцип наглядности, который впервые был раскрыт Я.А. Коменским. Он писал: «...Ничего не существует в познании, что раньше не было бы в ощущении... поэтому и учение следовало бы начинать не со словесного толкования о вещах, а с предметного над ними наблюдения. Мы вообще должны стараться обучать всему при помощи личного наблюдения и чувственной наглядности» [2, с. 180].

Придерживаясь мнения, что «главная, основная функция наглядности на уроке литературы – помочь учащимся в постижении литературного произведения и творчества писателя в целом, в овладении теоретико-литературными знаниями, в развитии речи учащихся» [3, с. 64], нами предлагается начать урок внеклассного чтения по произведению Л. Бородина «Год чуда и печали» с демонстрации фильма о Байкале. Это поможет учащимся прочувствовать

атмосферу произведения и сформировать ассоциативные поля, касающиеся образа Байкала.

Кроме того, средством наглядности на подобном уроке будет являться портрет писателя, а также презентация с иллюстрациями к изучаемому произведению.

Ещё одним принципом, лежащим в основе урока, является принцип научности и историзма, поэтому особое внимание уделим оценке произведения отечественными критиками. В качестве подобного можно взять высказывание В. Курбатова, в котором он называет повесть «светлейшим произведением за последнюю четверть века» [Цит. по:4].

На подобном уроке предполагается использование эпиграфа, используем слова автора о произведении: «Это моя самая православная вещь. Там нет слова “Бог”, потому что проблема любой религии, а особенно Православия, – это вина, преступление, раскаяние или чувство вины, чувство покаяния – это всё там есть» [5]. Работа с эпиграфом предполагается в конце урока, это поможет подвести нужные учителю итоги и сформировать у учащихся правильное видение произведения.

На начальном этапе урока дается биографическая справка, которую озвучивает сам учитель. Учащиеся кратко конспектируют рассказ педагога. В частности, необходимо отметить периодизацию произведений писателя на основе историко-литературного подхода, заключающегося в соотнесении исторического времени и художественных поисков писателя:

- 1) 1960-е – 1970-е годы;
- 2) 1980-е – начало 1990-х годов;
- 3) 1993-е – 2000-е годы.

Особое внимание при изучении биографии должно быть уделено истории создания самого произведения. Ученикам необходимо письменно зафиксировать год написания произведения (1972), год издания (1982), его отмеченность критикой (полученная награда).

Исследование собственно литературного произведения стоит начать с анализа названия. Зададим вопрос о том, почему автор использовал именно это название.

Не стоит забывать и об объяснении жанровой специфики произведения. Уточним понятия «повесть» и «сказка», чтобы дать возможность учащимся порассуждать, почему автор решил

синтезировать эти два жанра и почему так настаивает на правдивости истории.

Также нужно обратить внимание учащихся на сосуществование в повести двух миров: реального и мифологического. Предполагается обозначение признаков двух миров и беседа со включением проблемных вопросов: почему мифологический мир не вытеснил реальный? Для чего автору нужно было сохранить реальный мир? Почему он использовал образ легендарных личностей и богатырей?

Подробно следует остановиться на сопоставлении образов старухи Васиной и Сармы, обратить внимание на схожесть их жизненных ситуаций, но разный выход из них, спросить, чем это обусловлено и почему старуха Васина более близка к христианским ценностям, которые лежат в основе авторского миропонимания.

Одним из важнейших этапов урока является анализ образа главного героя. Предполагается выяснение его личности, поэтапный анализ действий героя: приезд в посёлок, знакомство с жителями Маритуя, знакомство с Сармой, отношение к легенде Байколы, действия и чувства по отношению к Ри, отъезд из посёлка.

