МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Материалы
межрегиональной научно-практической конференции
с международным участием
Нефтекамск - Бирск, Республика Башкортостан
27 марта 2018

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Методология и методика преподавания естественно научных дисциплин в современных условиях

М А Т Е Р И А Л Ы

Межрегиональной научно-практической конференции
Нефтекамск - Бирск, Республика Башкортостан
27 марта 2018 г.

Бирск 2018

УДК 378
ББК- 74.48
М 54

Печатается по решению
редакционно-издательского
совета Бирского филиала Башкирского
государственного университета

М 54 Методология и методика преподавания естественно научных дисциплин в современных условиях: Материалы межрегиональной научно-практической конференции 27 марта 2018 г. /Под общей редакцией **А.Ф. Пономарева, В.В. Чудинова, Н.Д. Александрова**. - Бирск: Бирский филиал Баш.гос. ун-та, 2018. - 184 с.

Рецензенты:
Профессор, ведущий научный сотрудник института математики вычислительного центра УНЦ РАН, доктор физико-математических наук, **Хабибуллин И.Т.**

Редакционная коллегия

А.Ф. Пономарев- к.ф.-м.н., доцент, зам.директора по НИД БФ БашГУ;

В.В. Чудинов - к.ф.-м.н., доцент, зав.кафедрой высшей и прикладной математики БФ БашГУ;

Ф.Ф. Гайсин - к.ф.-м.н., доцент, декан факультета физики и математики БФ БашГУ;

Н.Д. Александров - к.ф.-м.н., доцент, член-корр. МАНПО;

О.В. Гилёва - ответственный секретарь конференции.

Материалы сборника посвящены актуальным проблемам теории и методики преподавания учебных предметов в общеобразовательной школе и лицеях и колледжах. В докладах раскрываются основные направления совершенствования учебного процесса в школах, рассматриваются особенности парадигм образования, содержания, методов и приемов обучения.

Сборник представляет интерес для преподавателей и аспирантов вузов, учителей и учащихся школ, лицеев и колледжей.

Представленные авторами материалы публикуются без изменений.

СОДЕРЖАНИЕ

Ахмадеева В.А., Мукимов В. Р.
БФ БашГУ

УДК 51 (091)

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО И ИНТЕГРАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ В ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ

Роль математики в современной науке заключается в формировании понятий и соответствующих вычислений. Нельзя ввести понятие мгновенной скорости без понятия производной, закон движения без дифференциальных или операторных уравнений. Математические понятия стоит рассматривать не только как удобные вспомогательные средства. Они представляют собой самую суть физических идей [2].

В ходе изучения понятий производной и интеграла в школьном курсе математики стоит уделять большое внимание и изучению истории их возникновения. Школьники должны знать, что честь открытия основных законов математического анализа наравне с Ньютоном принадлежит известному немецкому математику Г. В. Лейбницу, сформулировавшему геометрический смысл производной: значение производной в точке касания есть угловой коэффициент касательной или тангенс угла наклона касательной с положительным направлением оси Ox. Термин производная и современные обозначения y', f' ввёл Ж. Лагранж в 1797 г.

Термин «производная функции» впервые употребил русский математик В.И. Висковатов (1780 - 1812). Обозначение приращения (аргумента/функции) греческой буквой Δ (дельта) впервые употребил швейцарский математик и механик Иоганн Бернулли (1667 - 1748). Обозначение дифференциала, производной dx принадлежит немецкому математику Г.В. Лейбницу (1646 - 1716). Обозначение производной по времени точкой над буквой – $\dot{x}$ – идёт от английского математика, механика и физика Исаака Ньютона (1642 - 1727) [1].

В истории человечества есть идеи, которые, возникнув в глубокой древности, развиваясь и совершенствуясь, успешно служат и по сей день. К таким идеям, безусловно, следует отнести метод интегрирования тех или иных процессов.

Интеграл (от лат. integer - целый), одно из важнейших понятий математики. Оно возникло в связи с потребностью, с одной стороны, отыскивать функции по их производным, а с другой - измерять площади, объёмы, длины дуг, работу сил за определённый промежуток времени. В соответствии с этим различают неопределённые и определённые интегралы, вычисление которых является задачей интегрального исчисления.

Интегральный метод зародился в трудах древнегреческого учёного Архимеда (III век до нашей эры) при вычислении им площадей и объёмов некоторых фигур и тел. Архимед предвосхитил многие идеи этого метода, но потребовалось свыше полутора тысяч лет, прежде чем они получили чёткое математическое оформление и превратились в интегральное исчисление.

Интеграл у Ньютона (флюента) выступал, прежде всего, как неопределённый, то есть как первообразная. Понятие интеграла у Лейбница выступало, напротив, прежде всего в форме определённого интеграла - в виде суммы бесконечного числа бесконечно малых дифференциалов, на которые разбивается та или иная величина.

Среди употреблявшихся Г. Лейбницем специальных способов интегрирования были: замена переменной, интегрирование по частям, а также дифференцирование по параметру под знаком интеграла (1697).

При вычислении интегралов с определёнными пределами с помощью неопределённых интегралов, как Ньютон, так и Лейбниц пользовались носящей их имя формулой, однако современная терминология была создана только в конце XVIII века.

Основные работы по дальнейшему развитию интегрального исчисления в XVIII веке принадлежат швейцарскому учёному И. Бернулли и особенно российскому учёному Л. Эйлеру. Его «Интегральное исчисление» (1768-1770) являлось настольной книгой крупнейших учёных второй половины XVIII века. Интеграл с произвольной постоянной назывался полным, с фиксированной постоянной – частным.Значение частного интеграла при каком-либо значении аргумента давало величину, позднее названную определённым интегралом. Эйлер систематизировал прежние приёмы вычисления неопределённых интегралов, разработал новые, а также существенно развил теорию определённых интегралов.

Термин «определённый интеграл» предложил в 1779 г. французский учёный П. Лаплас, а современную запись $\int_a^b f(x)dx$ – в 1819–1822 гг. французский учёный Ж. Фурье.

Литература

1. Виленкин Н. Я., Шибасов Л. П., Шибасова З. Ф. За страницами учебника математики. – М.: Просвещение, 2013. -326 с.

2. Рыжова И. Г. Развитие познавательного интереса учащихся на уроках математики // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». – 2013. - №5. – С. 56-70.

Юзиев В.Э., Бигаева Л. А.
БФ БашГУ

УДК 517.912

МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Интегральные уравнения являются одними из наиболее плодотворных средств математического исследования, как в чистом, так и в прикладном анализе. К таким уравнениям приводят многие задачи, возникающие в математике и математической физике.

Интегральным уравнением называется уравнение относительно неизвестной функции, содержащейся под знаком интеграла [1,2]:

$$\varphi(x) = f(x) + \lambda \int_a^x K(x, t)\varphi(t)dt, \quad a \le x \le b,$$

где $\varphi(x)$ – неизвестная функция, $f(x)$ – свободный член, $K(x, t)$ – ядро, λ – параметр.

Решение интегральных уравнений представляет собой непростую задачу. В статье рассмотрен способ решения уравнения Вольтерра 2-ого рода путем сведения его к некоторой задаче Коши.

Пример. *Решить интегральное уравнение*

$$y(x) = x + \int_0^x (4\sin(x-t) - x + t)y(t)dt$$

Как видно, в исходном интегральном уравнении ядро $K(x,t)$ и свободный член $f(x)$ имеют непрерывные производные первого порядка, поэтому уравнение может быть продифференцировано один или несколько раз, что позволяет свести его к задаче Коши для обыкновенного дифференциального уравнения [1,2].

Решение. Продифференцируем четырежды наше интегральное уравнение:

$$y'(x) = 1 + \int_0^x (4\cos(x-t) - 1)y(t)dt,$$

$$y''(x) = 3y(x) - \int_0^x 4\sin(x-t)y(t)dt,$$

$$y'''(x) = 3y'(x) - \int_0^x 4\cos(x-t)y(t)dt,$$

$$y^{(IV)}(x) = 3y''(x) - 4y(x) + \int_0^x 4\sin(x-t)y(t)dt\ .$$

Складывая второе и четвертое уравнение, получаем обыкновенное дифференциальное уравнение 4-го порядка

$$y^{(IV)}(x) + y''(x) = 3y''(x) + 3y(x) - 4y(x)$$

Следовательно, получаем задачу Коши

$$y^{(IV)}(x) - 2y''(x) + y(x) = 0$$

с начальными условиями:

$$y(0) = 0, y'(0) = 1, y''(0) = 0, y'''(0) = 3.$$

Чтобы решить данное уравнение, составим характеристическое уравнение $k^4 - 2k^2 + 1 = 0$. Корнями будут $k_1 = k_2 = -1,\ k_3 = k_4 = 1.$

Следовательно, решением дифференциального уравнения является

$$y = (C_1 + C_2 x)e^{-x} + (C_3 + C_4 x)e^{x}.$$

Значения постоянных находим из начальных условий. Для этого вычислим производные:

$$y'(x) = C_2 e^{-x} - (C_1 + C_2 x)e^{-x} + C_4 e^{x} + (C_3 + C_4 x)e^{x},$$

$$y''(x) = -2C_2 e^{-x} + (C_1 + C_2 x)e^{-x} + 2C_4 e^{x} + (C_3 + C_4 x)e^{x},$$

$$y'''(x) = 3C_2 e^{-x} - (C_1 + C_2 x)e^{-x} + 3C_4 e^{x} + (C_3 + C_4 x)e^{x}.$$

Тогда:

$$\begin{cases} C_1 + C_3 = 0, \\ C_2 - C_1 + C_4 + C_3 = 1, \\ -2C_2 + C_1 + 2C_4 + C_3 = 0, \\ 3C_2 - C_1 + 3C_4 + C_3 = 3. \end{cases}$$

Решая данную систему, получим следующие значения

$$C_1 = C_3 = 0, \quad C_2 = C_4 = \frac{1}{2}.$$

Подставив найденные значения в общее решение, получим $y = \frac{1}{2}xe^{-x} + \frac{1}{2}xe^{x} = xchx$. Данное решение является не только решением задачи Коши, но и решением нашего исходного интегрального уравнения.

Литература:

1. Байгазов С.П., Мукимов В.Р. Интегральные уравнения. – Бирск: БФ БГУ. – 2016 – 80с.

2. Краснов М.Л. Интегральные уравнения. – М., Наука, 1975 – 304с.

Вильданов А. Р., Гилёва О. В.
БФБашГУ

УДК 372.851

ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Текстовые задачи в обучении математике всегда занимали некое особое место. Практика их применения в обучении исходит от глиняных табличек (Древний Вавилон) и различных письменных источников (1950 год до н. э.). К примеру, решались такие задачи:

1. Вычислить число π;
2. Площадь A, состоящая из суммы площадей двух квадратов, составляет 1000. Сторона одного из квадратов составляет уменьшенные на 10 две трети стороны другого квадрата. Каковы стороны квадратов?

Сравнивая содержания текстовых задач Вавилона с содержанием задач XXI века, можно сказать, что никаких отличий нет. Разве что вычислить число π.

При решении текстовых задач ученики получают знания в работе с величинами, формируют математические навыки решений практических и даже жизненных задач, развивают логическое и алгоритмическое мышление, что очень хорошо влияет на их математическое развитие.

При изучении теоретической части задачи мотивируют к введению понятий, пониманию математических символик и различных терминов, показывают, какие взаимосвязи могут быть между понятиями.

На воспитание учащихся особое внимание оказывает то, какие методы и формы решения применяются при решении текстовых задач, как учитель ведет разговор с учениками, и как ученики контактируют между собой, решая задачи.

Если говорить о том, какие человеческие качества вырабатываются у учащихся при решении задач, то их можно выделить несколько: трудолюбие, настойчивость, самостоятельность, активность, умение принимать важные решения.

Развивающие функции задач заключаются в выработке умения применять теорию на практике, выделять общие способы решения, связывать их с новыми задачами, развивать логическое и творческое мышление, память, воображение, внимание.

Учитель может использовать на практике задачи и разнообразные способы их решения. Такой подход окажет положительное влияние на учащихся. Во-первых, они с интересом освоят исторический процесс поиска решений задач, во-вторых, обогатят свои мыслительные способности.

При переходе к самим текстовым задачам можно выделить несколько видов: *Задачи*:

- ✓ на движение;
- ✓ на работу;
- ✓ на проценты;
- ✓ на смеси, сплавы и концентрацию;
- ✓ в которых неизвестные – целые числа;
- ✓ для решения которых нужно находить наибольшее значении, или наименьшее;
- ✓ решение которых требует рассмотрения нескольких вариантов;
- ✓ процесс решения которых приводит к системе уравнений, содержащей уравнений меньше, чем неизвестных;
- ✓ для решения которых необходимо использовать неравенства.

Часто встречающейся в школе задачей является задача на проценты. Данный тип задач очень важен для учащихся, так как понятие процента часто встречается в повседневной жизни.

К текстовым задачам на проценты относят задачи, в которых говорится о кредитах в банке разной процентной ставки, о прибыли, об изменении цены на товар; задачи, в которых преобразуют исходное вещество и т.д. Задачи на проценты применяются также и в решении других типовых задач.

Естественно, не зная о понятии «процент», учащиеся попросту не поймут, что такое, к примеру, взять кредит на 3 года под 10% годовых. Не смогут ответить на такие вопросы: "Какой капитал, отданный под 5,6%, принесет в 5 лет 8000 рублей процентных денег?", "Какой будет заработная плата после понижения ее до 5%, если до понижения он составляла 12500?", "Как изменятся расходы на оплату услуг по предоставлению газа, если потребление возросло на 7% , а стоимость 1 кВт/ч увеличится на 15%?" и т.п. Стоит заметить, что задачи на проценты ныне становятся очень актуальными, так как расширяется сфера практического приложения процентных расчетов.

Процесс решения текстовых задач целесообразно разделить на 4 основных этапа:

1) осмысление условия задачи;
2) поиск и составление плана решения;
3) осуществление плана решения;
4) исследование найденного решения.

На этапе осмысления, учащимся необходимо:

1) уметь анализировать требование задачи, т.е. найти все возможные пути ответа на вопрос задачи;

2) уметь анализировать условие задачи, т.е. найти такую информацию, которая задана непосредственно, но подходит ему.

Главным шагом на пути решения задачи является этап составление плана. Если он составлен правильно, то можно сказать, что задача почти решена. Но, прежде чем делать такие выводы, нужно проверить, все ли данные задачи были использованы.

Этап осуществления плана решения подразумевает лишь общий контур решения задачи. При реализации плана рассматриваются все детали, которые записываются в этот контур. Учащимся полезно следовать некоторым советам, которые в какой-то степени облегчат решение задачи:

1) проверять каждый сделанный шаг, убедиться, что он верный.
2) выбрать такой способ оформления решения, дабы записать ее в краткой и ясной форме.

Последний этап является необходимой частью решения задачи. Учащиеся осмысливают выполненное решение, находят решения других задач, связанных с решенной задачей, извлекают выводы из проделанной работы: как находятся и выполняются решения.

Таким образом, без текстовых задач в обучении математике все же не обойтись, так как они играют важную роль в формировании математического склада ума, подготавливают нас к реальным жизненным ситуациям, что немало важно для каждого ученика, а также вырабатывают различные человеческие качества, которые пригодятся в будущем. И напоследок можно сказать, что решение задачи – это как стратегическая игра: нужно продумывать все «ходы» и «выходы».

Литература

1. Доценко В. С. Пятое правило арифметики/Наука и жизнь, 2004, №12.
2. Тоом А. Л. Текстовые задачи: приложения или умственные манипулятивы / Математика, 2004, №47.
3. Шевкин А. В. Обучение решению текстовых задач в 5-6 классах. Книга для учителя. - М.: ТИД “Русское слово - РС”, 2002. – 208 с.
4. Тоом А.Л. Между детством и математикой: Текстовые задачи в математическом образовании/Математика, 2005, №14.
5. Шевкин А. В. Текстовые задачи в школьном курсе математики. - М.: Педагогический университет “Первое сентября”. 2006.- 80 с.

Ахметова Г.З.
МБОУ СОШ с. Старая Мушта

УДК 372.851

ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕТОД ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ

В Федеральном государственном образовательном стандарте дан портрет будущего выпускника школы - гражданина России.

Будущий гражданин России - это компетентный в гражданско-правовых аспектах член общества, осознающий свою сопричастность к судьбе России; уважающий ценности иных культур, конфессий и мировоззрений, осознающий глобальные проблемы современности, свою роль в их решении; мотивированный к познанию и творчеству, обучению и самообучению на протяжении всей жизни; разделяющий ценности безопасного и здорового образа жизни; уважающий других людей, готовый сотрудничать с ними для достижения совместного результата; осознающий себя личностью, способной принимать решения и нести за них ответственность.

Одним из личностных характеристик будущего выпускника является его стремление к познанию, творчеству, обучению и самообучению на протяжении всей жизни.

Таким образом, одной из актуальнейших проблем преподавания математики на современном этапе является отбор образовательных технологий, способствующих достижению поставленной цели. То есть воспитание в стенах школы гражданина, владеющего основами научных методов познания окружающего мира, мотивированного на творчество и современную инновационную деятельность, готового к учебному сотрудничеству, способного осуществлять исследовательскую, проектную и информационную деятельность.

Китайская народная мудрость гласит: «Скажи мне – и я забуду; покажи мне – и я запомню; дай сделать – и я пойму».

Действительно, если ребёнок будет выполнять только упражнения, данные в учебнике или подобранные учителем, он закрепит полученные знания. Но будет ли ученик развиваться как творческая личность?

Формирование у учащихся способности к творческому мышлению, самостоятельности в принятии решений, инициативности возлагается в первую очередь на образование и главным образом на среднюю школу. Есть различные виды деятельности, которые способствуют развитию творческого мышления обучающихся. Реализация этих целей может осуществляться также через проектно-исследовательскую деятельность обучающихся. Как и все инновационные технологии, она направлена не на то, чтобы дать детям знания в готовом виде, а на то, чтобы научить их добывать знания самостоятельно.

Метод проектов можно применять как в групповой, так и в индивидуальной деятельности, причём не только на уроках, но и во внеурочное время.

В математике немало разделов и тем, направленных на организацию проектно-исследовательской деятельности учащихся.

Начинать освоение проектной технологии логичнее всего с выполнения индивидуальных проектов. Актуальность и востребованность проектно-исследовательской работы в школе подтверждается не только решением выше перечисленных задач, но и набирающим силу в последнее время олимпиадным движением разного уровня, активным участием школьников в научно-практических конференциях. Проектно-исследовательская работа является мощным учебным средством в решении образовательных проблем, и включение этого средства в учебный процесс даёт обучающимся жизненно-практическое умение, полезное каждому выпускнику, независимо от выбранной им в будущем профессии.

Проектно-исследовательское обучение относится к активным формам, значительно оживляет процесс восприятия нового, через сознательную деятельность обучающихся, через обучение в действии. А полученные в деятельности знания остаются прочными и долговременными.

Приведем пример применения проектно-исследовательского метода во внеклассной работе по математике в 7 классе.

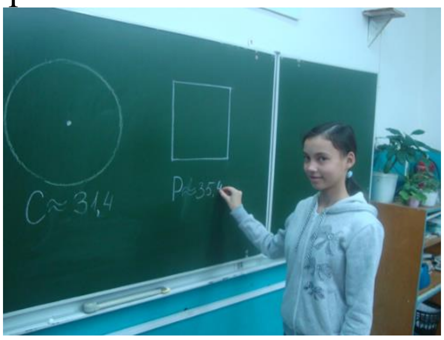
Сказка «Про девочку и пчел» или рассказ о том, как создавалась исследовательская работа «Геометрия и пчелы».

Жила-была девочка. Училась она в 7 классе в своей родной школе. Училась хорошо, увлеченно. Жила вместе с родителями. Жила и не тужила. Но до поры до времени, пока отец не решил заняться пчеловодством. Пчеловодство его увлекало еще с детства, так, как и его отец и дед до седьмого колена, все занимались этим. В стране, в которой жила эта девочка, всячески поддерживали предприимчивых людей. И вот отец той девочки взял кредит, накупил оборудование, пчел и стал заниматься пчеловодством. И поселились во дворе у девочки журчащие семейства пчел, и стали они обустраиваться. Не сложились у девочки и пчел дружелюбного отношения, вскоре они вовсе стали враждебными. Больше всего страдала девочка. Пчелы не давали ей даже прохода, караулили ее, жалили, гонялись за ней даже по улице. В один прекрасный летний день, когда девочка как всегда бежала с визгом по улице, ее остановила учительница математики и спросила, куда она так стремительно бежит. Девочку как будто прорвало. Она рассказала учительнице о своем горе, как отец завел собственное дело, привез этих ужасных пчел, говорит, что они их кормилицы, и будут жить с ними всегда. «А я их ненавижу»,- сказала девочка с отчаянием. На что учительница ответила: «Вот начнем изучать геометрию, я тебе помогу».

Девочка подумала: «Причем тут геометрия и пчелы?»

Когда настала осень, и все дети начали учиться в школе, девочка со своей учительницей начали исследовать пчел. Задались множеством вопросов, которые волновали девочку. Оказалось, что и друзья девочки, которые учатся вместе с ней в одном классе, интересуются этими вопросами.

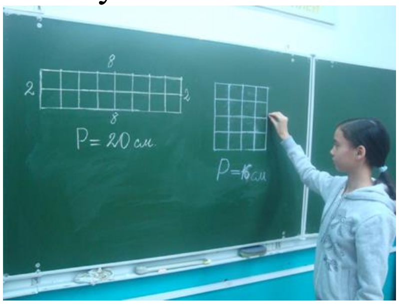
Они искали ответы и в учебниках, не раз заглядывали в «Интернет», делали модели, рассматривали соты, консультировались у учительницы биологии, спрашивали о повадках пчел у дедушки девочки. С каждым днем знаний по этой теме становилось все больше и больше. Пчелы в глазах у девочки «росли» с каждым днем. Оказывается, что пчелы умные существа, так как они делают соты в форме правильных шестиугольников в соображении экономии воска.



На протяжении всей истории внимание многих людей привлекала необычная архитектура пчелиных сотов. Они состоят из тонких, близко расположенных друг к другу шестиугольников, стенки которых составляют примерно 0,1 мм. Для того, чтобы выяснить, какие геометрические правила применяли пчелы при строительстве сот, мы разглядывали соты математическим взглядом. Круг – это геометрическая фигура, обладающая самым коротким размером сторон. Мы сравнили круг и квадрат площадью 10 $см^2$ и заметили, что окружность значительно меньше периметра квадрата.

Однако в строительстве сот дело обстоит иначе. Вместительная сотовая рамка делится на равные, более мелкие части. Если мы начнем делить рамку на равные соты в виде мелких кругов, то будет создана самая короткая длина, но тогда понадобится намного больше воска для закупорки оставшихся пустых мест. И пчелам просто не выгодно так тратить воск и свои силы. Однако, если мы будем рассматривать деление на соты с точки зрения геометрических принципов, то для достижения меньших затрат материала (воск) и получения наименьшей длины грани, придется делить плоскость на многоугольные фигуры. А обладателем самого короткого периметра среди треугольников является равносторонний треугольник, а среди четырехугольников – квадрат.

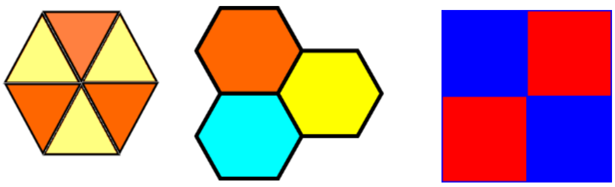
Подобным образом, сравнивая между собой пяти- и шестиугольники, приходим к выводу, что, только будучи правильными, они могут обладать самым коротким периметром. Мы пришли к выводу, что пчелы для экономии воска должны выбрать правильный многоугольник.



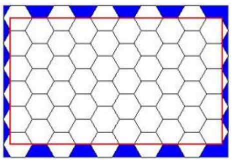
А какой именно правильный многоугольник? Выбранный пчелами многоугольник должен заполнить плоскость без пропусков. Чтобы ответить на этот вопрос, мы, предварительно выяснили, какими правильными многоугольниками можно заполнить плоскость так, чтобы не было пропусков, то есть уложить их в виде паркета. Сумма всех углов n-угольника равна 180 (n-2). Все углы правильного многоугольника равны. Следовательно, каждый из них равен 180 (n-2)/n. В каждой вершине паркета сходится целое число углов. Поэтому число 2•180 должно быть целым кратным числа 180 (n-2)/n. Преобразуем отношение этих чисел:

$$\frac{2\pi}{\pi(n-2)} = \frac{2n}{a-2} = 2 + \frac{4}{n-2}.$$

Разность n-2 может принимать лишь значения 1, 2 или 4; поэтому n может быть равно только 3, 4 или 6. Значит, можно получить паркеты, составленные из правильных треугольников, квадратов или правильных шестиугольников. Наше предположение оказалось верным. Мы убедились в том, что соты можно построить из: правильных треугольников; правильных шестиугольников; правильных четырехугольников.



Перед пчелами встал вопрос строить соты из правильных треугольников, квадратов или правильных шестиугольников? Мы провели эксперимент: в окружность с равными радиусами вписали правильный треугольник, затем квадрат и после правильный шестиугольник, вырезали эти треугольник квадрат и шестиугольник и после выделенную поверхность разбили этими фигурами. Посчитали периметр получившегося разбиения. Сравнили результат, оказалось, что разбиение поверхности правильным шестиугольником обладает наименьшим периметром.



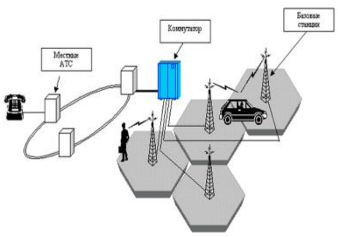
Таким образом, только используя это разбиение, можно максимально сократить расходование воска. Идеальной фигурой при делении единого пространства на более мелкие части является правильный шестиугольник. Идеальной фигурой для построения сот является шестиугольник.

Если соты имеют только форму правильных шестиугольников, то на изготовление их уйдет наименьшее количество воска.

Девочка, ее одноклассники вместе с учительницей доказали это с помощью математических суждений, использовали сложные формулы- все сошлось. Чудеса, да и только, пчелы «знают» геометрию, применяют ее в своей жизни. Так же ребята узнали, что пчелы очень трудолюбивые, у них много «дел», они организовали свою жизнь так, что весь день у них расписано по минутам, они живут практически как военные. У них есть свои разведчики, охранники, рабочие, и даже есть своя Королева. Пчелы летают только по определенному маршруту, у них есть навигатор. После этого девочка уже сама сделала вывод: если пчелы за ней гонятся, то в этом виновата она сама, значит, она ходила не в том месте, побеспокоила охранника или встала на пути по маршруту пчел.

Теперь на вопрос учительницы: «Ты до сих пор ненавидишь пчел?» Она ответила: «Нет, я их уважаю». Ребята вспомнили, что эти симпатичные существа красуются на их пионерских галстуках.

Их символ - Золотая Пчелка - образец пользы, трудолюбия, самоорганизованности. Исследование девочки и ее одноклассников на этом не закончились. Кто-то из ребят спросил, а не связаны ли между собой сотовая связь и пчелиные соты? Исследование продолжили в этом направлении. Как раз в это время к ним в гости в школу приехал выпускник их школы, который работает в Москве в фирме «Билайн» и занимается монтированием вышек сотовой связи. Он то и объяснил обучающимся принцип покрытия. Оказалось, что покрытие поверхности земли сотами, люди переняли у пчел. В целях оптимального покрытия земли зонами землю покрывают сотами. В честь этого связь так и называется - сотовая.



Но огорчило ребят то, что именно сотовая связь пагубно влияет на популяцию пчел, ведет к их исчезновению. Ребята узнали мнение ученых о том, что если погибнут пчелы и исчезнут с Земли, то и жизнь на Земле исчезнет через 4 года. Теперь девочке до слез стало жаль пчел. Она пообещала своим друзьям, что когда станет взрослой, то обязательно поможет пчелам справиться с их проблемой. Вот только ей нужно хорошо учиться, вырасти способной к творческому мышлению, самостоятельной в принятии решений, инициативной. Как в заключении не согласиться с мнением Пчелы из сказки «Тысяча и одна ночь»: «Мой дом построен по законам самой строгой архитектуры. Сам Евклид мог бы поучиться, познавая геометрию моих сот».

Использование в практике обучения математике проектно-исследовательской технологии способствует личностному росту учеников, знания становятся достоянием личности ребёнка, т.е. личностными качествами. Несмотря на внешнюю сложность применяемого метода, он замечателен ещё и тем, что разработка творческих проектов, проведение исследовательских работ по математике значительно повышает мотивацию к изучению предмета. Обучение и воспитание эффективно в том случае, если у ребёнка вызвано положительное отношение к тому, что мы хотим у него воспитать и чему научить.

Я хочу обратиться к учителям математики с призывом:

1. Подари ребенку радость творчества, осознание авторского голоса.
2. Веди ученика от собственного опыта к общественному.
3. Будь не «НАД», а «РЯДОМ».
4. Радуйся вопросу, но отвечать не спеши.
5. Учи анализировать каждый этап работы.
6. Критикуя, стимулируй ученика.

Литература

1. Авт.-сост. С.Г.Щербаков и др Организация проектной деятельности в школе: система работы. /- Волгоград: Учитель, 2009-189с.

2. Авт.- сост. М.В. Величко. Математика. 9-11 классы: проектная деятельность учащихся/ - Волгоград: Учитель, 2007 - 123с.

3. Полат Е.С. Типология телекоммуникационных проектов. Наука и школа – 1997 - № 4

4. Пахомова Н.Ю. Методология учебного проекта. Учитель.-2000, № 1, 4

Сайпушева Н.Ю.
МБОУ «Школа-интернат С(П)ОО с.Арлан»
УДК 372.851

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Проблемное обучение - это тип развивающего обучения, в котором сочетаются самостоятельная систематическая поисковая деятельность учащихся с усвоением ими готовых выводов науки, а система методов построена с учетом целеполагания и принципа проблемности; процесс взаимодействия преподавания и учения ориентирован на формирование мировоззрения учащихся, их познавательной самостоятельности, устойчивых мотивов учения и мыслительных (включая и творческие) способностей в ходе усвоения ими научных понятий и способов деятельности, детерминированного системой проблемных ситуаций.

На любом современном уроке нельзя обойтись без технологии проблемного обучения или без его элементов. В чем его актуальность?

Актуальность данной технологии определяется развитием высокого уровня мотивации к учебной деятельности, активизации познавательных интересов учащихся, что становится возможным при разрешении возникающих противоречий, создании проблемных ситуаций на уроке. В преодолении посильных трудностей у учащихся возникает постоянная потребность в овладении новыми знаниями, новыми способами действий, умениями и навыками.

Умение видеть проблемы – интегральное свойство мышления. Развивается оно в течение длительного времени в самых разных видах деятельности.

Решение учебных проблем оказывает положительное воздействие на эмоциональную сферу учащихся, создаёт благоприятные условия для развития коммуникативных способностей детей, развития их индивидуальности и творческого мышления. Кроме того, умение видеть проблемы, задавать вопросы, выдвигать гипотезы, давать определение понятиям, проводить наблюдения и эксперименты, делать выводы и умозаключения, классифицировать и структурировать материал, работать с текстом, доказывать и защищать свои идеи ведёт к достижению таких образовательных результатов, как способность к самостоятельной познавательной деятельности, умение быть успешным в быстро изменяющемся мире и т.д.

«Чтобы создать проблемную ситуацию в обучении, - отмечает А.М. Матюшкин, - нужно поставить ребенка перед необходимостью выполнения такого задания, при котором подлежащие усвоению знания будут занимать место неизвестного».

Основная цель создания проблемных ситуаций заключается в осознании и разрешении этих ситуаций в ходе совместной деятельности обучающихся и учителя, при оптимальной самостоятельности учеников и под общим направляющим руководством учителя, а также в овладении учащимися в процессе такой деятельности знаниями и общими принципами решения проблемных задач.

Проблемная ситуация возникла, если у класса появился эмоциональный отклик: ученики широко распахивают глаза, открывают рты, задумчиво почесывают затылки и недоуменно смотрят на учителя. И по реакции детей проблемные ситуации можно разделить на два больших типа: «с удивлением» и «с затруднением».

Проблемная ситуация создана, но из нее надо еще достойно выйти.

Для этого используются следующие варианты: заостряет противоречие и формулирует проблему сам учитель; осознают противоречие и ставят проблему сами ученики.

Но бывают случаи, когда самостоятельно «выпрыгивает» из проблемной ситуации, как правило, сильный ученик. Остальные, не понимая, в чем дело, молчат. Как же быть?

В этой ситуации следует говорить вместе со школьниками, подталкивая при этом их мысль.

Методы проблемного обучения можно применять на уроках, создавая проблемную ситуацию на любом его этапе.

Использование на уроках проблемных ситуаций позволяет управлять мыслительной деятельностью учеников, что является необходимым условием развития их умственных способностей, самостоятельной учебной деятельности, повышения познавательной активности в процессе овладения знаниями. Включение школьников в самостоятельную поисковую деятельность под руководством учителя помогает им овладеть элементарными методами науки и приёмами самостоятельной работы. В результате использования технологии проблемного обучения у детей наблюдается повышение интереса к учебе, новым знаниям, повышение качества обученности, улучшилось эмоциональное отношение к учению, исчез страх перед преодолением трудностей, усилилось желание самостоятельного поиска разных подходов к выполнению проблемных заданий. Кроме того, учебные проблемы оказывают положительное воздействие на эмоциональную сферу учащихся, дети испытывают огромное удовольствие, если разрешат проблему самостоятельно, их самооценка растет. Главная ценность в том, что дети в очередной раз получают возможность сравнивать, наблюдать, делать выводы; убеждаются в том, что не на каждый вопрос есть готовый ответ, что ответ может быть неоднозначным, что каждый из них имеет полное право искать и находить свой ответ, отстаивать свое мнение. Изменения, происходящие в детях, указывают на то, что учебные проблемы создают благоприятные условия для общего развития каждого ребёнка. Разрешение системы проблемных ситуаций приучает школьников к умственному напряжению, без чего невозможна подготовка к жизни, к труду на пользу общества.

Мои ученики активно участвуют в различных конкурсах: «Кенгуру», «Ребус», «Я – энциклопедия», ФГОСтест, «Лисенок» конкурс исследовательских работ МАН и другие. Число участников ежегодно растет.

Но создавая проблемную ситуацию, учитель должен помнить, что, если задание сформулировать без учета знаний учащихся, их возрастных особенностей, это обязательно приведет к потере мотивации учения. Только грамотно созданная учителем проблемная ситуация обеспечивает интеллектуальное развитие учащихся, воспитывает в них волевые качества, самостоятельность, активизирует и развивает эмоциональную сферу и воображение. Развитие самостоятельного, творческого мышления, проявляющегося, в своеобразном видении ребенком проблемной ситуации, требует индивидуального подхода, который бы учитывал особенности мыслительной деятельности каждого ученика.

Таким образом, формирование мышления на уроках математики, через решение определенного типа задач, в форме увлекательных игр, обогащает педагогический процесс, делает его более содержательным. Вызывает у детей богатое своими последствиями чувство удивления, живой интерес к процессу познания, помогает им усвоить любой учебный материал и влияет на ребенка, как на творческую личность. Такую работу необходимо проводить периодически, в течение всего учебного года.

Таким образом, можно сделать вывод, что данная технология позволяет спланировать свою работу, которая направлена на достижение цели современного начального образования – развитие личности ребенка, выявление его творческих возможностей, сохранение физического и психического здоровья и добиться хороших результатов.

Литература

1. Занков Л.В. Обучение и развитие. – М., 1975.
2. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. М., 1972.
3. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе. М., 1983.

4. Мельникова Е.Л. Технология проблемного обучения. Школа 2100. Образовательная программа и пути ее реализации. М.: Баласс, 1999.
5. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. - М.: Народное образование, 1998.

Галиева Н.Н.
МБОУ ООШ с. Саклово

УДК 372.851

ПРЕПОДАВАНИЕ МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЕ (ДИАГНОСТИКО-КОРРЕКЦИОННЫЙ СПОСОБ РАБОТЫ НАД ОШИБКАМИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ 5-6 КЛАСС)

Целью современного российского образования стало формирование и развитие способностей ученика самостоятельно распознавать учебную проблему, формировать алгоритм её решения, направлять и контролировать процесс и оценивать самостоятельно полученный результат. Научить учить - лозунг стандартов, функция школы - корректирующая, учитель - направляющая сила для ребёнка.

ФГОС адресован всем учителям, независимо от места работы. Условия сельской школы влияют на способы реализации идей ФГОС. Учить детей общению в сельской школе сложнее, для чего требуются специальные усилия и умения со стороны учителя.

Исходя из собственного опыта, я выделила несколько проблем, с которыми столкнулась, как и большинство сельских учителей, в процессе внедрения стандартов второго поколения. Это касается не только количества обучающихся, географического положения села, но и контингента обучающихся.

В сельских школах из-за низкого количества учащихся невозможно использование некоторых форм коллективной работы в то же время небольшое количество детей в классах приводит к тому, что учитель на уроке уделяет внимание каждому ребёнку в течении всего урока, этим самым имеются все условия для индивидуализации обучения, но учителя чрезмерно опекают детей, тем самым лишая возможности учиться самостоятельно. В результате ученик способен осваивать материал лишь при непосредственном взаимодействии с учителем. Излишняя опека со стороны учителей начальной школы приводит к тому, что ребёнок теряет уверенность в своих силах, даже способные дети ищут постоянной поддержки учителя, требуя подтверждения правильности своей деятельности. Поэтому, я на протяжении многих лет сотрудничаю с начальной школой, для того, чтобы заранее знать с какими знаниями придут ученики в 5 класс, кому действительно нужна помощь, а кто просто не способен самостоятельно определиться верно ли он выполнил задание.

В селе есть дети из неблагополучных семей, поэтому с данными учащимися приходится работать вдвойне, это не только работа с самим учеником, но и работа с его родителями.

Несмотря на ряд проблем, учитель в современных условиях преподавания должен уметь построить работу так, чтобы ученик не был сторонним наблюдателем, а был активным участником процесса обучения. Математику нельзя изучать, наблюдая, как это делает сосед. Работая в парах, группах, общаясь с соседом, проговаривая ему выученные формулировки, имея возможность при этом увидеть не только свои ошибки, но и поправить своего соседа, ученики формируют позитивное отношение к предмету и навыки выполнения различных заданий.

В своей работе я использую диагностико-коррекционную систему работы над ошибками. Диагностико-коррекционная система - разновидность современных педагогических технологий системной диагностики и мониторного качества обучения, где основополагающим принципом реализуется принцип системно-деятельностного подхода к обучению. Она относится к разряду принципиально новых здоровьесберегающих, саморазвивающихся педагогических систем.

Чтобы научиться самостоятельно и творчески учиться, для этого нужно организовать работу на уроке так, чтобы ученики были «хозяевами» своей деятельности. Возьмём самый простой вид групповой работы - работа в парах. На этапах закрепления новой темы, например, «Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями» предлагаю учащимся записать в тетради любые три дроби с одинаковыми знаменателями и дать соседу по парте пример на сложение или вычитание. При этом важно, чтобы сосед честно просчитал правильность выполнения задания, не формально перечеркнул неправильный ответ, а выявил неверность в решении, именно в каком месте допущена ошибка, чего не знает напарник. Указываю на необходимость прослушать не только полученный ответ, но и объяснить, как этот ответ получен. Тем самым ученики выступают и в роли ученика и учителя одновременно, находят ошибки друг друга, при этом недопустимость ошибки в подобном примере сводится к минимуму. В случае разногласия ученики обращаются к классу или к учителю. Выделяю на выполнение этого задания 5 минут. Такие упражнения я провожу при изучении различных тем. Иногда решение примера приводит в «тупик». Учащиеся начинают поиск возможных вариантов решения.

Важным этапом мотивации обучения математике является оценка на уроке, особенно за контрольные работы. В своей работе я практикую проведение зачетных работ, при этом учителями являются ученики, которые по математике имеют хорошие результаты. Всем известно, что самый строгий учитель - это ученик. Проведение большого числа проверочных работ даёт возможность ученику многократно показать, на что он способен и исправить плохие отметки. В целом, мои ученики положительно, но неравнодушно относятся к оценкам, но при этом хотят знать, за что получили отметку, и она должна быть справедливой. Вот здесь играет неплохую роль малая наполняемость классов, у меня есть возможность отработать каждую ошибку индивидуально с каждым учеником, или построить работу на уроке так, чтобы ученик сам увидел свои ошибки и смог исправить их.

В своей работе я использую различные виды проверочных работ, позволяющие на каждом уроке проверять уровень усвоения учащимися изученной темы. Это математические диктанты, устные и письменные опросы, выборочный контроль, зачётные работы, контрольные, итоговые контрольные работы, тесты.

Частое применение текстовых заданий на диагностко-коррекционном уроке способствует развитию внимания, самоконтроля. Диагностко-коррекционный урок является главным системообразующим элементом диагностико-коррекционного способ обучения. Этот урок я провожу в конце изучения целой главы.

В процессе обучения ученикам предлагаю тематические тесты из 10 заданий, так как за 15-20 минут решить 20 заданий сложно. Но можно включить и 20 заданий (как это принято по этой технологии), если включить теоретические вопросы и качественные задачи, которые не требуют выполнения большого числа вычислений, но позволяют проверку базовых знаний по теме. Задания должны быть подобраны так, чтобы ученик мог их решить за реальное время, отведённое учителем.

Например, при изучении темы «Обыкновенные дроби и действия с обыкновенными дробями» в 5 классе УМК Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. включаю в тесты следующие вопросы:

1. Назовите числитель дроби.
2. Укажите знаменатель дроби.
3. Выберите правильные дроби.
4. Сравните дроби и так далее.

В первое время многие не могут уложиться во времени, но потом постоянно начинают «чувствовать» время.