Отметим автобиографичность образа героя. Необходимо указать на признаки подобного сопоставления: возраст, семью, место действия (проживания). Для большей убедительности следует использовать выборки из автобиографического повествования Леонида Бородин «Без выбора». Оттуда же взять утверждение писателя о том, что он не любил себя в детстве («если под словом “страсть” понимать нечто нарушающее норму обычного человеческого поведения, где уже отчетливо просматриваются вероятные дурные последствия как для индивидуума, так и его непосредственного окружения, то в этом смысле сиим страстям... с детства я был подвержен весьма» [6, т.5, с.160]), соотнести эти слова с поведением главного героя, выяснить, какой «страсти» подвержен персонаж повести-сказки, сделать предположение, почему автор так относился к себе в юном возрасте и как это отражается в поведении мальчика.

Также следует обратить внимание на путь нравственного взросления героя. Учащимся зададим вопросы: с какими чувствами мальчик приехал в посёлок?

Перед каким выбором он стоял? Почему мальчик сделал подобный выбор? Можно ли считать такой выбор эгоистическим? Почему? Будет ли Ри чувствовать себя счастливой в «новой» жизни? Нужна ли Ри была свобода или смысл её жизни заключался в том, что она дочь Байкоаллы – великого князя Долины Полумесяца? Почему герой перенимает на себя чужую печаль? Как это происходит? С какими чувствами мальчик уезжает, почему?

Для выявления авторской позиции в тексте предлагается задать вопрос: «Какое самое главное положительное качество присуще мальчику в произведении?». Ответом на него может послужить цитата из произведения: «И ведь цыплёнок, и в чём только душа держится! А вмешался!» [6, т.1, с.130]. Можно ли считать, что в этих словах заключена авторская позиция? Почему?

В качестве завершения анализа произведения учащимся необходимо ответить на вопросы: «Сколько чудес содержится в произведении? Какое

главное?», – составить смысловое поле слова «чудо». После проведения исследования учащиеся должны выяснить, что главное чудо в произведении – чудо прощения.

В конце урока предлагается вернуться к эпиграфу произведения и переосмыслить слова автора о повести-сказке.

По окончании основной содержательной части урока предполагается чтение подготовленными заранее учениками отрывков из произведения, говорящих о чуде, под музыкальное и презентационное сопровождение. Такой приём поможет закольцевать урок, и, как следствие, сформировать у школьников целостную картину представлений о повести-сказке «Год чуда и печали» и творчестве автора в целом.

В качестве домашнего задания учащимся предлагается написать рецензию на изученное произведение Леонида Бородин.

Литература

1. Урок внеклассного чтения по повести Л. И. Бородин «Год чуда и печали». URL: <https://infourok.ru/urok-vneklassnogo-chteniya-po-povesti-l-i-borodina-god-chuda-i-pechali-1273005.html>
2. Коменский Я.А. Великая дидактика: Избранные педагогические сочинения: в 2 т. М., 1982. Т. 1.
3. Демина Н.П. Литературное произведение: теория и практика анализа: учебно-метод. пособие/ Н.П. Демина, С.В. Карпушин, Е.А. Моховикова. Мн., 2010. 123 с.
4. Суконко Н. Понятие нравственного чуда в автобиографической повести Леонида Бородин «Год чуда и печали» URL: http://otc-pavel.ortox.ru/katalog_statejj/view/id/1165944
5. Пинаев Б. Леонид Бородин. Последнее интервью. URL: <https://www.proza.ru/2012/04/26/114>
6. Бородин Л.И. Собрание сочинений: в 7т. М.: Изд-во журнала «Москва», 2013.

Story fairy tale by L. Borodin "Year of a miracle and grief" at school: materials to a lesson

I. I. Tarasova,

*Armavir State Pedagogical University
Municipal budgetary educational institution secondary
school №3 of Armavir*

N. L. Fedchenko,

Armavir State Pedagogical University

Annotation: In the article the questions connected with studying at school of the story fairy tale of Leonid Borodin "Year of a miracle and grief" are considered. Pointing to insufficient illumination of the story in works of methodologists, authors offer

materials to a lesson of the work, placing emphasis on the moral issues touched by the writer.