Очень важным элементом диагностико-коррекционного метода, я считаю, необходимость в тексте любой проверочной работы предложить шкалу оценивания, (на выпускном экзамене после 9 класса тоже необходимо набрать необходимое количество баллов на определенную оценку), то есть ученики заранее могут видеть за выполнение какого количества заданий какую оценку он может получить, естественно, если задания выполнены верно. Постепенно дети начинают привыкать к тому, что он сам может оценить свою работу, возникает соревновательная ситуация, когда никто не хочет выглядеть плохо в глазах одноклассников, как это я сам себе поставил «два». Объективная оценка учебных достижений учащихся является показателем качества образования.

Начиная с 5 класса, мои ученики ведут тетрадь работы над ошибками или «справочную» тетрадь, куда записывают основные понятия и термины математики, вместе прорешиваем наиболее сложные задания, в которых чаще всего встречаются ошибки и к 9 классу они сами себе создают помощника к сдаче экзамена.

В зависимости от уровня класса на своих уроках я использую компьютер. Провожу тестирование. Компьютер после выбора ответа на вопрос сразу показывает верный ответ и, в конце концов, ставит оценку, что нравится детям.

Используя в своей работе элементы диагностическо-коррекционного способа, я убедилась, что диагностико-коррекционный урок обогащает учебный процесс, позволяет экономить время опроса, создаёт комфортную рабочую обстановку в классе. Систематически организованные диагностико-коррекционные уроки по качественным контрольно-измерительным материалам способствуют тренировке и психологической подготовке учащихся к ОГЭ. Данный метод способствует также и профессиональному росту учителя, так как идёт большая работа над самообразованием.

Литература:

1. Амонашвили Ш.А. Обучение. Оценка. Отметка. - М.,1980.

2. Под ред. Е.Д.Божович. Процесс учения: контроль, диагностика, коррекция, оценка - М., МПСИ, 1999.

3.Рыжик В.И. Формирование потребности в самоконтроле при обучении математике //Математика в школе №3, 1980.

4. https://pedportal.net/

5. http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn

Аймурзина Ю.А., Мукимов В.Р.
БФ БашГУ

УДК 372.851

РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Всем известно, что в науке зачастую происходит так, что для одного и того же явления может быть выдвинуто несколько теорий его трактовки, причем не всегда неверные объяснения сразу получают опровержения. Несоответствие истине некоторых теорий вовсе не означает их бесполезность, ведь на их основе можно разработать актуальную модель знаний.

В методической литературе не дано четкого определения понятия текстовая задача по математике.

В различных источниках понятие задача определяется как:

– проблемная ситуация с явно заданной целью, которую необходимо достичь [1];

– вопрос, требующий разрешения; то, что задано для решения, разрешения [2];

– данная в определенных условиях (например, в ситуации проблемной) цель деятельности, которая должна достигаться преобразованием этих условий согласно определенной процедуре [3];

– результат того, что проблемная ситуация, содержащая какие-то нераскрытые звенья, подвергается анализу со стороны человека (С.Л. Рубинштейн).

Вторым элементом понятия текстовая задача является непосредственно текст, который может быть определен как:

– законченное сообщение, выраженное в вербальной форме [2];

– некий снятый объект процесса, в котором все дистинктивные признаки объекта обозначаются с большей или меньшей степенью отчетливости [1].

– последовательность осмысленных высказываний, передающих информацию, объединенных общей темой [3].

Многовариантность понятия текстовой задачи скорее свидетельствует о неполной сформированности понятийного аппарата методики преподавания математики как самостоятельной научной области.

Структура задачи определяется как проблемная деятельность, направленная на решение задачи: репродуктивная или алгоритмическая (воспроизведение изученного способа), продуктивная (применение ранее изученного способа в новых ситуациях, а также применение знаний из других тем курса), творческая (использование эвристических технологий).

Задачи делятся не только по структуре и уровню проблемности, так же существуют и другие типы математических задач.

Классифицируют:

– по содержанию: на работу, на движение, на смеси и сплавы и пр.;

– по методу решения: арифметические, алгебраические (составление уравнений, неравенств и их систем), геометрические (через использование геометрических фигур и их свойств), комбинированные [3];

– по характеру требований: задачи на вычисление, доказательство, объяснение, преобразование, конструирование, построение;

– по специфике языка: текстовые (условие представлено на естественном языке), сюжетные (присутствует фабула), абстрактные (предметные) [3].

Сложность задачи зависит от количества, характера связей, формулировки задачи и конструкции текста. В процессе решения задачи встречаются объект и субъект, в ход включается субъективный компонент - трудность.

При решении текстовых задач используется и совершенствуется знание основных математических понятий, отношений, взаимосвязей и закономерностей, работа с текстом задачи способствует осознанию смысла арифметических действий и математических отношений, пониманию взаимосвязи между компонентами и результатами действий; осознанному использованию действий.

Таким образом, математика является одним из основных предметов общеобразовательной школы, так как она обеспечивает изучение других дисциплин. Развитие логического мышления учащихся при обучении математике способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки математического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

Литература

1. Шарова О.П. Сюжетные задачи в обучении математике. //Ярославский педагогический вестник. 2005. №2. С120-126.
2. Владимирцева С.А. О методике обучения математике как научной области. // Педагогика. 2008. №3. С.28-34.
3. Фестиваль педагогических идей [Электронный ресурс] – http://festival.1september.ru//articles/568245/ - Урок «Решение текстовых задач».

Валиуллина В.В., Чудинов В. В.
БФ БашГУ

УДК 372.851

ЗАДАЧИ С ЭКОНОМИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Содержание образования в школе меняется с учетом обновления социально – экономических потребностей и условий развития общества. Меняются идеалы, ценности, на которые ориентируется учитель, воспитывая личность нового типа. Одной из важнейших потребностей современной школы является воспитание делового человека, компетентного в сфере социально – трудовой деятельности, а также в бытовой сфере. Сегодня жизнь настоятельно требует, чтобы ученик имел развитое экономическое мышление и был готов к жизни в условиях рыночных отношений [1].

В программе по математике для средней общеобразовательной школы в явном виде нет содержательно – методической линии «Задачи с экономическим содержанием». Однако задачи экономического содержания присутствуют в школьном курсе математики, а также являются неотъемлемым компонентом ОГЭ и ЕГЭ.

В последние годы в общеобразовательной школе наблюдается тенденция введения экономического образования в базисные планы основной и средней школы. Начиная уже с 5-го класса, некоторые авторы учебников предлагают задачи с экономическим содержанием. Так, например, известный автор учебника «Математика» для 5-го класса, Виленкин Н.Я. предлагает следующие задачи: при изучении темы числовые и буквенные выражения – задачи на куплю – продажу, а при изучении темы на проценты – задачу на себестоимость детали [2]. С задачей на куплю – продажу обучающиеся встречаются почти каждый день, когда приобретают тот или иной товар. Термин себестоимость может показаться ученикам незнакомым, поэтому перед тем как начать решать данную задачу, надо дать определение понятию себестоимость. Это позволит ученикам быстрее справиться с задачей.

Возьмем для сравнения учебник Петерсона Л. Г.[3]. Программа данного учебного пособия составлена таким образом, что при изучении каждого раздела новой темы, автор учебника предлагает различные интересные задачи с экономическим содержанием. Вот, например, одна из таких задач «NTN – банк начисляет по обычному вкладу доход 6% годовых от внесенной суммы, а по срочному вкладу – 15%. Какой доход получит вкладчик в конце года, если он внесет в начале года в NTN – банк 250000 р., причем 150 000 р. из них – на срочный вклад?». У учеников 5 класса сразу возникает вопрос «Что такое обычный и срочный вклад и как решить данную задачу?» У большинства авторов подобная задача решается только в 9 классе, что является весьма правильным подходом обучению математике.

Что касается учебников алгебры Макарычева Ю. Н. для 7 – 9 классов, то мы не увидели никаких пояснений по задачам с экономическим содержанием, сами же задачи в учебнике присутствуют, но отмечены как «трудная задача». Так же и для 10 – 11 классов [4], хотя им предстоит сдавать ЕГЭ, где есть задачи с экономическим содержанием на вклады.

Таким образом, проанализировав учебные пособия по математике, мы пришли к следующему выводу: в связи с требованиями современной жизни авторы данных учебников все больше и больше предлагают задачи с экономическим содержанием и, чтобы успешно справиться с такими задачами, нужна соответствующая методика. И вот здесь перед учителями встает вопрос: как сделать обучение более эффективным, одновременно объясняя школьникам смысл встречающихся в задаче экономических понятий и структуру решения задачи. В данной ситуации мы предлагаем либо переиздать учебник (что не реально), либо разработать терминологический словарь экономических понятий. Разработанный словарь позволит методически правильно объяснить экономические термины. Это значительно поможет учителям математики при объяснении материала, а ученикам позволит решать задачи с пониманием.

Литература

1. Логинова В.В. Использование экономических задач в школьном курсе математики / В. В. Логинова // Наука и современность. – 2010. – № 5. – С. 341 – 345.
2. Математика. 5 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбург. – М. : Мнемозина, 2013. – 280 с.
3. Дорофеев Г. В., Петерсон Л. Г. Математика. 5 класс. Часть 2. – Изд. 2- е, перераб. – М. : Ювента, 2011. – 240 с.
4. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / [А. Г. Мордкович и др.] ; под ред. А. Г. Мордковича. – 10 - е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2012. – 239 с.

Мандиева А.Ю., Чудинов В.В.
Бф БашГУ

УДК 372.851

ЗАДАЧИ НА ЭКСТРЕМУМЫ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Задачи, где требуется определить условия, при которых некоторая величина принимает наибольшее и наименьшее значение, принято называть задачами «на экстремум», что с перевода от латинского– «крайний» или задачами «на максимум и минимум» от латинских – соответственно «наибольшее» и «наименьшее». Такие задачи часто встречаются в технике и естествознании, в повседневной деятельности людей, приходится сталкиваться с необходимостью принять наилучшее (оптимальное) решение.

Математика становится средством решения проблем организации производства, поисков оптимальных решений и, в итоге, содействует повышению производительности труда и развитию народного хозяйства. Важным условием повышения эффективности производства и улучшения качества продукции является широкое внедрение математических методов в технику и народное хозяйство, что предполагает создание новых, эффективных методов качественного и количественного исследования, которые позволяют решать разнообразные задачи, выдвигаемые практикой.

Современные учащиеся могут уже в средней школе получать представления о таких важных понятиях, относящихся к развитию индустрии, науки, как «эффективность», «оптимальность», «экстремум», «наибольшее», «наименьшее», «наилучшее», «наиболее выгодное», «наиболее экономичное». Среди задач математики, решающих проблемы оптимизации, надлежит выделить задачи на экстремумы и оптимумы, с ними в курсе математики школы приходится встречаться чаще всего и которые, в свою очередь, являются фундаментом рассмотрения экстремальных задач.

В современной школе изучение экстремальных задач начинается в курсе математики 5 – 6 классов. Учащимся данного возраста нередко приходится решать задачи, в которых допускается много решений, причём далеко не всегда равнозначных. В таких случаях ставится дополнительный вопрос: найти наиболее выгодное решение. С такими задачами встречаются при изучении следующих разделов: «Неравенства», «Площадь и периметр прямоугольника», «Натуральные числа», «Делимость натуральных чисел».

В 7 классе учащиеся по учебнику под редакцией А.Г. Мордковича первый раз сталкиваются с задачами на экстремум при изучении координатной прямой. При изучении темы «Линейная функция» приходится решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего числа на взятом промежутке и значений функций на отрезке.

В 8 и 9 классах учащиеся продолжают сталкиваться с задачами на нахождение наибольшего и наименьшего значения при изучении квадратичной функции, функции $y = \sqrt{x}$, $y = \frac{k}{x}$ (8 класс) и при изучении темы «Неравенства» (9 класс). Учащиеся решают задачи, на нахождение наименьшего числа, удовлетворяющего системе уравнений, нахождение наименьшего и наибольшего значения функций вида $y = \sqrt{x}$ на отрезке.

В 10 же классе Мордкович А.Г. посвящает полный параграф теме под названием «Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин», который состоит из двух пунктов:

– отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке;

– задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.

В первом пункте параграфа рассматривается нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Автор отмечает, что производная используется в тех случаях, когда графически или с помощью рассуждений отыскать наибольшее и наименьшее значения функции невозможно. Потом автор говорит о ряде теорем из курса математического анализа, которые приводятся без доказательства.

Во втором пункте параграфа автор рассматривает уже текстовые задачи, в которых требуется найти наименьшее или наибольшее значение какой-либо величины. Такие задачи он называет задачами на оптимизацию. В самых простых задачах на оптимизацию мы имеем дело с двумя величинами, одна из которых зависит от другой, причем надо найти такое значение второй величины, при котором первая принимает свое наибольшее или наименьшее значение.

Данная тема в учебнике под ред. Колмогорова А.Н. «Алгебра и начала анализа 10-11 класс», называется «Наименьшее или наибольшее значение функции». Колмогоров А.Н., в отличие от Мордковича А.Г., не разбивает рассматриваемую тему на подпункты. Он так же, как и Мордкович А.Г. отмечает, что в курсе математического анализа доказывается следующая теорема, называемая теоремой Вейерштрасса: непрерывная на отрезке функция принимает на этом отрезке наибольшее и наименьшее значения. Т.е. существуют точки отрезка, в которых функция принимает наибольшее и наименьшее значения.

Далее автор учебника проводит рассуждения о том, как найти наибольшее или наименьшее значения функции. Но чёткого алгоритма нахождения наибольшего или наименьшего значений функции, как у Мордковича А.Г. у него нет. Излагая метод поиска наибольших и наименьших значений функции на отрезке в начале пункта, он отмечает, что данный метод применим и к решению разнообразных прикладных задач. После этого он, как и Мордкович А. Г., предлагает схему решения таких задач, называемую методом математического моделирования.

Можно заметить, что учебник Колмогорова более насыщен разнообразными задачами на нахождение наибольшего и наименьшего значения функций, чем учебник Мордковича А.Г.

В заключение обратим внимание на то, что изучению экстремумов функций в школьном курсе математики, хоть и отводится одно из важных мест, но недостаточно хорошо рассмотрены эти темы в учебниках для среднего звена. Лучше обстоит дело с изучением в курсе алгебры и начал анализа 10-го класса общей схемы решения экстремальных задач методами математического анализа (с использованием производной). Но очень важно и необходимо на самых ранних этапах изучения математики рассматривать решение прикладных задач на экстремумы, применяя различные способы и методы решения. Такая целенаправленная работа с учащимися в этой области, создает благотворную почву для самоподготовки к сдаче ЕГЭ. Решая экстремальные задачи, ученики учатся мыслить и понимать основы математики, овладевать простейшими применениями математики на практике, учатся думать, изобретать новые решения, овладевать умением работать творчески.

Литература

1. Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович. – 17-е изд., доп. – М.: Мнемозина, 2013. – 175 с.: ил.

2. Алгебра 8 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мородкович. – 12- е изд., стер. – М.: Мнемозика, 2010.- 215 с.

3. Учебник Алгебра 10 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Н. Колмогоров, Ю.П. Абрамов - .:Просвещение, 2008. - 385 с.

4. Алгебра 9 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мородкович П. В. Семенов. – 12- е изд., стер. – М.: Мнемозика, 2010.- 224 с.

Тумашева Э.Ф.
МОАУ СОШ № 15 г. Нефтекамск

УДК 372.581

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Методологической основой Федеральных Государственных образовательных стандартов является системно - деятельностный подход. Он предполагает активную учебно-познавательную работу учащихся, способствует готовности к самореализации, формирует учебное сотрудничество со взрослыми и ровесниками.

Цель исследовательской работы: выявить педагогические условия, которые способствуют реализации деятельностного подхода на уроках математики и проверить их в ходе опытно-экспериментальной работы

Задачи исследования:

1. Изучить психолого-педагогическую и методическую литературу по проблеме исследования;
2. Провести анализ педагогических условий реализации деятельностного подхода и выбрать те, от которых зависит успешное усвоение знаний по математике;
3. Проанализировать типологию уроков в системно-деятельностном подходе и выявить их методические особенности;
4. Провести опытно-экспериментальную работу по проверке выделенных педагогических условий реализации деятельностного подхода на уроках математики.

Объект исследования: учебный процесс в основной школе

Предмет исследования: педагогические условия реализации деятельностного подхода в обучении математике в 5 классе.

Гипотеза исследования: если использовать определённые педагогические условия при реализации деятельностного подхода в обучении математике, то они позволят повысить качество знаний обучающихся.

Методы исследования: анализ психолого-педагогической литературы, теоретическое и практическое исследование проблемы; разработка технологических карт уроков, синтез и наблюдение.

Теоретическая значимость исследования: проведен анализ педагогических условий, позволяющий повысить коэффициент усвояемости обучающихся.

Практическая значимость исследования: разработанные технологические карты уроков в рамках системно-деятельностного подхода могут применяться студентами и молодыми учителями в своей профессиональной деятельности.

Категория деятельности активно исследовалась еще в античной философии. Так, Аристотель связывал деятельность с такими понятиями, как «цель» и «осуществленность». В работе «Метафизика» он писал: «Дело – цель, а деятельность – дело, почему и «деятельность» (energeia) производна от «дела» (ergon) и нацелена на «осуществленность» (entelecheia)».

В XIV и XIX веках понятие деятельности разрабатывалось Кантом, Фихте, Гегелем и Марксом. Впервые вопрос о деятельностной природе познания фактически был поставлен И. Кантом, который принцип активности субъекта познания сделал одним из центральных в своей философии. Однако в полной мере этот принцип был воплощен И.Г. Фихте. Концепцию «учения через деятельность» предложил американский учёный Д. Дьюи.

Идея соединения системного и деятельностного подходов принадлежала в основном отечественным учёным. Толчок развитию этой идеи придали работы зарубежных и отечественных психологов и педагогов 1960-90-х гг., разрабатывавших вопросы обучения и воспитания ребенка (Л.С.Выготский, В.В.Давыдов, Л.В.Занков, А.Н.Леонтьев, Д.И.Фельдштейн, Л.М.Фридман, Г.А.Цукерман, Д.Б.Эльконин, К.Ван Парререн, Ж.Карпей, Э.Эриксон).

Как пишет Л.С. Выготский «в основу процесса должна быть положена личная деятельность ученика…». [2, с.39]

Итак, деятельностный подход в обучении с позиции обучающегося состоит в осуществлении разного вида деятельностей для решения проблемных задач. Самоконтроль и оценка учителя способствуют формированию самооценивания. Функция учителя при деятельностном подходе проявляется в деятельности по управлению процессом обучения. Как образно замечал Л.С. Выготский «учитель должен быть рельсами, по которым свободно и самостоятельно движутся вагоны, получая от них только направление собственного движения». [2, с.45]

Умение увидеть задачу с разных сторон, из целого выделить элементы или, наоборот, из разобщённых фактов выстроить цельную картину, — такое умение понадобится не только на уроках, но и в повседневной жизни. По мнению А.Г. Асмолова, «процесс учения — это процесс деятельности ученика, направленный на становление его сознания и его личности в целом. Вот что такое «системно — деятельностный» подход в образовании!». [1, с.21]. Значит, современный урок надо выстроить так, чтобы мотивировать в ученике интерес учиться, трудиться сообща, умение изменяться и развиваться, организуя себя. В концепции М. И. Махмутова рассматриваются два аспекта урока.

Специалист по теории и истории педагогики И. П. Подласый считает: «Урок — это законченный в смысловом, временном, организационном отношении отрезок (этап, звено, элемент) учебного процесса, основная форма обучения с триединой целью: обучить, воспитать, развить.» [5, с.268].

Уроки деятельностной направленности по целеполаганию можно распределить на четыре группы:

1. уроки общеметодологической направленности;
2. уроки «открытия» нового знания;
3. уроки рефлексии;
4. уроки развивающего контроля.

- На уроке «открытия» нового знания (ОНЗ) учащиеся изучают новые знания и знакомятся с новыми способами действий и их применением.
- На уроках отработки умений и рефлексии ученики закрепляют полученные знания и умения, и одновременно учатся выявлять причины своих ошибок и корректировать их.
- На уроке развивающего контроля учащиеся учатся контролировать результаты своей учебной деятельности.
- Уроки общеметодологической направленности_предполагают структурирование и систематизацию знаний.

Технология деятельностного подхода в образовании:

1. Изменяет цели образования: не столько дать багаж знаний (при всей значимости знаний), сколько обеспечить общекультурное, личностное и познавательное развитие ученика.
2. Определяет новые требования к содержанию учебных программ (они должны обеспечить высокую мотивацию учеников к предмету).
3. Определяет новые требования к организации обучения - переход к активным методикам и образовательным технологиям.
4. Изменяет роль ученика - он не объект, а субъект, участник обучения (отсюда - мотивация, активность, интерес к познанию).
5. Изменяет роль учителя: он не единственный источник знаний, не информатор, не контролер, а организатор, координатор, тьютор, наставник, помощник, консультант.

Обобщение результатов многочисленных научно-педагогических исследований показывает, что в теории и практике педагогики можно встретить такие разновидности педагогических условий как организационно-педагогические (В.А. Беликов, Е.И. Козырева, С.Н. Павлов, А.В. Сверчков и др.), психолого-педагогические (Н.В. Журавская, А.В. Круглий, А.В. Лысенко, А.О. Малыхин и др.), дидактические условия (М.В. Рутковская и др.) и т.д.

В ходе выполнения научно-исследовательской работы выделены следующие педагогические условия реализации деятельностного подхода:

1. Готовность учителя использовать технологию деятельностного подхода в своей работе;
2. Разнообразие методов и форм организации обучения школьников;
3. Тщательная разработка технологических карт уроков математики в деятельностном подходе.

Для проверки результатов исследования проведём эксперимент. Он состоит их трёх частей: констатирующего эксперимента, формирующего эксперимента и итогового эксперимента.

Достоверность наших исследований проверим, используя коэффициент усвояемости. Коэффициент усвояемости определяем следующим образом:

$$K = \frac{m}{M} \cdot 100\%$$

где m – количество выполненных заданий, M – общее количество заданий.

Во время констатирующего эксперимента проведена контрольная работа в 5 б классе. На втором этапе своих исследований был проведён формирующий эксперимент. В ходе подготовки формирующего этапа исследования были проведены уроки в рамках деятельностного подхода, на которых активно использовались методы проблемного обучения. К урокам разработаны технологические карты. На третьем этапе исследований проведён итоговый эксперимент. Для этого в этом же классе проводилась контрольная работа по изученным темам.

Результаты опытно-экспериментальной работы показывают, что соблюдение выделенных нами педагогических условий реализации деятельностного подхода на уроках математики в 5 классе повысили коэффициент усвояемости обучающихся. Если коэффициент усвояемости вначале эксперимента был 81 %, в конце эксперимента мы видим, что он повысился до 94%.

На основе проведенной исследовательской работы были получены следующие результаты и выводы:

1. Изучив психолого-педагогическую и методическую литературу, мы выявили, что современный урок - это, прежде всего урок, на котором учитель использует все возможности для развития личности ученика, ее активного умственного роста, глубокого и осмысленного усвоения знаний.
2. Анализ педагогических условий реализации деятельностного подхода дал возможность выбрать самые эффективные.
3. Проанализирована типология уроков.

4. Опытно-экспериментальная работа организована в МОБУ СОШ № 15 города Нефтекамск с обучающимися 5 б класса.

Достоверность нашего исследования проверена по коэффициенту усвояемости. Результаты проведённого эксперимента говорят о том, что выбранные педагогические условия реализации деятельностного подхода повышают коэффициент усвояемости. Разработанные технологические карты уроков в рамках деятельностного подхода рекомендуем использовать студентам и молодым учителям.

Все поставленные в исследовании задачи решены, гипотеза: если использовать определённые педагогические условия при реализации деятельностного подхода в обучении математике, они позволят повысить качество знаний обучающихся-подтвердилась. Цель исследования полностью достигнута.

Литература

1. Асмолов А.Г. Системно – деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения / А.Г. Асмолов // Педагогика. – 2011. – – №4. – 34с.
2. Галиханова А.Ф., Бронникова Э.П. Урок математики в условиях реализации ФГОС ОО//Методология и методика преподавания естественно научных дисциплин в современных условиях: Материалы региональной научно-практической конференции /Под общей редакцией А.Ф. Пономарева, Н.Д. Александрова. - Бирск: 2016-70 с.
3. Закиева З.Ф., Бронникова Э. П. Разработка современного урока математики// Урок математики в условиях реализации ФГОС ОО//Методология и методика преподавания естественно научных дисциплин в современных условиях: Материалы региональной научно-практической конференции /Под общей редакцией А.Ф. Пономарева, Н.Д. Александрова. - Бирск: Бирский филиал Баш.гос. ун-та, 2016-76 с.
4. Куприянов Б.В. Современные подходы к определению сущности категории «педагогические условия» / Б.В. Куприянов, С.А. Дынина // Вестник Костромского гос. ун-та им. Н.А. Некрасова. - 2001.-№ 2.-101-104с.
5. Подласый И.П., Педагогика: 100 вопросов-100 ответов: Учеб. Пособие для студ. Высш. Учеб. Заведений. - М.: Изд-во Владос – Пресс. 2004-368 с.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. - М.: Просвещение, 2011.-10 с.

Интернет-ресурсы

1. https://nsportal.ru/
2. https://infourok.ru/
3. http://dobrino.edusite.ru/

Хусаинова К.И., Кожевникова И.А.
Нефтекамский филиал БашГУ

УДК 372.851

ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ

Предметная область «Математика» входит в государственные образовательные стандарты среднего общего образования и является основой формирования научного мировоззрения обучающихся. Основными требованиями к результатам освоения основной образовательной программы является сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления, а также умений применять полученные знания при решении различных задач [1, п. 9.5].

Для того, чтобы решение математических задач обучающимися не вызывало затруднений, ученые обращают внимание учителей математики на связь между способностями к изучению математики и рабочей памятью человека [2].

Память характеризуют такие составляющие как способность к запоминанию, сохранению, воспроизводству информации напрямую. По отношению к математической памяти под информацией понимаются различные объекты, действия, отношения, рассуждения.

Рассмотрим типы, виды и особенности памяти. Выделяют три типа памяти, первый тип характеризуется психической активностью, второй – целями деятельности, третий – временем хранения материала. Первый тип состоит из таких видов памяти, как образная, словесно-логическая, двигательная и эмоциональная. Во втором типе исследователи выделяют непроизвольную и произвольную память, в соответствии с этим позже будет рассмотрено осознанное и неосознанное запоминание информации. В связи с ролью и местом в деятельности человека память бывает кратковременная, долговременная и оперативная [3].

Особенности памяти индивидуальны, однако их можно объединить следующими характеристиками: от того, сколько времени человек повторяет новый материал, зависит скорость запоминания; когда воспроизводимый материал совпадает с материалом, который был изучен, исследователи говорят о точности; прочность запоминания проявляется в продолжительности сохранения изученного; готовность к воссозданию – как быстро человек вспоминает необходимые в данный момент времени знания [4].

Ключевым понятием в развитии математической памяти является запоминание информации, которое можно подразделить на осознанное и неосознанное. Для того, чтобы запомнить формулы, таблицы, функции, используются специальные приемы запоминания:

мнемонические приемы, деление материала на части, учение вечером и повторение утром, подборка ассоциации, сравнение с чем-то, связывание тезиса с хорошо знакомыми зрительными объектами, компоновка, запоминание, опирающееся на правило или принцип, ассоциативный метод запоминания.

Память является основой способностей ученика, от нее зависят формирование умений и навыков. У одних развита долговременная память, таким людям трудно дается запоминание, зато они хорошо воспроизводят то, что было выучено ими длительное время назад. У других – противоположный вид памяти, кратковременный, школьники с таким типом памяти быстро запоминают информацию и также быстро ее забывают.

Важной задачей учителя математики является работа по формированию и развитию памяти обучающихся. Для этого необходимо использовать следующие приемы, тренажеры и задания:

1) приём мысленного составления плана (при решении задачи обучающийся составляет план, определяет порядок действий, алгоритм вычислений);

2) приём соотнесения заключается в соотнесении изученного материала с новым;

3) приём реконструкции характеризуется преднамеренным, без искажения, изменением необходимого запоминания материала, объяснение темы урока, решаемой задачи, примера;

4) приём выделения смысловых опорных пунктов (школьник делит текст на части, озаглавливает каждую часть с помощью отдельных слов, выражений, тем самым составляет смысловые опорные пункты).

Выполнение упражнений с компьютерными тренажерами способствует снижению вероятности сбоев рабочей памяти. Тренажер устного счета предполагает произведение двухзначного числа на однозначное, разность трехзначного и двухзначного чисел, деление трехзначного числа на однозначное. Известен и широко употребляем тренажер «Перемещение зверей через мост», при этом настраиваются время наблюдения, период появление на мосту зверей и разрешенные виды зверей, перебегающих через мост в различных направлениях. Цель тренажера – удержать в уме количество зверей каждого вида, оставшихся на одном берегу. Суть тренажера «Матрица» заключается в нахождении отличающихся элементов двух матриц, последовательно сравнивая строчки на левой матрице со строчками на правой, удерживая информацию в уме. В качестве элемента могут быть буквы, цифры или цвета[2].

Для развития памяти школьника применяются также упражнения, к примеру, запись делителей числа в убывающем порядке, выполнение арифметических действий, запоминание их и внесение в таблицу, нахождение процентов от чисел, а затем вычеркивание неправильных ответов, сортировка слов по темам (модуль числа, коэффициент, графики, координаты на плоскости, …).

Математическую память у обучающихся можно развивать, используя следующие задания: на запоминание большего количества математических слов, на составление цепочки математических терминов, на повторение с добавлением имен великих математиков, зрительный математический диктант.

Данные тренажеры, упражнения, приемы и задания помогают обучающимся оценивать свою рабочую память и улучшать ее. Учитель должен не только фиксировать умение запоминать, но прежде всего, ежедневно систематически формировать умения применять рациональные технологии запоминания при решении различных математических задач, обеспечивая целостность развития личности обучающегося.

Литература

1. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 29.06.2017) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 № 24480).
2. Пигарев А.Ю. Развитие рабочей памяти с помощью компьютерных тренажеров как средство преодоления объективных трудностей при изучении математических дисциплин. //Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2009. – № 6(84). – С. 32-36.
3. Рогов Е.И. Общая психология: Курс лекций для первой ступени педагогического образования.– М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. – 448 с.
4. Индивидуальные особенности памяти/ Режим доступа: http://psyznaiyka.net/view-pamat.html?id=individualnye-osobennosti-pamyati

Каримова Ф.Т.
МБОУ СОШ с. Шушнур

УДК 372.851

ПРЕПОДАВАНИЕ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ

Перед преподавателем математики в школе, кроме общих целей обучения, стоят ещё свои специфические цели, определяемые особенностями математической науки. Одна из них — это формирование и развитие математического мышления. Это способствует выявлению и более эффективному развитию математических способностей школьников, подготавливает их к творческой деятельности вообще и в математике с ее многочисленными приложениями, в частности.

Интеллектуальное развитие детей можно ускорить по трём направлениям: понятийный строй мышления, речевой интеллект и внутренний план действий.

Прочное усвоение знаний невозможно без целенаправленного развития мышления, которое является одной из основных задач современного школьного обучения.

Хочется обратить внимание на две главные проблемы дидактики математики: модернизация содержания школьного математического образования и совершенствование структуры курса.

Быстрый рост объема научной информации, ограниченность срока школьного обучения и невозможность сокращения объема изучаемых в школе основ науки с целью включения новой информации усложняют проведение реформ по модернизации школьного образования, поэтому готовить их придется в течение более длительного времени, тщательно и строго на научной основе.

Имеют место успешные эксперименты по модернизации курса начальных классов и изучению в нем начал алгебры, что позволило дать значительную пропедевтику алгебры и геометрии в I-V классах, позволяющую изучить систематические курсы этих предметов в более быстром темпе и перенести ряд тем из старших классов в средние; включить в программу старших классов элементы высшей математики. Таким образом, улучшение системы курса возможно и в период между реформами, т. е. независимо от модернизации образования

Математика на протяжении всей истории человечества являлась составной частью человеческой культуры, ключом к познанию окружающего мира, базой научно-технического прогресса. Математическое образование является неотъемлемой частью гуманитарного образования в широком понимании этого слова, существенным элементом формирования личности.

Математика есть часть общего образования. Ныне ни одна область человеческой деятельности не может обходиться без математики - как без конкретных математических знаний, так и интеллектуальных качеств, развивающихся в ходе овладения этим учебным предметом. Школьное математическое образование способствует: овладению конкретными знаниями, необходимыми для ориентации в современном мире; приобретению навыков логического и алгоритмического мышления; развитию воображения и интуиции; формированию мировоззрения; формированию нравственных черт; воспитанию способности к эстетическому восприятию мира; обогащению запаса историко-научных знаний.

Огромно значение математического образования в воспитании всесторонне развитой личности. Это еще раз убеждает в необходимости проведения уроков математики с учетом общих требований к современному уроку, выполнение которых повышает эффективность, а значит и качество математического образования.

Урок математики и его структура

Урок математики - это логически законченный, целостный, ограниченный определёнными временными рамками учебно-воспитательный процесс.

Методическое понятие “урок” обладает следующими признаками: на каждом уроке решаются определённые образовательные и воспитательные задачи; эти задачи решаются через рассмотрение конкретного учебного материала; для достижения целей подбираются подходящие методы решения; коллектив учащихся класса определённым образом организуется на работу.

Характерные черты урока:

1. Цели урока:

Образовательные цели включают формирование математических с общеучебными знаниями, умениями и навыками, позволяющими более рационально организовать обучение математике.

Воспитательные цели должны способствовать повышению интереса к математике, стимулировать ответственное отношение к учебной работе, развивать аккуратность.

Развивающие цели способствуют формированию различных видов мышления, которое обозначают словом “математическое” мышление. В него включают: логическое мышление, умение к обобщению и систематизации, способность к формированию гипотез.

2. Содержание:

Подбор учебного материала, соответствующего поставленной цели, осуществляется с помощью учебных программ, учебников, методических пособий, дидактических материалов и т.д. Изложение материала на уроке строится с сохранением логики раскрытия этой темы в школьном учебнике.

3. Средства и методы обучения:

Выбор оптимальных методов обучения обуславливается выполнением следующих условий:

а) цель урока;
б) особенности содержания изучаемого материала
в) особенности учащихся класса
г) оснащённость кабинета дидактическими средствами обучения;
д) эргономические условия

е) индивидуальные особенности учителя, т.к. он управляет всей учебной деятельностью на уроке, используя общие групповые и индивидуальные её формы.

Объяснение нового материала эффективно, если содержание передаваемой информации и формы её подачи обеспечивают необходимую активность учащихся.

Цель достигается при достаточной мотивации, при объяснении прикладной ценности, при изложении новой темы на высоком научном уровне, при создании условий для сознательного и прочного усвоения.

При изложении материала учитель ориентирует учащихся на то, какие типовые задачи предстоит решить и как они решаются, тем самым выявляя прикладную ценность данного материала. Доступность и наглядность изложения необходимое условие для восприятия материала, поэтому допускается оформление на доске схем изучаемого, содержащих все важные идеи и выкладки, следствия и причины, формулировки теорем, чертежи.

Типы уроков:

- урок изучения новой темы;
- урок закрепления;
- урок повторения;
- урок систематизации и обобщения;
- урок контроля знаний и умений;

Основные формы внеклассной работы по математике в средней школе.

Под внеклассной работой по математике понимаются необязательные систематические занятия учащихся с преподавателем во внеурочное время.

Следует различать два вида внеклассной работы по математике:

1) работа с учащимися, отстающими от других в изучении программного материала (дополнительные внеклассные занятия);

2) работа с учащимися, проявляющими к изучению математики повышенный, по сравнению с другими, интерес и способности (собственно внеклассная работа в традиционном понимании смысла этого термина).

Методы и формы проверки знаний, умений и навыков учащихся по математике

Основная цель проверки - определение качества усвоения учащимися программного материала, диагностирование и корректирование их знаний и умений.

Функции проверки:

- контролирующие;
- обучающие;
- диагностические;

-прогностические;
- развивающие;
- ориентирующие.

Уроку как основной форме обучения свойственны объективные противоречия. Первое заключается в том, что урок как форма массового, коллективного обучения в основном обеспечивает общий, средний, необходимый всем детям уровень знаний, умений и навыков. Между тем дети не одинаково одарены, у них проявляются разные способности, в силу чего, одни учащиеся движутся вперед в усвоении знаний и развитии быстрее, другие — медленнее, одни склонны к усидчивости, другие — к перемене деятельности.

В итоге проведенной работы можно предложить несколько методических рекомендаций к курсу математики:

В целях совершенствования преподавания математики целесообразна дальнейшая разработка новых методик использования нестандартных задач.

Систематически использовать на уроках задачи, способствующие формированию у учащихся познавательного интереса и самостоятельности.

Осуществляя целенаправленное обучение школьников решению задач, с помощью специально подобранных упражнений, учить их наблюдать, пользоваться аналогией, индукцией, сравнениями и делать соответствующие выводы.

Целесообразно использование на уроках задач на сообразительность, задач-шуток, математических ребусов, софизмов.

Учитывать индивидуальные особенности школьника, дифференциацию познавательных процессов у каждого из них, используя задания различного типа.

Прочное усвоение знаний является главной задачей процесса обучения, но это очень сложный процесс. В него входят восприятие учебного материала, его запоминание и осмысливание, а также возможность использования этих знаний в различных условиях.

Литература

1. Епишева О. Б. Общая методика преподавания математики в средней школе / Тобольск, Изд-во ТГПИ им. Д. И. Менделеева, 1997.
2. Журнал «Математика в школе».
3. Колягин Ю. М., Луканкин Г. Л., Мокрушин Е. Л. и другие. Методика преподавания математики в средней школе. Частные методики / М., Просвещение, 1977.
4. Программы школьных факультативов по математике.

5. Рогановский Н. М. Методика преподавания математики в средней школе / Минск, Изд-во «Высшая школа», 1990.
6. Учебники для средней школы и соответствующие пособия для учителя.
7.Черкасов Р. С., Столяр А. А. Методика преподавания математики в средней школе / Москва, Изд-во «Просвещение».

Сулейманова Э.Н., Бронникова Э.П.
УДК 372.851
БФ БашГУ

ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Основополагающей идеей модернизации образования в Российской Федерации являются идеи личностно-ориентированного развивающего обучения. В настоящее время одна из приоритетных задач современной школы состоит уже не в том, чтобы снабдить учащихся багажом знаний, а, напротив, в том, чтобы привить умения, которые позволили бы им собственными силами добывать информацию и заниматься творческой, исследовательской деятельностью. Поэтому необходимо внедрение в обучение таких технологий, позволяющих прививать ученикам умения и навыки самостоятельного добывания знаний.

Актуальность использования деятельностного подхода в обучении заключается в том, что его реализация на разных уровнях обучения значительно увеличивает эффективность обучения по следующим категориям:

– итоги обучения приобретают социально значимый характер;

– усвоение знаний, умений, навыков проходит на более высоком уровне, развивается самостоятельность учащихся в их добывании;

– возможность организации дифференцированного подхода;

– значительное увеличение уровня мотивации к учению;

– обеспечение условий для личностного развития, формирование мировоззрения с точки зрения всех предметных областей.

Метод обучения, в котором учащиеся не получают знания в готовом виде, производят свое собственное мнение в процессе обучения и учебной деятельности называется *деятельностным*. По словам Фридриха Адольфа Дистервега деятельностный метод обучения является универсальным.

Деятельностный подход в обучении с позиции учащихся состоит в осуществлении разных видов деятельностей для решения проблемных задач, имеющих для учащихся личностно-смысловой характер. Учебные задачи становятся интегративной частью деятельности.

Для учителя это означает, что он должен решать задачу формирования у учащихся умение осуществлять деятельность.

К современным образовательным технологиям деятельностного типа относятся:

– проблемно-диалогическая;
– мини-исследования;
– организация проектной деятельности;
– портфолио;
– оценивания образовательных достижений;
– сотрудничества;
– ИКТ;
– организация парной и групповой работы в учебной работе;
– здоровье сберегающие.

Деятельностный подход в обучении предполагает приобретение и проявление знаний только в деятельности; за умениями, навыками, развитием и воспитанием ученика всегда стоит действие.

Чтение параграфа учебника – одна из форм проявления деятельностного подхода на уроке. Эта деятельность проявляется в работе с книгой, анализе основных пунктов, нахождении ответов на интересующие вопросы, а также пополнении «багажа» знаний учащегося. При этом ученик отбирает ту часть материала, которая необходима на этом этапе урока, после прочтения параграфа комментирует его содержание, беседует с одноклассниками – это и способствует формированию навыков самостоятельного поиска информации.

После этапа самостоятельной работы учащихся с учебником, обязательно должна быть проверена степень усвоения прочтенного материала, то, как ученик справился с объяснением, полученных в учебнике, результатов.

Оформление самостоятельной работы и ведение записей на уроке - еще одна форма проявления деятельностного подхода, так как аккуратное ведение записей помогают учащимся актуализировать свои знаний, полагаясь на «свои» конспекты.

Выполнение домашней работы по математике - неотъемлемая часть деятельности учащихся по самостоятельному добыванию знаний. Учащимся должны быть понятны рекомендации по выполнению домашней работы, а также они должны четко представлять результаты своей самостоятельной работы.

Опыт практической апробации в школах страны дидактической системы деятельностного подхода в обучении показал, что данная технология даёт реальную многоуровневую основу не только для эффективного обучения учеников базовым навыкам предметов, но и для комплексного своевременного развития многогранной личности гражданина 21 века.

Литература

1. Выготский Л.С. Психология развития человека – М.: Изд-во Смысл, 2005.– 1136 с.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.– М.: Просвещение, 2011.– 52 с.