Keywords: story fairy tale, plan abstract, lesson stages, problematic issues, principle of presentation, genre specifics, comparison, image of the main character, nature.

Проектная деятельность на уроке литературы. Проект «Пушкинская Москва»

УДК 371.385.5:821.161.1

Н. Л. Федченко,

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

В статье дана характеристика различным направлениям проектной деятельности по литературе. Рассматриваются вопросы, связанные с построением проекта на примере исследования московских страниц биографии А.С. Пушкина. Проект может служить примером осуществления работы по литературному краеведению и своими принципами значительно расширяет привычное толкование данного понятия.

Ключевые слова: литературное краеведение, проект, биография писателя, монографическая тема.

Проектная деятельность, предлагаемая новыми ФГОС, может иметь самые различные направления и предполагать достаточно широкий тематический выбор. Создание проекта по литературе большинство учителей связывают с деятельностью, касающейся исключительно анализа литературного произведения. Однако при этом забывается, что история литературы – это, например, исследование биографии писателя, аспектов литературного краеведения, истории создания произведения, характеристика литературных течений и направлений, литературных школ, история развития писательских группировок.

Литература как школьный предмет обращена и к теории литературы. Проектом может стать характеристика таких литературно-художественных направлений как символизм и акмеизм, анализ стихотворной формы, предполагающий выход на определение размера стиха в циклах произведений, выявление частотности использования того или иного размера, его особенностей (например, характер включения пиррихий в стихотворную строку), соотнесение размера стиха с содержанием стихотворения. Может исследоваться художественный троп и его употребление в текстах цикла стихов,

творчества автора определенного периода, поэтов одного направления и т.д. Будучи исследовательской, такая работа в то же время поможет ученикам закрепить представление о теоретико-литературных понятиях, научит выявлять их в тексте, привьет навык работы с ними.

Более творческий подход к проектной деятельности даст возможность привлечь к такой работе как учеников, увлеченных предметом, так и тех, кого более интересуют другие науки, в том числе негуманитарные. «Проверять алгеброй гармонию» – это как раз и будет занятие исследованием формы стиха, подчиняющейся, особенно с началом торжества силлабо-тонического стихосложения, четко высчитываемому ритму. Обращение к истории создания произведения, фактам из жизни писателя установит связь с историей в целом. Все это определит и появление межпредметных связей в проекте.

Если обратиться к связи литературы и географии, то откроется возможность для нового восприятия в границах проектной деятельности литературного краеведения.

Рассмотрим на примере, как можно осуществить проектную деятельность в старших классах при знакомстве с монографическими темами,

посвященными творчеству одного автора. Обратимся к имени А.С. Пушкина, которому, сделав его нашим «все», по сей день не позволяют в школе выйти за пределы хрестоматийной ограниченности. Даже само выражение «Пушкин – наше все» осталось в школьном обиходе в данном умертвленно-искаженном виде, лишенным продолжения, которое во все полноте раскрывает эти слова о русском гении Аполлона Григорьева: «Пушкин представитель всего нашего душевного, особенного, такого, что останется нашим душевным, особенным после всех столкновений с чужими, с другими мирами. Пушкин – пока единственный полный очерк нашей народной личности, самородок, принимавший в себя, при всевозможных столкновениях с другими особенностями и организмами, – все то, что принять следует, отстранивший все, что отстранить следует, полный и цельный, но еще не красками, а только контурами набросанный образ народной нашей сущности, – образ, который мы долго еще будем оттенять красками. Сфера душевных сочувствий Пушкина не исключает ничего до него бывшего и ничего, что после него было и будет правильного и органически – нашего» [3].

Как правило, в школах Кубани краеведческий аспект, связанный с именем Пушкина, звучит как «Пушкин на Кавказе» и зачастую не акцентируется внимание даже на том, где родился поэт. Между тем, уже с московских улочек можно начать путешествие в пушкинский мир. Подбор репродукций зарисовок пушкинских мест в Москве и фотографий мест, связанных с его именем, в их нынешнем облике, может превратиться в первый проект по творчеству русского гения.