Сулейманова Э.Н., Бронникова Э.П.
УДК 372.851 БФ БашГУ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Под дифференциацией в обучении подразумевается система обучения, при которой ученики, овладевшие минимумом общеобразовательной подготовки, имеют право выбрать направление обучения, отвечающее его интересам и наклонностям. Это направление получило довольно широкое применение в практике преподавания математики. В основной школе этому поспособствовало то, что математика - одна из наиболее сложных дисциплин и вызывает затруднения у учеников. Но практика обучения показывает, что у многих учеников явно выражены способности именно к математике. Также известно, что разрыв в возможностях разных учеников весьма велик.

Дифференцированное обучение в школе нельзя рассматривать лишь по отношению к старшему звену. Необходимо, чтобы указанный подход к обучению оказался направлен не только на развитие самых сильных учеников, но и тех, кому данный предмет дается с большим трудом или чьи интересы лежат в совсем иных областях. Можно выделить следующие цели дифференциации обучения в школе:

1. С психолого-педагогической точки зрения – дифференцированное обучение предполагает создание наилучших условий для выявления задатков, формирования интересов и способностей каждого школьника.
2. С социальной точки зрения – включает в себя целенаправленное воздействие на развитие индивидуального творческого, профессионального потенциала общества в целях рационального использования способностей каждого члена в обществе, в его взаимоотношениях с социумом.

3. С дидактической точки зрения – разрешение назревших проблем школы путём создания новой методической системы дифференцированного обучения учащихся, которая основана на принципиально новой мотивационной основе.

В методике преподавания математики различают два разных вида дифференциации обучения школьников.

Внутренняя, либо уровневая дифференциации состоит в том, что ученики одного класса воспринимают изучаемый учебный материал на различных уровнях.

Основа уровневой дифференциации – выделение уровня подготовки и на ее основании формирование повышенного уровня овладения материалом. В соответствии с данным видом дифференциации учащийся имеет возможность выбрать направление, а также содержание и глубину изучения того или иного учебного предмета.

Второй вид дифференциации – это дифференциация по содержанию (профильная), предполагающая обучение различных групп школьников по программам, которые отличаются по глубине изложения материала, объему предоставляемых сведений и списку включенных вопросов.

Этот вид дифференцированного обучения можно рассматривать, в том числе в отношении математики как предмета, отличающегося довольно высоким уровнем математической подготовки, что позволяет ученикам достичь высоких результатов в обучении.

В зависимости от той роли, которую математика может играть в образовании человека, выделяются два типа школьных курсов для завершающей ступени школы: курс общекультурной ориентации, рассчитанный на учащихся, склонных рассматривать математику только как элемент общего образования и не предполагающих использовать ее непосредственно в своей будущей профессиональной деятельности, и курсы повышенного типа, обеспечивающие дальнейшее изучение математики и ее применение в качестве элемента профессиональной подготовки.

Целесообразно выделить два основных курса повышенного типа. Первый из них предназначен для учащихся, выбравших для себя те области деятельности, в которых математика играет роль аппарата, специфического средства для изучения закономерностей окружающего мира. Второй ориентирован на тех учащихся, для которых собственно математика является одной из основных целей познания.

Литература

1. Дорофеева Г.В., Кузнецова Л.В., Суворова С.Б. Дифференциация в обучении математике.// Математика в школе,1990, № 4, 15-20.

2. Дифференцированный подход в обучении [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://festival.1september.ru/articles/521912/ свободный – (15.03.2018).

Гареева Р.Ф., Бронникова Э.П.
БФ БашГУ

УДК 372.851

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЭВРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Слово «эвристика» произошло от греческого слова «обнаруживаю». Оно в Древней Греции обозначало собой конкретный метод обучения, который применялся Сократом (тогда было такое понятие, как «сократические беседы»). Структура подобных бесед включала систему вопросов, которые наводили обучаемых на быстрый поиск правильного решения той или иной проблемы. Роль педагога при этом состояла в том, чтобы управлять познавательной деятельностью ученика с целью его направления по наиболее оптимальному пути к получению нового знания. Задачей обучаемого при этом становится прийти к истине на основе логически выстроенных ответов на задаваемые педагогом вопросы. Обучаемый сам не формулировал вопросы, которые вели к цели, а достигал цели благодаря постоянным детализированным вопросам, задаваемым педагогом. Эти вопросы вели обучаемого в итоге по пути правильного решения и не затрудняли мышление альтернативными возможностями достижения цели. Подобная беседа требовала достаточного интеллектуального напряжения со стороны педагога, по сравнению с обучаемыми.

В основе эвристического обучения лежит система принципов: личностного целеполагания; выбора учеником той или иной индивидуальной траектории образования; метапредметных основ содержания образования, первичности образовательной продукции ученика по отношению к изучению различных культурных и исторических достижений, продуктивности обучения, образовательной рефлексии и т. д.

Эвристическое образование в первую очередь ориентировано на то, чтобы ученики конструировали собственные мысли, цели. Подобное понимание не ограничено лишь применением одного эвристического метода (метода Сократа), либо той или иной формой обучения (такой как проведение эвристических бесед). В нашем случае эвристику следует понимать в качестве методологии особого типа образования, в котором есть и эвристическое обучение, и развитие, и воспитание, которые опираются на творческие способности детей.

Эвристическая беседа направлена на активизацию поисковой деятельности учащихся, поэлементное обучение творческому поиску при решении проблемных задач. Главная ее функция в том, что учитель с помощью специально подобранных вопросов путем рассуждений подводил обучающихся к определенным выводам. Учащиеся при этом воспроизводят ранее полученные знания, сравнивают, сопоставляют и т.д. Учитель ставит проблему обучающимся и расчленяет ее с помощью вопросов таким образом, чтобы каждый вопрос вытекал из предшествующего, а в совокупности они вели к решению проблемы.

Реализация эвристического обучения в учебно-воспитательном процессе школы предполагает отказ от системы «готовых» знаний, умений и навыков и основывается на эффективном вовлечении учащихся в поисковую учебно-познавательную деятельность, направленную на самостоятельное овладение знаниями и опытом творческой деятельности. Эти целевые установки соответствуют важнейшей образовательной задаче в обществе – сформировать у выпускника школы готовность к постоянному самообразованию в течение всей жизни, способность жить и работать в информационном обществе; обеспечить развитие рефлексивных умений, творческих способностей.

При эвристическом методе обучения преподаватель не знает заранее, к какому решению поставленной задачи придут ученики. В этом методе перед учениками ставятся задачи, не имеющие однозначного решения, и они должны самостоятельно выдвинуть возможные способы решения проблемы, подтвердить их или опровергнуть, и достичь в итоге неожиданного зачастую результата.

Главная особенность эвристического образования в том, что личная творческая деятельность ученика и изучение образовательных базовых стандартов меняются местами. Сначала ученик самостоятельно достигает своего результата в решении поставленной задачи, а потом уже сравнивает его с общеизвестными аналогами.

Литература

1. Стефанова Н.Л., Подходова Н.С. Методика и технология обучения математике. Курс лекций.- М.: Дрофа, 2005. — 416 с.
2. Соколов В.Н. Педагогическая эвристика: Введение в теорию и методику эвристической деятельности. Уч. пособие для студентов высших учебных заведений. – М.: Аспект Пресс, 1995. – 255с. ил. – (Программа: Обновление гуманит. образования в России).
3. А.В. Хуторской /Педагогические средства реализации эвристического потенциала образования //Педагогика. – 2009. - № 3. – с. 17-24.

Ахмадуллина Р.А., Бигаева Л. А.
БФ БашГУ

УДК 372.851

РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У УЧАЩИХСЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ СТЕРЕОМЕТРИИ

В школьном курсе геометрии одним из важнейших составляющих является курс стереометрии, основной задачей которого является развитие пространственного воображения учащихся. Восприятие пространства и пространственного представления являются одним из показателей уровня развития психической деятельности человека. Пространственные представления необходимы учащимся для восприятия учебного материала курса стереометрии и для решения различного рода практических и теоретических задач. Поэтому развитие у учащихся пространственного мышления в средней школе является одной из непростых задач.

Развитие пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии должно идти прежде всего за счет существенного пополнения запасов пространственных представлений, полученных школьниками в пропедевтическом курсе геометрии и в систематическом курсе планиметрии. Задачи, которые следует использовать для формирования у школьников пространственных представлений, должны быть двух типов [1,2]:

а) задания на создание пространственных образов;

б) задания на оперирование пространственными образами.

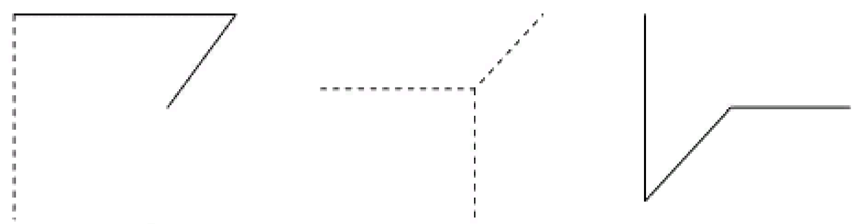
Создание образа должно осуществляться с опорой на наглядность, а оперирование образом – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

В качестве примеров можно предложить задачи на изображения разных разверток правильного тетраэдра, куба, октаэдра. Данные задачи способствуют формированию у учащихся пространственных представлений.

Формированию у учащихся умения изображать плоскостным чертежом пространственные тела будут способствовать, например, следующие задачи:

1. Достройте изображение фигуры (рис.1 а,б) до

а) куба:

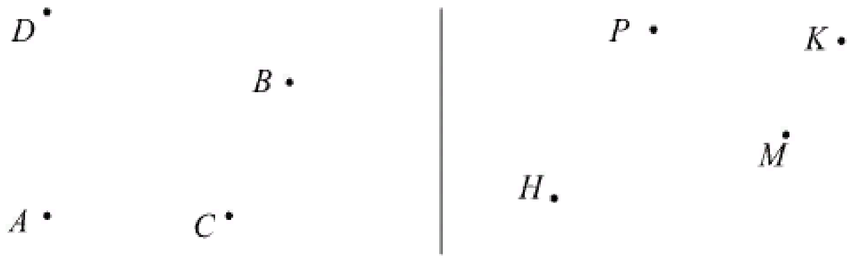


б) четырехугольной пирамиды:

Рис.1

2. Достроить изображение многогранника по заданным вершинам (рис.2 а, б)

а) треугольная пирамида:



б) треугольная призма:

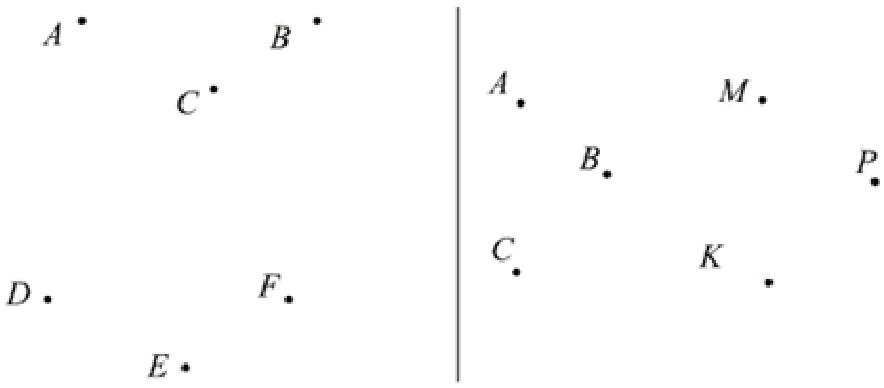


Рис.2

Таким образом, формирование у учащихся пространственных представлений является одной из главнейших задач преподавания стереометрии. И это не столь внутренняя задача курса, сколько внешняя, связанная с подготовкой школьников к жизни, к труду в различных сферах деятельности.

Литература

1. Александрова Е. В. Пособие к решению задач по разделу «Методы изображений» – Бирск: БГПИ, 1998. -150 с.

2. Далингер В. А. Методика обучения стереометрии посредством решения задач – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 370 с.

Латыпова А.З.
СОШ №4, г. Бирск.

УДК 372.851

РАЗВИТИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ

Одной из основных задач преподавания курса математики является формирование у учащихся сознательных и прочных вычислительных навыков.

Вычислительная культура формируется у учащихся на всех этапах изучения курса математики, но основа её закладывается в первые пять, шесть лет обучения. В этот период школьники обучаются умению осознанно использовать законы математических действий (сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень). Последующие годы полученные умения и навыки совершенствуются и закрепляются в процессе изучения математики, физики, химии и других предметов.

Вычислительные умения и навыки можно считать сформированными только в том случае, если учащиеся умеют с достаточной беглостью выполнять математические действия с натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями, рациональными числами, а так же производить тождественные преобразования различных числовых выражений и приближенные вычисления.

Важность и необходимость устных упражнений доказывать не приходиться. Создание определённой системы повторения ранее изученного материала дает учащимся возможность усвоения знаний на уровне автоматического навыка. Устные вычисления не могут быть случайным этапом урока, а должны находиться в методической связи с основной темой и носить проблемный характер. Для достижения правильности и беглости устных вычислений на каждом уроке математики необходимо выделять 5 – 10 минут для проведения упражнений в устных вычислениях, предусмотренных программой каждого класса.

Устные упражнения важны и ещё и тем, что они активизируют мыслительную деятельность учащихся; при их выполнении активизируется, развивается память, речь, внимание, способность воспринимать сказанное на слух, быстрота реакции.

В сочетании с другими формами работы, устные упражнения позволяют создать условия, при которых активизируются различные виды деятельности учащихся: мышление, речь, моторика. И устные упражнения в этом комплекте имеют большое значение. Так как устные упражнения или устный счёт - это этап урока, то он имеет свои задачи:

1) Воспроизводство и корректировка определённых ЗУН учащихся, необходимых для их самостоятельной деятельности на уроке или осознанного восприятия объяснения учителя.

2) Контроль учителя за состоянием знаний учащихся.

3) Психологическая подготовка учащихся к восприятию нового материала.

Так как уроки математики имеют кроме основной задачи, связанной с изучением текущего материала, еще ряд задач, относящихся к закреплению пройденного материала и подготовке к новым вопросам, а в нашем случае к повышению познавательного интереса, то с этой точки зрения и подбираются упражнения к уроку, продумывается вид устных упражнений. Для эффективного использования устных упражнений, нужно правильно определить их место в системе формирования понятий и навыков.

Вывод: Помимо того, что устный счет на уроках математики способствует развитию и формированию прочных вычислительных навыков и умений, он также играет немаловажную роль в привитии и повышении у детей познавательного интереса к урокам математики, как одного из важнейших мотивов учебно-познавательной деятельности, развития логического мышления, и развития личностных качеств ребенка. На наш взгляд, вызывая интерес и прививая любовь к математике с помощью различных видов устных упражнений, учитель будет помогать ученикам активно действовать с учебным материалом, пробуждать у них стремление совершенствовать способы вычислений и решения задач, менее рациональные заменять более совершенными. А это - важнейшее условие сознательного усвоения материала.

Литература

1. Федотова Л., Повышение вычислительной культуры учащихся //Математика в школе. - 2004. - №35. - С. 3-7.
2. Филиппов Г. Устный счет – гимнастика ума // Математика. - 2001. -№3. - С. 25-27.
3. Минаева С. Формирование вычислительных умении в основной школе // Математика в школе.-2006.- №2.- С. 3-6
4. Мельникова Н. Развитие вычислительной культуры учащихся //Математика в школе.- 2001.- №18.- С. 9-14.

Арсланова О. Ф., Бигаева Л. А.
БФ БашГУ

УДК 372.851

МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАЧ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ АЛГЕБРЫ

Изучение комбинаторики в школьном курсе алгебры является одним из важнейших шагов в совершенствовании предмета современного математического образования. Роль комбинаторных задач велика, поскольку в них заложены возможности не только развития мышления учащихся, но и для подготовки учащихся к решению проблем, возникающих в повседневной жизни.

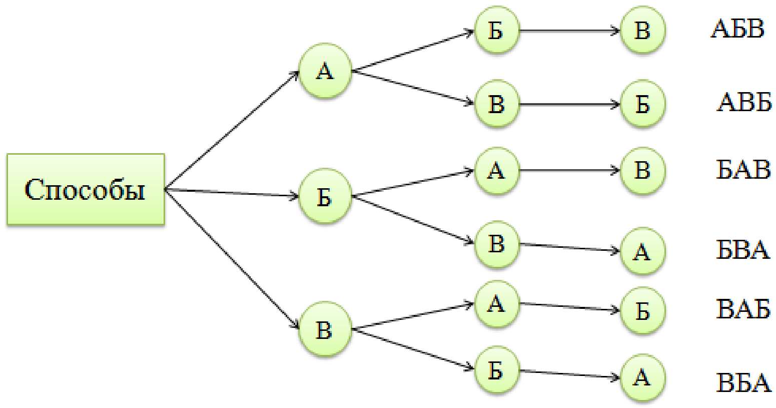
Практика показывает, что у учащихся появляется интерес, и они более активно включаются в процесс решения задач, если задачи по комбинаторике связаны с жизненными ситуациями [1]. Так же большую роль в учебном процессе играют внутрипредметные связи. Внутрипредметные связи формируют у учащихся научное мировоззрение, помогают видеть мир в движении и развитии, способствуют установлению логических связей между понятиями, тем самым развивают логическое мышление учащихся [2].

Выделяют следующие основные методы решения комбинаторных задач: метод перебора всех возможных вариантов; дерево вариантов; метод графов; табличный метод; использование формул комбинаторики [1].

Решать комбинаторные задачи полезно различными способами, чтобы наглядно показать ученикам, что решение задачи не сводится к одному единственному методу. Например, рассмотрим такую простую задачу: Анюта, Бела и Влада купили 3 билета в кино на 1, 2, 3-е места первого ряда. Сколькими способами они могут занять имеющиеся три места?

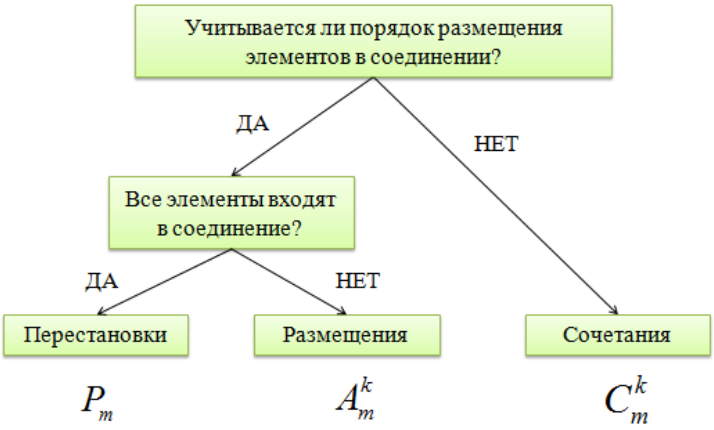
Решим ее сначала простым способом, а именно методом перебора. Обозначим заглавными буквами имена девочек А, Б и В. Тогда все способы можно просто перечислить. Вот они: АБВ, АВБ, БАВ, БВА, ВАБ, ВБА. Всего шесть вариантов.

Далее используем метод дерева вариантов. Изобразим перебор способов с помощью графа-дерева, помещая в вершины графа первые буквы имен девочек А, Б и В.



Получаем всего 6 способов. И наконец решим с помощью формулы перестановки: $P_3 = 3! = 6$.

Часто ученики путаются в выборе нужной формулы, что зачастую ведет к ошибке при подсчете вариантов. Чтобы этого избежать ученикам для анализа условия задачи можно предложить следующую деятельностно-смысловую схему:



Решить комбинаторную задачу – это значит найти все возможные комбинации, составленные из чисел, слов, предметов и т.д., заданных в условии задачи. Эти умения и знания могут пригодиться не только при решении математических задач, но и при принятии решений в повседневной жизни.

Литература

1. Калмыков Р. К., Камалетдинова Э. В. Комбинаторные задачи в школьном курсе математики. // Международный студенческий вестник, – Стерлитамак: СФ БашГУ – 2014. – №4. –С. 9–14.

2. Студенецкая В. Н. Решение задач по статистике, комбинаторике и теории вероятностей. 7-9 классы. /авт. -сост. В. Н. Студенецкая. – Волгоград: Учитель, 2014. – 428 с.

Беляев П. Л., Рябова А. С.
БФ БашГУ

УДК 372.851

ЭТАПЫ РЕШЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

Аннотация. В данной статье рассматривается методика обучения решению геометрических задач на доказательство. Приводятся примеры задач на доказательство из действующего учебника геометрии [1]. Итогом работы является усвоение учащимися алгоритма решения задач на доказательство.

В геометрии различают несколько типов задач: на вычисление; на построение; на доказательство; смешанные.

Такое разделение является условным, так как одну и ту же задачу можно отнести к разным типам задач, изменив формулировку вопроса. Например, «Найдите угол, образованный биссектрисами двух смежных углов» - на вычисление. Изменим ее условие: «Докажите, что биссектрисы двух смежных углов составляют прямой угол» - задача на доказательство [3].

Можно считать, что задачи на доказательство являются теоремами, но не вошедшими в курс геометрии.

Как решить задачу на доказательство? Какие методы и приемы для этого использовать? Коротко можно ответить так: задачи на доказательство надо решать так, как доказываются теоремы школьного курса геометрии. К решению задач на доказательство в классе надо серьезно подходить с самого начала изучения первых теорем геометрии и строить работу с учащимися, поэтапно формируя у них следующие умения:

1-й этап: умение делать чертеж к задаче;

2-й этап: умение записывать условие и требование задачи;

3-й этап: умение «видеть» то, что изображено на чертеже;

4-й этап: умение решать задачу самостоятельно [2].

Приведем примеры, как можно организовать работу на каждом этапе.

Формирование умения делать чертеж к задаче

Учащимся дается текст задачи. Им предлагается построить чертеж, а затем предлагается записать условие.

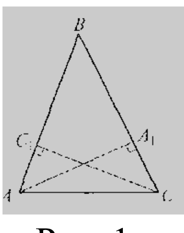


Рис. 1

Задача 1. Докажите, что если две высоты треугольника равны, то треугольник равнобедренный.

Дано: ΔABC, AA_1-высота, CC_1- высота, $AA_1 = CC_1$.

Доказать: ΔABC – равнобедренный.

Развитие умения записывать условие и требование задачи

Учащиеся знакомятся с текстом задачи (его читает учитель или они сами по учебнику), а чертеж к ней дает учитель. Затем дети самостоятельно записывают условие и требование задачи.

Задача 2. Докажите, что в равнобедренном треугольнике медианы, проведенные к боковым сторонам, равны.

Ученикам дается чертеж. Запись условия и требования выглядит так:

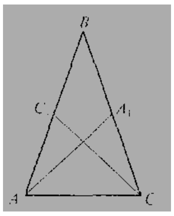


Рис. 2

Дано: ΔABC, $AB = BC$, AA_1 - медиана, CC_1 - медиана.

Доказать: $AA_1 = CC_1$.

Таким образом, к завершению третьего этапа начального обучения решению геометрических задач учащиеся понимают, что значит доказать то или иное положение, умеют выделять условия и требования задачи, знают, в чем состоит назначение чертежа.

Развитие умения «видеть» то, что изображено на чертеже

Речь идет об умении находить на чертеже данные и искомые величины, установить зависимость между ними и затем, используя их и полученные знания, приходить к требуемому выводу.

Приведем пример. Используя ИКТ, рассматриваем чертеж и таблицу с условием трех задач.

Задача 1	Задача 2	Задача 3
Дано: $BC = AD$, $\angle 5 = \angle 6$. Доказать: $AC = BD$.	Дано: $AC = BD$, $\angle CAB = \angle DBA$. Доказать: $AD = DC$.	Дано: $AD = DC$, $OA = OB$. Доказать: $\angle 1 = \angle 2$.

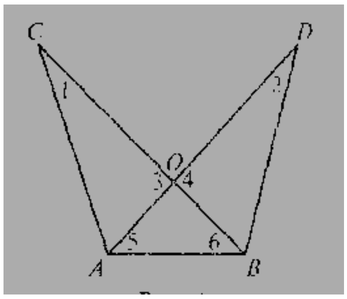


Рис. 3

Работа с учащимися проходит следующим образом. Задача 1 решается устно с наводящих вопросов учителя (в скобках приведены ответы учащихся).

1. В какие треугольники входят данные и искомые величины? (В треугольники *ABD* и *BAC*).
2. Есть ли у этих треугольников общий элемент? Если есть, то какой? (Да, сторона *AB*).
3. По какому признаку равны указанные треугольники? (По двум сторонам и углу между ними: $AD = BC$, AB – общая сторона, $\angle 5 = \angle 6$)
4. Какие еще стороны равны у этих треугольников? (Стороны AC и BD).

Затем один из учащихся записывает решение на доске, а остальные – в тетрадях. Приведем запись решения.

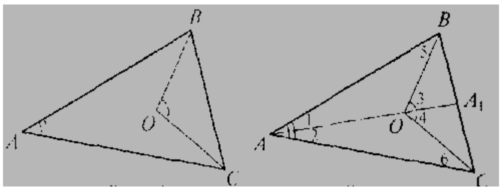
Решение. Рассмотрим треугольник ABC и треугольник BAD: $BC = AD$ по условию, $\angle 5 = \angle 6$ – по условию, AB – общая, тогда $\Delta ABC = \Delta BAD$ по двум сторонам и углу между ними.

Задачи 2 и 3 ученикам предлагается решить самостоятельно. Полезно обсудить разные способы решения последней задачи.

Самостоятельное решение задач

Задача 3. Внутри треугольника ABC дана точка O. Докажите, что $\angle BOC > \angle BAC$.

Чертеж, запись условия и требования выполняются на доске и в тетрадях под руководством учителя.



Дано: ΔABC, O – внутренняя точка.

Доказать: $\angle BOC > \angle BAC$.

Рис. 4

Учитель дает указание: «Через точку O проведите отрезок AA_1 ($A_1 \in BC$), введите в рассмотрение углы 1 – 6 и примените теорему о внешнем угле треугольника». Само доказательство выполняется учащимися. Вот их рассуждения:

По теореме о внешнем угле треугольника имеем:

$$\angle 3 = \angle 1 + \angle 5, \qquad \angle 4 = \angle 2 + \angle 6.$$

Сложим почленно равенства, получим:

$$\angle 3 + \angle 4 = (\angle 1 + \angle 5) + (\angle 2 + \angle 6) = (\angle 1 + \angle 2) + (\angle 5 + \angle 6),$$

откуда $\angle 3 + \angle 4 > \angle 1 + \angle 2$, т.е. $\angle BOC > \angle BAC$.

По возможности задачи на доказательство нужно решать на протяжении всего курса геометрии.

Литература

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия 7 – 9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций. 5-е изд. – М.: Просвещение, 2015. – 383с.
2. Гусев В.А. Теория и методика обучения математике:психолого-педагогические основы.- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.-456 с.
Пойя Д. Как решать задачу. — М.: Либроком, 2010. — 208 с.

Беляев П.Л., Галиакберова Д.Р.
БФ БашГУ

УДК 372.851

РАЗЛИЧНЫЕ СХЕМЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Аннотация. В данной статье рассматривается двухэтапное решение задач на построение, так называемая, идеальная модель урока геометрии на построение. Приводится пример решения геометрической задачи из школьного курса математики [3].

Основой решения задач на построение служит то, что нужно построить определенную фигуру, если уже дана определенная фигура и даны определенные соотношения между элементами искомой фигуры и элементами данной фигуры. Если фигура удовлетворяет условиям задачи, значит можно считать, что она является решением этой задачи. Для того чтобы найти решение задачи, нужно свести ее к конечному числу основных построений, указывая всю последовательность наших действий при построении. Далее, после всех преобразований фигура будет считаться построенной, соответственно выполняя все аксиомы конструктивной геометрии [1].

Главными проблемами методики обучения решению задач по геометрии является методика введения и изучения этапов решения конструктивных задач. Общую схему решения задач на построение, которой мы пользуемся и по сей день, изобрели и разработали еще в IV в. до н. э. древнегреческие геометры. Существуют четыре этапа решения задачи – так называемая полная, а именно: анализ, построение, доказательство и исследование, хотя в школах в основном применяется двухэтапное решение, то есть используются только анализ и построение. Приведем эту схему пошагово, на конкретном примере.

Задача ([4], 8 класс, номер 415(б)). Построить квадрат по его диагонали. Необходимые инструменты: линейка, карандаш, циркуль, прямоугольник.

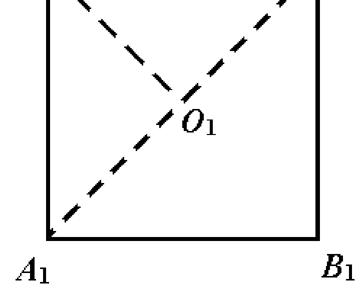


Рис. 1

Решение.

1. Анализ. Допустим, что мы построили квадрат. Проведя диагональ A_1C_1 (см. рис.1), видим, построение квадрата сводится к построению равнобедренного прямоугольного треугольника $A_1B_1C_1$ по его гипотенузе A_1C_1, который дополним до квадрата.

2. Построение. Треугольник $A_1B_1C_1$ можно строить различными способами. По шагам:

1) Строим угол $B_1A_1C_1$, содержащий 45°, и на одной его стороне откладываем отрезок A_1C_1, и равный данной диагонали. Проведя $C_1B_1 \perp A_1B_1$, получим треугольник $A_1B_1C_1$, который дополняем до квадрата $A_1B_1C_1D_1$, что можно сделать различными способами.

2) Проведем через середину A_1C_1 перпендикуляр $B_1O_1 \perp A_1C_1$ и отложим $B_1O_1=A_1O_1$ и соединим B_1 с A_1 и C_1; получим треугольник $A_1B_1C_1$.

3) На A_1C_1, как на диаметре, строим окружность и из точки O_1 восставляем перпендикуляр $O_1B_1 \perp A_1C_1$ до пересечения с окружностью в точке B_1. Соединив B_1 с A_1 и C_1, получим треугольник $A_1B_1C_1$. Проведя $B_1D_1 \perp A_1C_1$, мы сразу можем получить точки B_1 и D_1, как и в предыдущем случае. Очевидно, что построение треугольника $A_1B_1C_1$ возможно и другими способами.

Так как при решении задач на построение труднее найти данные, на основании которых можно доказать, что построенная фигура является искомой, а при доказательстве теорем выделяют условие и заключение. Не стоит требовать от учеников доказательство в таких заданиях, где правильность решения очевидна.

В основном при построении ограничиваются отысканием одного решения, причем предполагается, что все шаги построения действительно выполнимы. Для полного решения задачи нужно еще выяснить следующие вопросы: 1) всегда ли можно выполнить построение выбранным способом; 2) можно ли и как построить фигуру, которую мы ищем, если выбранный способ нельзя применить; 3) сколько решений имеет задача при каждом возможном выборе данных? В этом и заключается решение задачи.

Литература

1. Адлер А. Теория геометрических построений. – Л.: Учпедгиз, 2010. – 232 с.

2. Александров Н.Д., Александрова Е.В. Задачник-практикум по разделу «Геометрические построения на плоскости». – М.: Изд. Дом «Лидер-М», 2010. – 200 с.

3. Александров И.И. Сборник геометрических задач на построение с решениями. – М.: КомКнига, 2010. – 176 с.

4. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Геометрия. 7-9 классы. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 113 с.

Мукимов В.Р., Ярославова Е.О.
БФ БашГУ

УДК 372.851

МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ С ЭКОНОМИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ В ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ В КУРСЕ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

Аннотация. В данной статье рассматривается задача с экономическим содержанием в ЕГЭ по математике в курсе основной школы путём подробного описания этапов решения таких задач. Итогом работы является усвоение учащимися всех этапов решения задач с экономическим содержанием.

В математике различают много типов задач, но мы рассматриваем конкретно задачи с экономическим содержанием в ЕГЭ по математике в курсе основной школы.

Как решать задачи с экономическим содержанием? Какие этапы нужно учитывать? Представим этапы решения задач:

1. Понимание постановки задачи
2. Составление плана
3. Осуществление плана
4. Анализ решения

Задачи с экономическим содержанием и требования к решению таких задач

Задачи с экономическим содержанием являются практическими задачами, а их решение способствует более качественному усвоению содержания курса математики средней школы, позволяет осуществлять перенос полученных знаний и умений в экономику, что в свою очередь, активизирует интерес учащихся к задачам прикладного характера и изучению математики в целом [2].

Все представленные в КИМ-ах ЕГЭ по математике задачи с экономическим содержанием можно разделить на:

1. Банковские задачи на вклады
2. Банковские задачи на кредиты
3. Задачи, не связанные с банковскими операциями [3]

Мы рассмотрим экономическую задачу на вклады.

Задача 1 [1], с.38. Семён Петрович положил 8000 рублей в сберегательный банк. По истечении года к его вкладу были добавлены деньги, начисленные в качестве процентов, и, помимо этого, Семён Петрович увеличил свой вклад на 1360 рублей. Ещё через год он решил снять 1440 рублей, а остальные 9360 рублей положил на новый срок. Чему равна процентная ставка в этом банке?

I. Понимание постановки задачи: нам даны исходные значения: сумма вклада $S_0 = 8000$ рублей и дополнительные суммы по вкладу. Нужно найти, чему будет равна процентная ставка р.

II. Составление плана решения: мы знаем формулу для нахождения сложных процентов, сначала подставляем в формулу все значения, которые нам даны, после чего методом замены переменной решаем уравнение и находим ответ.

III. Осуществление плана решения

Пусть процентная ставка в этом банке равна $p\%$.

1) $8000 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)$ (руб.) – вклад Семёна Петровича через год

2) $8000 \cdot \left(\left(1 + \frac{p}{100}\right) + 1360\right)$ (руб.) – вклад Семёна Петровича после увеличения на 1360 рублей

3) $\left(8000 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right) + 1360\right)\left(1 + \frac{p}{100}\right)$ (руб.) – вклад Семёна Петровича через год (через 2 года в целом)

4) $\left(8000 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right) + 1360\right)\left(1 + \frac{p}{100}\right) - 1440 = 9360$ (руб.)

Пусть $\left(1 + \frac{p}{100}\right) = x\ (x > 0)$, тогда:

$(8000 \cdot x + 1360) \cdot x - 1440 = 9360$

$(8000 \cdot x + 1360) \cdot x = 9360 + 1440$

$8000 \cdot x^2 + 1360 \cdot x = 10800 \quad \Big| : 80$

$100 \cdot x^2 + 17 \cdot x - 135 = 0$

$\mathbb{D} = 17^2 - 4 \cdot 100 \cdot (-135) = 289 + 54000 = 54289 = 233^2$

$x_1 = \frac{-17+233}{200} = 1{,}08$; x_2 – не удовлетворяет условию

Обратная замена:

$$1 + \frac{p}{100} = 1{,}08 \Rightarrow p = 8$$

IV.Анализ решения. Анализируя решение, получаем, что процентная ставка равна 8.

Литература

1. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Задача с экономическим содержанием в ЕГЭ по математике. // Учебно-методическое пособие. - Ростов-на-Дону: Легион, 2015. – 48 с.
2. Хужаниёзова Г. С., Умирзоков Ж. А. Экономические задачи на уроках математики. // Молодой ученый. - 2016. - №10. - С. 1314-1317.
3. Ященко И.В. ЕГЭ. Математика: тип. экз. варианты: 36 вариантов – М.: «Национальное образование», 2017. – 272 с.

Беляев П.Л., Бурдадина Е.А.
БФ БашГУ

УДК 372.851

ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОЛИМПИАДНОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация. Решение одной олимпиадной задачи всероссийского уровня по математике несколькими способами.

Олимпиадные задачи всегда представляли отдельный пласт задач, поддающийся только особо заинтересованным ученикам. Олимпиады приносят несомненную пользу ученикам, собирающимся поступать в ВУЗы с большим конкурсом и проходными баллами. Также существует тип олимпиад, которые проводят учебные заведения в поиске одаренных абитуриентов, которым при поступлении будет дано преимущество. Большинство задач такого типа имеют несколько вариантов решения, что и есть отличительная особенность задач олимпиадной категории. Рассмотрим пошаговые решения предлагаемой задачи.

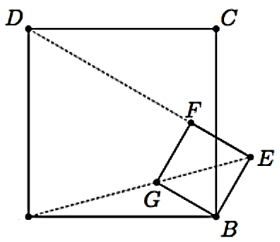


Рисунок 1

Условие задачи. Квадраты *ABCD* и *BEFG* расположены так, как показано на рисунке (рис.1). Оказалось, что точки *A*, *G* и *E* лежат на одной прямой. Докажите, что точки *D*, *F* и *E* также лежат на одной прямой.[1,С.94]

Первое решение. 1) Рассмотрим ΔAGB и ΔAGF (рис.2). По I признаку равенства треугольников[1]:

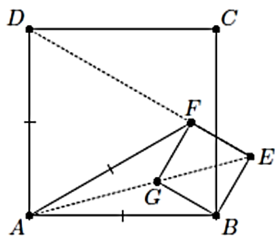


Рисунок 2

$$\left.\begin{array}{l} AG - \text{общая сторона}, \\ GB = GF \text{ - стороны квадрата } BFEG, \\ \angle AGB = \angle AGF = 135^\circ. \end{array}\right\} \Rightarrow \Delta AGB = \Delta AGF, \text{ Тогда}$$

$$AB = AF = AD, \angle GAB = \angle GAF = \alpha, \angle GFA = 180^\circ -$$
$$- \angle AGF - \angle GAF = 45^\circ - \alpha.$$

[1] Если две стороны и угол между ними одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники равны.[2, С.30]

2) ΔADF - равнобедренный: $\angle DAF = 90^\circ - 2\alpha,\ \angle DFA = \frac{1}{2}\left(90^\circ + 2\alpha\right) = 45^\circ + \alpha$.

Получаем $\angle DFG = \angle GFA + \angle DFA = 90^\circ \Rightarrow \angle DFG + \angle EFG = 180^\circ$.

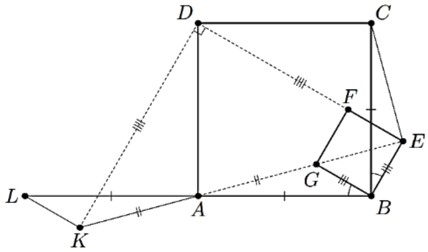


Рисунок 3

Следовательно, точки *D*, *F* и *E* также лежат на одной прямой.

Второе решение. Посмотрев на чертеж, можно увидеть, что так как $FE \parallel GB$, то достаточно доказать, что прямые *DE* и *GB* параллельны.

1) На лучах *BA* и *GA* отметим точки *L* и *K* соответственно, так чтобы *LA*=*AB*, *KA*=*AG*. (рис.3) Рассмотрим $\Delta\ ABG$ и ΔALK. По I признаку :

$$\left.\begin{array}{l}\angle GAB = \angle LAK \\ LA = AB, KA = AG - \text{доп.постр}\end{array}\right\} \Rightarrow \Delta ABG = \Delta ALK.$$

2) Рассмотрим ΔABG и ΔCBE. Так как $\angle ABC = \angle GBE = 90^\circ$, то $\angle ABG = \angle CBE$. Учитывая, что *AB*=*CB*, *BG*=*BE* (по усл.), получаем $\Delta ABG = \Delta CBE$ (по I признаку).

3) $AK = AG = CE, \angle DAK = 90^\circ + \angle KAL = 90^\circ + \angle BAG = 90^\circ + \angle BCE = \angle DCE$.

Так как, *AD*=*CD*,то $\Delta DAK = \Delta DCE \Rightarrow DK = DE$ (по I признаку).

4) $\angle CDE = \angle ADK \Rightarrow \angle KDE = 90^\circ \Rightarrow \Delta EDK$ равнобедренный и прямоугольный, значит, $\angle DEG = 45^\circ = \angle EGB$, т.е. $DE \parallel GB$.

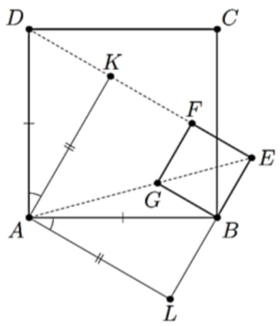


Рисунок 4

Третье решение. 1) $AK \perp EF, AL \perp EB$ (рис.4). Достаточно доказать, что на одной прямой лежат точки *D*, *K* и *F*. Четырёхугольник *AKEL* – квадрат, так как три его угла – прямые, а диагональ *EG* – биссектриса угла *E*.

2) $\Delta\ DAK = \Delta BAL$ (I признак: *AD* = *AB*, *AK* = *AL*, $\angle DAK = 90^\circ - \angle BAK = \angle BAL$). Значит, $\angle DKA = \angle BLA = 90^\circ$, следовательно, точки *D*, *K* и *F* лежат на одной прямой.

По всей видимости, существуют еще способы решения, в частности с точки зрения аналитической геометрии, с введением системы координат. Таким образом, предложенные способы показывают неоднозначность методов решения олимпиадных задач.

Литература

1. Яковлев И.В. «*Олимпиадная математика*» - пособие-М.: изд. ВАКО, 2017.-101 С.

2. Геометрия.7-9 классы: учебн. для общеоразоват. учреждений/ [Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др.]-20 изд.-М.: Посвещение, 2010.-384 С.

Беляев П.Л., Просвиркина А.Ю.
БФ БашГУ

УДК 514.1

СПОСОБ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОСТРОЕНИЙ В РЕШЕНИИ ПЛАНИМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Аннотация. В данной статье рассматривается методика решения планиметрических задач. Приводится пример решения геометрической задачи из материалов ЕГЭ [3]. Итогом работы является упрощение решения планиметрических задач методом дополнительного построения.

Немаловажен тот факт, что мыслительные процессы у человека протекают в форме образов, поэтому в геометрической задаче важную роль играет чертеж, являющийся средством создания геометрического образа по словесному описанию.

В планиметрии существует целый класс таких задач, к которым традиционные методы (метод цепочек равных треугольников, метод геометрических преобразований, векторно-координатный метод и др.) либо не применимы или дают сложные и громоздкие решения. В большинстве случаев решать такие задачи помогает введение в чертеж дополнительных линий – то есть дополнительное построение. На наш взгляд решение данным способом, позволяет найти более простое решение.