Дом Пушкиных на бывшей Немецкой, ныне Бауманской улице, с которым связан первый московский период жизни поэта – с 1799 по 1811 годы, – не сохранился. Сейчас на этом месте расположено здание школы [4]. Крещен будущий поэт был в церкви Богоявления в Елохове (сейчас на её месте находится Богоявленский собор в Елохове).

Второй раз Александр Сергеевич приезжает в Москву в 1826 году и бывает здесь довольно часто вплоть до 1831 года. В этот московский период Пушкин возвращается в литературной среде, и школьный проект расширяется за счет обращения к образам современников, с которыми встречался

поэт в московских гостиных (данный проект смыкается с проектом «Тема дружбы в лирике А.С. Пушкина», о котором говорилось выше).

Посещает Пушкин салон Зинаиды Александровны Волконской, урождённой княжны Белосельской, расположенный на Тверской, ныне дом № 14, известный как дом Е.И. Козицкой или дом Г. Г. Елисеева.

Именно в этот дом приходил Александр Сергеевич на «прощальный вечер», созданный для жены декабриста Марии Николаевны Волконской, отправлявшейся вслед за ссыльным мужем. Бывает поэт и в салоне Авдотьи Петровны Елагиной, урождённой Юшковой, по первому браку Киреевской, матери Ивана и Петра Киреевских, видных литературных деятелей, чьи имена связаны с появлением славянофильства. Дом Елагиных находился у Красных ворот, первой триумфальной арки в Москве, построенной в стиле барокко.

В свой третий московский период – с 1831 по 1836 годы – Пушкин бывал в Москве восемь раз.

18 февраля (по старому стилю) 1831 года в храме Вознесения Господня у Никитских ворот Пушкин венчается с Натальей Николаевной Гончаровой.

Их первой квартирой стал дом на Арбате, где молодые прожили около трех месяцев. 23 января 1831 года А.С. Пушкин заключил договор о найме квартиры в особняке, принадлежавшем дворянской семье Хитрово. 17 февраля 1831 года, накануне свадьбы, на «мальчишник» у поэта собрались его московские друзья, а после венчания А.С. Пушкин привез сюда свою молодую жену.

Теперь в этом доме № 53 расположен музей Пушкина «Мемориальная квартира А.С. Пушкина на Арбате» – отдел Государственного музея А.С. Пушкина. Он был открыт в 1986 году, в день празднования 155-летия свадьбы Пушкина и Гончаровой. В Москве это единственный музеефицированный мемориал А.С.Пушкина. Виртуальная экскурсия по мемориалу станет еще один вариантом проекта, подготовленного учащимися.

А в 1880 году рядом был установлен памятник работы скульптора А.М. Опекушина. О нем в очерке «Мой Пушкин» говорит М.И. Цветаева: «...Есть слава большая – безымянная. Кто в

Москве знал, что Пушкин – Опекушина? Но опекушинского Пушкина никто не забыл никогда. Мнимая неблагодарность наша – ваятелю лучшая благодарность».

С открытием памятника поэту связано одно из знаковых событий в истории отечественной литературы – речь Ф.М. Достоевского о Пушкине, ставшая лучшим исследованием наследия русского гения: «Пушкин есть явление чрезвычайное и, может быть, единственное явление русского духа, сказал Гоголь. Прибавлю от себя: и пророческое... И никогда ещё ни один русский писатель, ни прежде, ни после его, не соединялся так задушевно и родственно с народом своим, как Пушкин... Пушкин умер в полном развитии своих сил и бесспорно унёс с собою в гроб некоторую великую тайну. И вот мы теперь без него эту тайну разгадываем».