Задача ([4], вариант 126). Точка M лежит на диаметре AB окружности с центром O. C и D — точки окружности,

расположенные по одну сторону от AB, причем $\angle CMA = \angle DMB$.

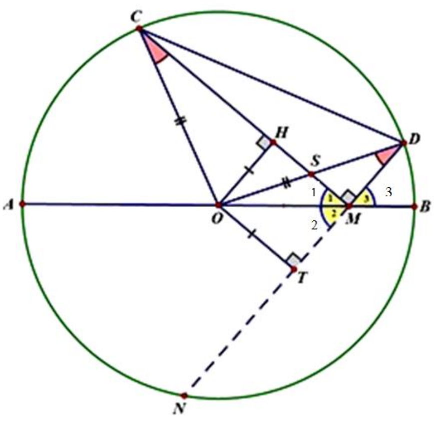
а) Докажите, что $\angle OCM = \angle ODM$.

б) Найдите площадь четырехугольника $COMD$, если известно,

что $OM = 4$, $BM = 2$, $\angle CMA = \angle DMB = 45°$.

Решение.

Разобьем решение задачи на следующие шаги.



а) 1.Продолжим DM до пересечения с окружностью в точке N (см. рис.).

2.Соединим центр окружности — точку O с точкой C — отрезком.

3.Опустим из точки O перпендикуляры к отрезкам CM и DN, основания перпендикуляров обозначим H и T соответственно.

4.Обозначим некоторые углы,

$\angle SMO=\angle 1$, $\angle OMT=\angle 2$ и $\angle DMB=\angle 3$.

$\angle 2 = \angle 3$ как вертикальные, $\angle 2 = \angle 1$ по усл., следовательно, $\angle 1 = \angle 3$.

5.Прямоугольные треугольники *MHO* и *MTO* равны по общей гипотенузе *OM* и острому углу ($\angle 1 = \angle 3$), откуда $OH = OT$.

6.Рассмотрим прямоугольные треугольники *OHC* и *OTD*. Они равны по гипотенузе и катету, поскольку $OH = OT$ по только что доказанному, $OC = =OD$ как радиусы одной и той же окружности.

Отсюда: $\angle OCM = \angle ODM$, что и требовалось доказать.

б) По условию и доказанному выше: $\angle 2 = \angle 1 = \angle 3 = 45°$. Следовательно, $\angle CMD = 180° - (45° + 45°) = 90°$. $\angle HOM = 90° - 45° =$

$45°$. Значит, $OH = MH$. Аналогично $OT = MT$. Из совокупности полученных результатов имеем: *OHMT*-квадрат.

$$HM = OM \cdot \cos\angle SMO = \frac{4\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2};$$

$$CH = \sqrt{CO^2 - OH^2} = \sqrt{36-8} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}.$$

$$CM = CH + HM = 2\sqrt{7} + 2\sqrt{2} = 2(\sqrt{7} + \sqrt{2}).$$

$$\cos\angle SDM = \cos\angle OCH = \frac{CH}{CO} = \frac{2\sqrt{7}}{6} = \frac{\sqrt{7}}{3}.$$

В ΔSMD, где $\angle SMD = 90^\circ$, $\sin\angle DSM = \cos\angle SDM = \dfrac{\sqrt{7}}{3}$.

$$S(COMD) = \frac{1}{2} CM \cdot OD \cdot \sin\angle DSM = \frac{2(\sqrt{7}+\sqrt{2}) \cdot 6 \cdot \sqrt{7}}{2 \cdot 3} = 14 + 2\sqrt{14}.$$

Ответ: б) $14 + 2\sqrt{14}$.

Использование в планиметрических задачах дополнительных построений можно рассматривать как специальный метод решения этих задач. Назовем его методом дополнительных построений. Суть метода заключается в том, что чертеж к задаче, на котором трудно заметить связи между данными и искомыми величинами, дополняется новыми (вспомогательными) элементами, после чего эти связи становятся более ощутимыми или даже очевидными.

Литературы:

1. Готман Э.Г. Стереометрические задачи и методы их решения. М.:МЦНМО, 2006.—160 с.

2. Зеленяк О.П. Решение задач по планиметрии. Технология алгоритмического подхода на основе задач-теорем. Киев, Москва: ДиаСофтЮП, ДМК Пресс, 2008. — 336 с.

3. Ященко И.В. ЕГЭ 2018. Математика. Профильный уровень. Большой сборник тематических задач. М.: Просвещение, 2018-156с.

А. Ларин https://ege.sdamgia.ru.

Запивахина М.Н., Дмитриева Т.Е.
БФ БашГУ
УДК 372.016:51

МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАЗДЕЛА «ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ»

Интегрирование является операцией, обратной дифференцированию. Вычисление интеграла сводится к нахождению функции, производная которой равна заданной функции. [1]

Функция $y = F(x)$ называется *первообразной* для функцииу $y = f(x)$ на промежутке $(a;b)$, конечном или бесконечном, если функция $F(x)$ дифференцируема в каждой точке этого промежутка и ее производная удовлетворяет следующему равенству:

$$F'(x) = f(x) \tag{1}$$

Равенство (1) можно записать через дифференциалы:

$$\frac{dF}{dx} = f(x)$$

$$\text{или } F = f(x)dx\,. \tag{2}$$

В курсе алгебры и начал математического анализа старшей школы понятие «интеграл» играет большую роль, так как интегральное исчисление имеет широкое практическое применение в физике, химии, экономике и др.

Тема «Первообразная и интеграл» изучается в 11 классе. В методической литературе [2] можно выделить два основных направления в характере и порядке изложения учебного материала:

- понятие «определенный интеграл» вводится раньше понятия «неопределенного интеграла» (или как разность значений первообразной, или как предел интегральных сумм).
- сначала вводится понятие «первообразной», а затем понятие «определенного интеграла».

В современном школьном курсе алгебры и начал математического анализа находит реализацию второе направление, рассматривается только определенный интеграл, который и называется «интегралом».

Перед введением понятия первообразной целесообразно повторить с учащимися взаимообратные операции: сложение – вычитание; умножение – деление; возведение в степень – извлечение корня n-ой степени; потенцирование – логарифмирование. Учащимся также известна операция дифференцирования, поэтому уместно задать учащимся вопрос: существует ли операция, которая обратна дифференцированию?

Далее рассматривается пример и обратная задача из курса физики.

Затем учащимся предлагается рассмотреть таблицу нахождения производных функции и ответить на вопрос: можно ли представить обратную операцию, то есть восстановить функцию по ее производной?

Действительно, такая операция существует, она называется *интегрированием*. Для установления сути понятия предлагаются конкретные задания и заполняется таблица.

После рассмотрения примеров учитель подводит учащихся к определению первообразной.

Затем рассматриваются примеры, после которых изучается теорема (основное свойство первообразной).

Процесс обучения учащихся основам математического анализа будет более эффективным, если реализовать системно-деятельностный подход, который является универсальным средством, предоставляющим учителю инструментарий подготовки и проведения уроков в соответствии с современными целями образования. *Системно-деятельностный подход* - это тип обучения, обеспечивающий включение детей в активную, самостоятельную учебно-познавательную деятельность, иными словами, творческое усвоение знаний. Реализовать данный подход в обучении школьников, повысить мотивацию и интерес к предмету помогает использование приёмов проблемного обучения, проектных методик и групповых форм работы. Так на уроке открытия новых знаний очень эффективным является использование приёмов проблемного обучения. На этапе знакомства с новым материалом создается проблема, которая обеспечивает внутреннее принятие цели для получения предполагаемого результата. Выбор разрешения проблемы совместный с учащимися.

Ведущими характеристиками выпускника школы становятся его способность самостоятельно мыслить, анализировать, умение строить высказывания, отстаивать выбранную точку зрения. Учащиеся осваивают принципиально новые роли - не просто «зритель», «слушатель», «репродуктор», а «исследователь». Такая позиция определяет заинтересованность учащихся процессом познания.

Литература

1. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: // Ч.1 Учебник (базовый и углубленный уровни) - М: Мнемозина, 2014. - 287 с.

2. Улендеева Н.И. Изучение темы «Первообразная и интеграл» с учащимися 11 класса в курсе алгебры и начала математического анализа профильной школы.: // Самарский научный вестник. №2 - М: Просвещение, 2013. - 56 с.

Запивахина М.Н., Кисамитдинова Р.К.
БФ БашГУ

УДК 372.016:51

МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ УРОВНЕВОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАЗДЕЛА «ПРОИЗВОДНАЯ»

Понятие производной функции является одним из важнейших понятий курса математического анализа, т.к. это понятие является основным в дифференциальном исчислении и служит исходной базой при построении интегрального исчисления. Учащиеся знакомятся с этим понятием в курсе «Алгебра и начала анализа» в теме «Предел функции и производная». [1] Тогда же изучаются производные суммы, произведения, частного, многочлена, дробно-рациональной и сложной функций. В 10 классе учащиеся знакомятся с производными тригонометрических, показательной и логарифмической функций. Основной целью изучения производной является раскрытие прикладного значения производной. Основная задача учителя математики состоит в том, чтобы научить учащихся умению решать задачи на применение производной.

Анализ базисной программы школы по математике по теме «Производная» позволяет выделить в качестве основных следующие практические умения:

1. вычислять производные;
2. находить экстремумы функции;
3. находить промежутки возрастания и убывания функций;
4. исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
5. находить наибольшее и наименьшее значения функций на отрезке;
6. решать текстовые задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значений.

Можно выделить следующий круг основных методов решения задач школьного курса. Производные в школьном курсе начал анализа используются:

1. при нахождении промежутков возрастания и убывания функций с помощью производной;
2. при выяснении экстремумов функций с помощью производной;
3. построении графиков функций на основе их исследования;
4. нахождении наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке;
5. решении текстовых задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения.

Для реализации познавательной и творческой активности школьников в учебном процессе используются современные образовательные технологии, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать учебное время и снижать долю репродуктивной деятельности учащихся за счет снижения времени, отведенного на выполнение домашнего задания. Современные образовательные технологии ориентированы на индивидуализацию и вариативность образовательного процесса. [2]

На мой взгляд, необходимо создавать оптимальные условия для эффективной учебной деятельности всех учащихся, максимально учитывая индивидуальные особенности детей. Каждый ребенок должен получать задания с учетом его возможностей, то есть необходимо дифференцировать учащихся по уровню их подготовки, стимулировать школьников, которым хорошо дается математика, поддерживать тех, у кого возникают трудности. Именно поэтому я в своей работе использую уровневую дифференциацию.

В последние годы значительно усилился интерес учителей к проблеме дифференцированного подхода в обучении математике на различных ступенях математического образования. Этот интерес во многом объясняется стремлением учителей организовать учебно-воспитательный процесс так, чтобы каждый учащийся был оптимально занят учебно-воспитательной деятельностью на уроках и в домашней подготовке к ним. Необходимо учитывать математические способности и интеллектуальное развитие учащихся, чтобы не допускать пробелов в знаниях и умениях, а в конечном итоге дать полноценную базовую математическую подготовку учащимся, как обычного класса, так и профильного.

Уровневая дифференциация способствует более прочному и глубокому усвоению знаний, развитию индивидуальных способностей, развитию самостоятельного творческого мышления. Наблюдения и опытное преподавание показало, что данная форма обучения имеет большее преимущество в сравнении с традиционной методикой обучения, но возникает проблема деления класса на группы. От того, как учитель сможет решить эту проблему, будет зависеть весь дальнейший ход обучения.

Литература

1. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый уровень– 18-е изд. – М.: Просвещение, 2012. – 464 с.

2. Кравченко Т.В. Технология уровневой дифференциации в личностно-ориентированном обучении математике // Математика в школе. – 2007. – №1. – С.7-10.

Латыпова О.Э.
БФ БашГУ

УДК 376.4

НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ ПО РАЗВИТИЮ СЕНСОРНО-ПЕРЦЕПТИВНОЙ СФЕРЫ У ОБУЧАЮЩИХСЯ С ЗПР

В современной педагогической теории и практике процесс обучения детей с сенсорно-перцептивной сферой задержкой психического развития рассматривается с точки зрения предоставления детям с проблемами в развитии возможности обучения в массовой общеобразовательной школе вместе с обычными детьми при создании дополнительных условий (организационных, педагогических, психологических), облегчающих процесс обучения. Данная категория была выделена в связи с резким повышением числа стойко неуспевающих детей, вызванным переходом школы на новые, усложненные программы обучения. Данную проблему вывели ученые: психологи (З.И. Калмыкова, И.А. Коробейников, Н.А. Менчинская, Н.И. Мурачковский, Н.П. Слободяник); педагоги (Ю.К. Бабанский, Б.П. Есипов, Л.В. Занков); дефектологи и физиологи совместно с психологами и клиницистами (К.С. Лебединская, В.И. Лубовский, Н.А. Никашина, С.Г. Шевченко).

Несмотря на существенные недостатки в интеллектуальном и личностном развитии, у детей с сенсорной задержкой психического развития сохранены предпосылки для усвоения учебного материала по общеобразовательным программам при условии индивидуального и дифференцированного подхода к ним.

Дети с сенсорно-перцептивной сферой задержки психического развития обладают рядом нарушений предпосылок интеллекта и, как следствие, испытывают целый ряд затруднений в процессе обучения математике.

Для изучения материала по математике проводятся математические упражнения:

Упражнение 1. На диагностику и коррекцию внимания, объема.

На цифровом материале «найди числа»: ребенку предлагается цифровая таблица с числами (количество цифр изменяется по мере увеличения объема внимания от занятия к занятию). Первично же таблицы включают числа от 1 до 9, затем их количество доводится до 25. Цифры разбросаны в случайном порядке.

Инструкция: «Сейчас я буду показывать тебе таблицы с числами. Как только я покажу первую таблицу, нужно как можно быстрее находить в ней числа в порядке возрастания, начиная с единицы. Ты должен показывать их указкой и называть вслух».

Упражнение 2. На развитие и коррекцию произвольного внимания детей, объема внимания, устойчивости, переключения и распределения.

Ребенку выдается листок, на котором изображен лабиринт из клеточек. Чтобы продвинуться вперед, необходимо решить математическую задачу верно, ответ задачи равен клеткам лабиринта. В игре существует длинный и короткий путь. Игра требует от ребенка сосредоточения, вести поиск нужного пути, находить самый короткий путь, решая несколько ходовые задачи. Степень сложности можно повышать по мере усвоения и успешного решения детьми игровой и учебной задачи. Данное упражнение можно использовать для закрепления материала или на уроках повторения.

Упражнение 3. На увеличение объема восприятия.

Инструкция: На доске учитель пишет около 10 трехзначных чисел в произвольной последовательности. После знакомства с этой информацией в течение нескольких секунд, учитель закрывает числа, и просит учеников в течение 1 минуты записать числа, какие запомнили у себя в тетрадь. (Нормальное восприятие – 7 - 9 чисел).

Таким образом, моделируя уроки математики с учетом особенностей процессов внимания младших учеников с сенсорной сферой ЗПР, можно корректировать развитие данного психического процесса.

В заключение отметим, что обучение математики должно располагаться в порядке возрастающей сложности, что способствует дальнейшему совершенствованию уровня изучения и внимания на уроках у детей с сенсорно-перцептивной сферой ЗПР.

Литература

1. Беседы с учителем. Методика обучения. Первый класс четырехлетней начальной школы. / Под ред. Л.Е. Журовой- М.: Вентана- Граф, 2002.

2. Чупров Л.Ф. Характеристика произвольного внимания у нормально развивающихся младших школьников и учащихся с задержкой психического развития // Вестник ХГУ им. Н. Ф. Катанова. – Выпуск II. – Серия 2. – Психология. Педагогика. – Абакан, 1997. – С. 36-40.

3. Шустов Е.А. Психологические особенности детей с задержкой психического развития. Учебное пособие для специальных психологов, дефектологов, студентов дефектологических факультетов. – Шадринск: Исеть, 2004. – 100 с.

Никулина А.Н., Бронникова Э.П.
БФ БашГУ

УДК 372.851

О ТЕХНОЛОГИИ УКРУПНЕНИЯ ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ

Активная информатизация общества ставит перед педагогической наукой следующую задачу: разработать технологии обучения, обеспечивающие развитие у школьников таких способностей, которые позволяют им активно овладеть знаниями. Уровень развития индивидуальных особенностей учащихся влияет на эффективность обучения, т.е. качество обучаемости зависит от способности усваивать знания и применять различные способы учебной деятельности, проявляющийся в степени легкости и быстроты, с которой приобретаются знания, и осуществляется овладение приемами.

Учебный процесс, который сочетает образовательную и профессиональную (на профильном обучении) подготовку учащихся, должен отличаться сложностью, информационной насыщенностью, проявлением разносторонней интеллектуальной и практической деятельностью обучающихся. А именно, современный учебный процесс обладает объективной тенденцией к укрупнению. В этом плане особый интерес представляет теория и методика укрупнения дидактических единиц (УДЕ), разработанная педагогом, профессором П.М.Эрдниевым. Теория УДЕ экспериментально проверена на материале изучения математики и представляет собой систему крупноблочного построения программного материала. Основой является положение об укрупненном подходе к организации содержания учебного материала, согласно которому, рассматривая взаимосвязи и взаимопереходы, следует выделить крупными блоками целостные группы родственных единиц этого содержания.

Поставленная педагогическая цель – развитие обучаемости школьников – ориентирует на разработку системы дидактических принципов, которые в совокупности помогают реализовать возможности технологии УДЕ в развитии компонентов обучаемости. Важность решения обозначенной проблемы определяется так же отсутствием в концепции Эрдниева методической системы УДЕ четко сформулированных дидактических принципов. В трактовке П.В.Эрдниева теоретические положения – требования к организации учебного материала в процессе обучения – получили название «методический прием». К ним относятся: сближение во времени и пространстве; совместное изучение противоположных и сходных понятий, определений, вычислений, операций, взаимосвязанных тем и разделов учебной программы; обеспечение единства процессов решения и составления задач; применение деформированных упражнений; переключение хода мысли с прямого на обратный, задействование одновременно нескольких органов чувств при подаче информации (рисунком, числом, символом, словом и др.)

Специфика учебно-познавательной деятельности школьников, организованной с использованием технологии УДЕ, состоит в максимальной самостоятельности учащихся в формировании проблемы, поиска пути ее решения с опорой на существующие взаимосвязанные элементы содержания предмета. Такая особенность учебной деятельности является важным обоснованием для выбора дидактических принципов процесса обучения с применением технологии УДЕ.

Каковы эти принципы? Анализ исследований о принципах современного процесса обучения с целью саморазвития творческой личности, изучение содержания данных принципов, соотнесение их с сущностью учебной деятельности обучающихся и технологии УДЕ позволили выделить наиболее существенные: принцип системности знаний; принцип генерализации информации; принцип обращения структуры упражнений; принцип перехода педагогического управления в самоуправление учащихся. Названные принципы отражают структуру процесса обучения и последовательность организации учебно-познавательной деятельности школьников: от восприятия учебной информации через творческое ее преобразование к самопроверке и самооценке.

Применения данных принципов способствует развитию таких свойств мыслительной деятельности, как осознанность, гибкость, устойчивость и самостоятельность, которые и составляют интеллектуальное «ядро» обучаемости.

Литература

1. Андреев В.И. Педагогика творческого саморазвития. Казань, 1996. -567 с.
2. Подласый И.П. Педагогика: Новый курс: Учебник для студентов педагогических вузов: в 2 кн.М.: Гуманит. изд. центр «ВЛАДОС», 2002. Кн1: Общие основы. Процесс обучения. - 576 с.
3. Эрдниев П.М., Экдниев Б.П. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике: Книга для учителя. М.: Просвещение, 1986. - 255 с.

Александров Н.Д., Абдулхакова Ю.И.
БФ БашГУ

УДК 512.06

ОБЛАСТЬ ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ И ОБЛАСТЬ ВОЗМОЖНЫХ РЕШЕНИЙ УРАВНЕНИЙ С ПАРАМЕТРАМИ

Аннотация: в этой статье вводятся понятия область допустимых значений (ОДЗ) и область возможных решений (ОВР) уравнений с параметрами, приводятся решения уравнений, для которых найдены ОДЗ и ОВР.

1. Вначале введем основные понятия для уравнений без параметра, а затем на конкретных примерах их обобщим для уравнений с параметрами. Как известно, смысл, который придается знаку равенства, не всегда одинаков. Так, если знаком равенства связаны два числа a и b, то запись $a = b$ представляет числовое. Если же знаком равенства связаны два аналитических выражения $f(x, y, z,..., t)$ и $g(x, y, z,..., t)$, то мы имеем, либо уравнение, либо тождество в зависимости от нашего отношения к этому равенству или в зависимости от задачи, поставленной в связи с этим равенством.