Таким образом, обращение к литературной географии позволяет по-новому взглянуть на явления истории литературы, соотнести их с реальными событиями, обретающими не просто географическую приписку, но и свой звук, цвет и запах. Знакомые встречаются, голоса современников разрывают сухое изложение учебников, и отдельные имена связываются в единое полотно живой жизни.

А ведь в судьбе Пушкина было еще Михайловское, имение его матери, село в Псковской губернии [2]:

*Под вашу сень, Михайловские рощи,
Являлся я – когда вы в первый раз
Увидели меня, тогда я был –
Веселым юношей, беспечно, жадно
Я приступал лишь только к жизни;
– годы промчались
– и вы во мне прияли
Усталого пришельца...*

– и находившийся неподалеку Святогорский Свято-Успенский монастырь – православный мужской монастырь в Псковской области, ставший последним приютом Пушкина...

Родовое имение Пушкиных Болдино в Нижегородской области, колыбель творений «болдинской осени». Гурзуф и Феодосия. Имение Захарово в Больших Вяземах и Казань. Торжок и, конечно, Петербург, квартира на набережной Мойки, приток Большой Невки Чёрная речка, Конюшенская церковь. Так карта России впускает в себя память о поэте, сохраненные, запечатлённые с любовью его следы. И путешествие «в биографию» Пушкина в формате проектной

деятельности заставит учащихся открыть для себя живого поэта.

Пространство подарит нам и острое ощущение «связи времен».

Вот пушкинское:

*Урну с водой уронив, об утес ее дева
разбила.*

*Дева печально сидит, праздный
держа черепок.*

*Чудо! не сякнет вода, изливаясь из
урны разбитой;*

*Дева, над вечной струей, вечно
печальна сидит.*

А вот ахматовское:

Уже кленовые листья

На пруд слетают лебединый,

И окровавлены кусты

Неспешно зреющей рябины,

И ослепительно стройна,

Поджав незябнущие ноги,

На камне северном она

Сидит и смотрит на дороги.

Я чувствовала смутный страх

Пред этой девушкой воспетой.

Играли на ее плечах

Лучи скудеющего света.

И как могла я ей простить

Восторг твоей хвалы влюбленной...

Смотри, ей весело грустить,

Такой нарядно обнаженной.

Оба стихотворения посвящены скульптуре под названием «Молочница», получившей известность как «Царкосельская статуя», или «Девушка с кувшином» и занимающей особое место среди парковой скульптуры Царского Села [3].

Сюжетом она связана с басней Ж. Лафонтена «Молочница и кувшин с молоком». Но женские образы басни и скульптуры отличаются как внешне, так и внутренне. Скульптурная девушка с ее идеально правильными чертами лица, линиями тела, изящной прической, одеждой, полной грации позой напоминает более античную нимфу, а не молочницу. Очевидно, басня Лафонтена взята как основа и наполнена другим содержанием.

Автор статуи – скульптор Павел Петрович Соколов (1764-1835 гг.). Миниатюрную статуэтку, уменьшенный вариант фонтанной скульптуры, он подарил императрице Елизавете Алексеевне, супруге Александра I, в связи с печальными событиями в ее жизни – потерей двух дочерей, умерших в младенческом возрасте и похороненных в Александро-Невской Лавре. А скульптурная композиция появилась в Екатерининском парке

Царского Села в 1816 году как памятник скорби. Такая же статуя установлена на родине императрицы, в Германии.

А.С. Пушкин написал свое четверостишие «Царскосельская статуя» в 1830 году, в Болдинскую осень, за несколько месяцев до женитьбы на Н.Н. Гончаровой [3].

Чтобы проектная деятельность не стала обременением для учителя, следует

разобраться в ее сути. А для этого – определить возможные направления проектной деятельности по всем изучаемым произведениям. Из них будет выбрано только несколько, однако в этом случае учителю легко будет варьировать работу в зависимости от уровня класса, интересов учащихся, их дифференциации, поставленных задач.

Литература

1. Ахматова А. «Уже кленовые листья...» URL: <https://www.chitalnya.ru/work/621584/>
2. Пушкин А.С. «...Вновь я посетил...» URL: http://az.lib.ru/p/pushkin_a_s/text_0310.shtml
3. Пушкин А.С. Царскосельская статуя. URL: <https://ilibrary.ru/text/719/index.html>
4. Энциклопедический словарь крылатых слов и выражений. URL: <http://bibliotekar.ru/encSlov/15/275.htm>

Design activity at a literature lesson. Pushkin Moscow project

N. L. Fedchenko,

Armavir State Pedagogical University

Annotation: In the article the questions connected with creation of the project on literature on the example of a research of the Moscow pages of the biography of A.S. Pushkin are considered. Characteristic of design activities for literature is given. The considered project can be an example of implementation of work on literary study of local lore and considerably expands with the principles habitual interpretation of this concept.

Keywords: literary study of local lore, project, biography of the writer, monographic subject.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Асланян И.В. – канд. пед. наук, доцент кафедры математики, информатики филиала СГПИ, г. Ессентуки

Гладченко В.Е. – канд. пед. наук, ст.преподаватель каф. теории, истории педагогики и образовательной практики, ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г.Армавир

Гурина Т.А. – канд. пед. наук, доцент кафедры математики, физики и методики их преподавания, ИПИМИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г.Армавир

Деркач Д.В. - канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики, физики и методики их преподавания, директор ИПИМИФ, ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г.Армавир

Дмитриева З.А. – учитель физики МБОУ гимназия №1, г.Армавир

Князева А.С. – аспирант каф. ТИПиОП ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», преподаватель АКУСИТ, г.Армавир

Козырева Г.Ф. – канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и ИТО, ИПИМИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г.Армавир

Курсай Н.Г. – преподаватель информатики ГБПОУ «Кущёвский медицинский колледж», ст.Кушевская, Краснодарский кр.

Ларина И.Б. – канд. пед. наук, доцент каф. информатики и ИТО, ИПИМИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г.Армавир

Нелин С.М. – канд. физ.-мат. наук, доцент

Немых О.А. - канд. пед. наук, доцент, зав. каф. математики, физики и методики их преподавания, ИПИМИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г.Армавир

Паладян К.А. – канд. пед. наук, доцент каф. математики, физики и методики их преподавания, ИПИМИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г.Армавир

Ракин Г.В.- аспирант кафедры ТФ и МПФ ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», учитель физики МБОУ «СОШ им. А.Джанибекова, с.Растопуловка», Астраханская обл.

Сасова Ю.С. - учитель математики МОБУ СОШ №1, г.Новокубанск

Сидоренко Е.В. - студентка 4 курса ИРИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г.Армавир

Смирнов В.В. – докт. пед. наук, доцент, заведующий кафедрой МитС, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань

Солова Д.А. - студентка 4 курса ИРИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г.Армавир

Тарасова И.И. – магистрант кафедры отечественной филологии и журналистики, ИРИФ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», учитель русского языка и литературы МБОУ СОШ №3, г.Армавир

Тарасова Т.А. - канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики, физики и методики их преподавания, ИПИМИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический ун-т», г.Армавир

Федченко Н.Л. – канд. филол. наук, доцент каф. отечественной филологии и журналистики, ИРИФ ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет», г.Армавир

Фролова А.Н. - магистрант каф. математики, информатики филиала СГПИ, г.Ессентуки

Хабарова Н.В. – учитель русского языка и литературы МОУ «Лицей 7 Дзержинского района Волгограда», г. Волгоград

Холодова С.Н. – канд. пед. наук, доцент кафедры математики, физики и методики их преподавания, ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет», г.Армавир

Шермадина Н.А. – канд. пед. наук, доцент кафедры математики, физики и методики их преподавания, ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет», 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).