Если требуется найти все такие кортежи $(x_0, y_0, z_0,...., t_0)$, на которых выражения $f(x, y, z,..., t)$ и $g(x, y, z,..., t)$ определены и $f(x_0, y_0, z_0,...., t_0) = g(x_0, y_0, z_0,...., t_0)$ – верное равенство, то говорят, что равенство $f(x, y, z,..., t) = g(x, y, z,..., t)$ является *уравнением*. В частности, если ставится задача об отыскании всех таких значений x_0, при которых выражения $f(x)$ и $g(x)$ определены и $f(x_0) = g(x_0)$ верное равенство, то равенство $f(x) = g(x)$ называется *уравнением с одним неизвестным*. *Решением* (*корнем*) уравнения $f(x) = g(x)$ называется всякое удовлетворяющее ему значение переменной x (т.е такое значение x_0, что высказывание «значение выражения $f(x)$ при $x = x_0$ равно значению выражения $g(x)$ при $x = x_0$» является истинным). *Решить уравнение* – значит найти все его решения.

Областью допустимых значений уравнения $f(x) = g(x)$ называется множество всех таких значений x, при которых и выражение $f(x)$, и выражение $g(x)$ определены или ОДЗ уравнения – это пересечение областей определения выражений $f(x)$ и $g(x)$.

При решении уравнений весьма полезным оказывается еще одно понятие – *области возможных решений* уравнения. Мы не даем определения этого понятия, а лишь поясним его смысл на примерах. Рассмотрим уравнение $\sqrt{x^2 + 3x + 2} = 2 - x$. ОДЗ уравнения определяется неравенством $x^2 + 3x + 2 \geq 0$. Значит, решения уравнения следует искать только среди тех x, которые удовлетворяют этому неравенству. В то же время ясно, что так как левая часть уравнения неотрицательна, то и правая часть может принимать только неотрицательные значения. Значит, решения уравнения следует искать на множестве значений x, которые удовлетворяют неравенству $2-x\geq 0$. Таким образом, решения уравнения следует искать среди тех x, которые удовлетворяют и неравенству $x^2+3x+2\geq 0$, и неравенству $2-x\geq 0$, т.е. системе неравенств: $\begin{cases} x^2+3x+2\geq 0, \\ 2-x\geq 0. \end{cases}$

Этой системой и определяется ОВР уравнения.

Во многих случаях ОВР уравнения совпадает с ОДЗ уравнения. Так обстоит дело, например, с уравнениями

$$x^2-3x+2=5x+7,\ \sqrt{x-2}=x+1.$$

В общем виде связь между множеством М решений уравнения, его областью допустимых значений и его областью возможных решений такова: $\text{М}\subset\text{ОВР}\subset\text{ОДЗ}$.

Ясно, что если ОДЗ или ОВР – пустое множество, то и М – пустое множество, т.е. уравнение не имеет решений.

Заметим, что *единого подхода к отысканию* ОВР *нет*. Умение найти ОВР во многом зависит от наблюдательности и сообразительности решающего.

2. **Задача 1 ([3], 1.13.12)**. Найти все значения параметра *с*, при которых уравнение имеет одно решение. В ответе указать сумму квадратов найденных значений $\dfrac{x^2+(c+3)x-2c^2+6c}{x^2+x-2}=0.$ (1)

Решение. ОДЗ являются те значения неизвестного x, при которых $x^2+x-2\neq 0,$ т.е. $\text{ОДЗ}=\{x\in\text{R}\mid x\neq -2, x\neq 1\}, def: x_1=-2, x_2=1.$

$$\frac{x^2+(c+3)x-2c^2+6c}{x^2+x-2}=0\Leftrightarrow x^2+(c+3)x-2c^2+6c=0\ (2),\ x^2+x-2\neq 0.$$

Уравнение (2) является следствием исходного уравнения. Найдем корни этого уравнения: $D(c)=9(c-1)^2\geq 0,\ x_{3,4}=\dfrac{-c-3+\sqrt{D(c)}}{2}$.

а) $x_3=x_4=-2\notin\text{ОДЗ},\ \text{D}(c)=9(c-1)^2=0,$ т.е. при $c=1$ (ОВР).

б) $x_1\neq x_2\Leftrightarrow D(c)=9(c-1)^2>0,$ т.е. при $c\neq 1$ (ОВР).

Итак, следствие (2) уравнения (1) имеет два различных корня, а первоначальное уравнение должно иметь только один. Так как теперь уравнение (1) можно записать в следующей равносильной форме:

$\dfrac{(x-x_3)(x-x_4)}{(x+2)(x-1)}=0,\ x_3 \neq x_4,$ то требование единственности можно достичь так: $1)\begin{cases} x_3=-2, \\ x_4 \neq -2, \textit{или} \\ x_4 \neq 1, \end{cases}$ $2)\begin{cases} x_3=1, \\ x_4 \neq 1, \quad \textit{или} \\ x_4 \neq -2, \end{cases}$ $3)\begin{cases} x_3 \neq -2, \\ x_3 \neq 1, \quad \textit{или} \\ x_4=-2, \end{cases}$ $4)\begin{cases} x_3 \neq -2, \\ x_3 \neq 1, \\ x_4=1. \end{cases}$ $-$ОВР.

Найдем решения этих смешанных систем, а совокупность полученных решений определит все значения параметра c, при которых уравнение (1) имеет одно решение.

$$1)\begin{cases} \dfrac{-c-3-3(c-1)}{2}=-2, \\ \dfrac{-c-3+3(c-1)}{2} \neq -2, \\ \dfrac{-c-3+3(c-1)}{2} \neq 1, \end{cases} \quad \begin{cases} c=1, \\ c \neq 1, \\ c \neq 4; \end{cases}$$ эта система не имеет решений.

$$2)\begin{cases} \dfrac{-4c}{2}=1, \\ \dfrac{2c-6}{2} \neq -2, \\ \dfrac{2c-6}{2} \neq 1, \end{cases} \quad \begin{cases} -4c=2, \\ 2c \neq 2, \\ 2c \neq 8. \end{cases} \quad \begin{cases} c=-\dfrac{1}{2}, \\ c \neq 1, \\ c \neq 4; \end{cases}$$ решение этой системы $c=-\dfrac{1}{2}$.

$$3)\begin{cases} \dfrac{-4c}{2} \neq -2, \\ \dfrac{-4c}{2} \neq 1, \\ \dfrac{2c-6}{2}=-2, \end{cases} \quad \begin{cases} c \neq 1, \\ c \neq -\dfrac{1}{2}, \\ c=1. \end{cases}$$ система не имеет решений.

$$4)\begin{cases} \dfrac{-4c}{2} \neq -2, \\ \dfrac{-4c}{2} \neq 1, \\ \dfrac{2c-6}{2}=1, \end{cases} \quad \begin{cases} c \neq 1, \\ c \neq -\dfrac{1}{2}, \\ c=4; \end{cases}$$ решением системы является $c=4$.

Укажем теперь сумму квадратов найденных значений: $\left(-\dfrac{1}{2}\right)^2+4^2=\dfrac{1}{4}+16=16{,}25.$

Литература

1. Амелькин В.В., Рабцевич В.Л. Задачи с параметрами: Справ. пособие по математике. – 3-е изд. – Мн.: ООО «Асар», 2004. – 464с.
2. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: Илекса, 2005. - 328с.
3. Сборник задач по математике. Изд. 6-е., перераб. // Составители: Гимаев Р.Г., Сахарова Л.А. –Уфа: УГНТУ, 2005. – 334 с.

Мандиева С.Ю., Гилёва О.В.
БФ БашГУ

УДК 372.851

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ, НЕРАВЕНСТВА И ИХ СИСТЕМЫ

Впервые ученики встречаются с показательными уравнениями и неравенствами в 10 классе, после того, как познакомятся с показательной функцией и ее свойствами. Системы, содержащие показательные уравнения и неравенства появляются только в 11 классе. В школе этому вопросу уделяется недостаточно внимания, в учебниках практически нет заданий на эту тему. Однако, овладение методикой их решения очень полезно, потому что показательные уравнения и неравенства входят в профильное ЕГЭ в обязательном порядке (задание 15). Так же иногда в задачи ЕГЭ включают системы, содержащие показательные уравнения или неравенства, (задание 18). И для того, чтобы решить правильно систему уравнений или неравенств, нужно уметь без ошибок решать показательные уравнения или неравенства, следить за их областью допустимых значений.

Рассмотрим простейшее показательное уравнение $a^x = b$ (1), при $a > 0$ и $a \neq 1$.

Показательная функция $y = a^x$ монотонна и принимает только положительные значения. Поэтому:

1) при любом $b > 0$ уравнение (1) имеет единственный корень $x = \log_a b$;

2) при $b \leq 0$ уравнение (1) не имеет корней.

Часто при решении показательных уравнений мы пользуемся упомянутыми выше свойствами показательной функции: она монотонна и принимает только положительные значения. При решении показательных неравенств используем следующий известный факт: показательная функция $y = a^x$ является монотонно возрастающей при $a > 1$ и монотонно убывающей при $0 < a < 1$.

Выделяют следующие методы решения показательных уравнений и неравенств:

- метод уравнивания показателей;
- метод введения новой переменной;
- метод вынесения общего множителя за скобки;
- функционально-графический метод;
- метод почленного деления;
- метод группировки.

При решении систем показательных уравнений и неравенств, применяются те же приемы, что при решении систем алгебраических уравнений и неравенств (метод подстановки, метод сложения, метод введения новых переменных). Во многих случаях, прежде чем применить тот или иной метод решения, следует преобразовать каждое уравнение (неравенство) системы к возможно более простому виду.

В доказательство справедливости всего вышесказанного рассмотрим их применение на примерах.

Пример 1. Решить уравнение: $8^{x+2} = 32^{1-x}$.

Решение. При решении такого вида уравнения воспользуемся методом уравнивания показателей. В этом уравнении мы приведем правую и левую части уравнения к одинаковому основанию, после чего, приравниваем показатели и решаем уравнение.

Заметим, что $8 = 2^3$ и $32 = 2^5$, $\left(2^3\right)^{x+2} = \left(2^5\right)^{1-x}$, то есть $2^{3(x+2)} = 2^{5(1-x)}$.

Поскольку функция $y = 2^x$ монотонно возрастает, равенство $2^a = 2^b$ эквивалентно равенству $a = b$. Следовательно,

$$3(x+2) = 5(1-x), \text{ откуда } x = -\frac{1}{8}.$$

Ответ: $x = -\frac{1}{8}$.

Пример 2. Решить уравнение: $3^{x+1} + 3^x - 3^{x-2} = 35$.

Решение. Метод решения уравнений такого вида — вынести за скобки степень с наименьшим показателем. В данном случае выносим за скобки 3^{x-2}: $3^{x-2}\left(3^3+3^2-1\right) = 35 \Leftrightarrow 3^{x-2}\cdot 35 = 35 \Leftrightarrow 3^{x-2} = 1.$

Последнее равенство запишем как $3^{x-2} = 3^0$ и, ввиду монотонности показательной функции, заключаем, что $x - 2 = 0$, то есть $x = 2$.

Ответ: 2.

Пример 3. Решите систему неравенств: $\begin{cases} \log_{\log_x 2x}(6x-2) \geq 0, \\ 20^x - 64\cdot 5^x - 4^x + 64 \leq 0\,. \end{cases}$

Решение. Среди всего многообразия логарифмических неравенств отдельно изучают неравенства с переменным основанием. Они решаются по специальной формуле: $a^b - a^c \geq 0 \Leftrightarrow (a-1)(b-c) \geq 0.$ Так мы избавляемся от логарифмов и сводим задачу к рациональному неравенству.

Область допустимых значений первого неравенства задается соотношениями:

$$\begin{cases} \log_x 2x > 0, \\ \log_x 2x \neq 1, \\ 6x - 2 > 0 \end{cases} \quad \left[\begin{array}{l} \dfrac{1}{3} < x < \dfrac{1}{2}, \\ \quad x > 1 \;. \end{array} \right.$$

На области допустимых значений справедливы равносильности:

$$\log_a b \geq 0 \Leftrightarrow (a-1)(b-1) \geq 0,$$

$$\log_a b - \log_a c \geq 0 \Leftrightarrow (a-1)(b-c) \geq 0,$$

$$a^b - a^c \geq 0 \Leftrightarrow (a-1)(b-c) \geq 0.$$

$$a^b - a^c \geq 0 \Leftrightarrow (a-1)(b-c) \geq 0.$$

Поэтому на ОДЗ имеем:

$$\log_{\log_x 2x}(6x-2) \geq 0, \;\Leftrightarrow \frac{6x-3}{\log_x 2x-1} \geq 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{3(2x-1)}{\log_x 2x - \log_x x} \geq 0 \Leftrightarrow \frac{2x-1}{x(x-1)} \geq 0.$$

Заметим, что

$$20^x - 64 \cdot 5^x - 4^x + 64 = 5^x \cdot 4^x - 64 \cdot 5^x - (4^x - 64) = 5^x(4^x - 64) - (4^x - 64) =$$

$$= (5^x - 1)(4^x - 64).$$

Поэтому

$$20^x - 64 \cdot 5^x - 4^x + 64 \leq 0 \Leftrightarrow (5^x - 1)(4^x - 64) \leq 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (5^x - 5^0)(4^x - 4^3) \leq 0 \Leftrightarrow 4x \cdot 3(x-3) \leq 0.$$

Окончательно имеем:

$$\begin{cases} \left[\begin{array}{l} \dfrac{1}{3} < x < \dfrac{1}{2}, \\ \quad x > 1, \end{array} \right. \\ \dfrac{2x-1}{x(x-1)} \geq 0, \\ x(x-3) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \left[\begin{array}{l} \dfrac{1}{3} < x < \dfrac{1}{2}, \\ \quad x > 1 \end{array} \right. \\ 0 < x < \dfrac{1}{2}, \\ x > 1, \\ 0 \leq x \leq 3 \end{cases} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \dfrac{1}{3} < x < \dfrac{1}{2}, \\ 1 < x \leq 3. \end{array} \right.$$

Ответ: $\left(\dfrac{1}{3}; \dfrac{1}{2}\right) \cup (1; 3]$.

Вывод. Показательные уравнения и неравенства вызывают интерес у учащихся. Их изучение очень важно в курсах школьной математики и элементарной математики в вузе, т.к. примеры, содержащие показательные неравенства, встречаются в заданиях ЕГЭ, не только в составе показательных неравенств, но и в системах и смешанных уравнениях.

Литература

1. Решение показательных и логарифмических уравнений, неравенств и систем уравнений повышенного и высокого уровня сложности (ЧАСТЬ II): Учебное пособие / ФГБОУ ВПО ПНИПУ/ В. Г. Рисберг, И. Ю. Черникова. – Пермь: Издательство «Пушка», 2015. – 64 с.
2. Шарыгин И.Ф. Математика. Для поступающих в ВУЗы: Учебное пособие. – 6-е изд. –М.: 2006. — 479, [1]
3. https://ege.sdamgia.ru/

Александров Н.Д., Габдуллина М.Р.

БФ БашГУ

УДК 512.06

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ В УРАВНЕНИЯХ И НЕРАВЕНСТВАХ С ПАРАМЕТРАМИ

Аннотация. Данная работа посвящена общим способам нахождения контрольных значений при решении уравнений и неравенств, содержащих параметры.

Пусть дано уравнение или неравенство с двумя переменными:

$$F(x,a)=0 \ (G(x,a)\geq 0 \text{ или } G(x,a)>0). \qquad (1)$$

Задача о решении уравнения (неравенства) (1) может быть сформулирована одним из двух следующих способов.

1. Найти все пары чисел (x,a), удовлетворяющие этому уравнению (неравенству). В этом случае выражение (1) *называется уравнением (неравенством) с двумя переменными* x *и* a, в котором обе переменные x *и* a играют одинаковую роль.

2. Для каждого значения переменной a из некоторого числового множества A решить уравнение (неравенство) относительно x. Тогда выражение (1) *называют уравнением (неравенством) с переменной x и параметром* a, а множество A – областью изменения параметра a. При отсутствии ограничений под областью изменения параметра подразумевается множество всех действительных чисел.

Если параметру, содержащемуся в уравнении (неравенстве), придать некоторое конкретное числовое значение, то возможен один из случаев:

а) получится уравнение или неравенство с одной неизвестной x;

б) получится выражение, лишенное смысла.

В первом случае значение параметра называется *допустимым*, во втором – *недопустимым*. Решить уравнение или неравенство с параметром – это значит для каждого допустимого значения параметра найти множество всех удовлетворяющих уравнению или неравенству значений неизвестного. Выражение (1) – это, по существу, краткая запись семейства уравнений (неравенств), получающихся из него при заданных значениях параметра a. Поэтому решить уравнение (неравенство) (1) (с переменной x и параметром a) – это значит на множестве действительных чисел решить семейство уравнений (неравенств), получаемых из (1) при всех допустимых значениях параметра a.

Отметим, что при некоторых множествах из допустимых значений параметра a могут получаться одни семейства уравнений (неравенств), при иных – другие. Поэтому для облегчения решения удобно нанести на числовую прямую значения параметра, называемые *контрольными значениями*, при которых или при переходе через которые происходят качественные изменения уравнения. Например, уравнение (неравенство) из квадратного (квадратичного) становится линейным.

При решении уравнения (неравенства) (1) можно пользоваться следующим алгоритмом:

1. Определяют ограничения, налагаемые на значения неизвестного x и параметра a, вытекающие из того, что функции и арифметические операции в $F(x,a)$ или $G(x,a)$ имеют смысл.

2. Определяют формальные решения (1), записываемые без учета ограничений. Если при решении возникают контрольные значения параметра, то их наносят на числовую ось Oa. Эти значения разбивают область допустимых значений параметра на подмножества. На каждом из подмножеств решают заданное уравнение.

3. Исключают те значения параметра, при которых формальные решения не удовлетворяют полученным ограничениям.

4. На числовую ось Oa добавляют значения параметра, найденные в п.3. Для каждого из промежутков на оси Oa записывают все полученные решения в зависимости от значений параметра a. (В случае достаточно простых уравнений п.4 можно опустить).

5. Выписывают ответ, т.е. записывают решения в зависимости от значений параметра a.

Замечание! Наличие параметра в задаче предполагает <u>специальную форму записи ответа</u>, позволяющую установить, каков ответ для любого допустимого значения параметра. Недопустимые значения также указываются в ответе, и считается, что при этих значениях параметра задача не имеет решения.

В случае ветвления решения удобно использовать числовую прямую Oa, на которую наносятся контрольные значения параметра, а на промежутках, на которые эти значения разбили прямую, указываются ответы задачи. Данный прием позволяет в дальнейшем не потерять найденные ответы и четко указать значения параметра, которым они соответствуют.

Задача. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $\lg ax = 2\lg(x+1)$ имеет единственное решение.

Решение. Область допустимых значений уравнения определяется системой неравенств:

$$\begin{cases} ax > 0, \\ x+1 > 0, \end{cases} \qquad \begin{cases} ax > 0, \\ x > -1, \\ x \neq 0, a \neq 0. \end{cases}$$

Из условия задачи имеем $ax = (x+1)^2$, преобразовав выражение, получим уравнение:

$$x^2 + (2-a)x + 1 = 0 \tag{2}$$

Уравнение (2) имеет единственное решение, если $D = (2-a)^2 - 4 \geq 0$, т.е. при $a \leq 0$ или $a \geq 4$. При выполнении этих условий уравнение (2) имеет два корня:

$$x_1 = \frac{a-2+\sqrt{a^2-4a}}{2}, \quad x_2 = \frac{a-2-\sqrt{a^2-4a}}{2}.$$

Рассмотрим два возможных случая:

$$\underset{\text{I.}}{\begin{cases} -1 < x < 0, \\ a < 0, \end{cases}} \quad \underset{\text{II.}}{\begin{cases} a > 0, \\ x > 0. \end{cases}}$$

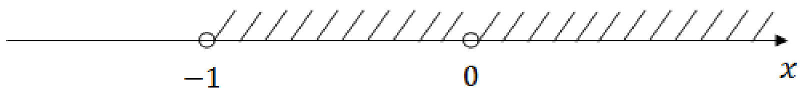


Рис.1

1) $\begin{cases} D(a) = 0, \\ x_1 = x_2 \in \text{ОДЗ}, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a^2 - 4a = 0, \\ x_1 = x_2 \in \text{ОДЗ}, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a(a-4) = 0, \\ x_1 = x_2 \in \text{ОДЗ}, \end{cases} \Rightarrow$

$$\Rightarrow \begin{cases} \left[\begin{array}{l} a = 0 \\ a = 4, \end{array} \right. , \\ x_1 = x_2 \in \text{ОДЗ} \end{cases} \left[\begin{array}{l} \begin{cases} a = 0, \\ x = -1, \end{cases} - \text{не удовлетворяет ОДЗ;} \\ \begin{cases} a = 4 \\ x_1 = x_2 = 1 \end{cases} \in \text{ ОДЗ.} \end{array} \right.$$

2) $\begin{cases} x_1 \leq -1 < x_2, \\ f(-1) < 0, \end{cases} \quad 1 - (2-a) + 1 < 0, \quad a < 0.$

Из рассмотренных случаев следует, что задача имеет единственное решение при $a \in (-\infty; 0) \cup \{4\}$ (рис.2).

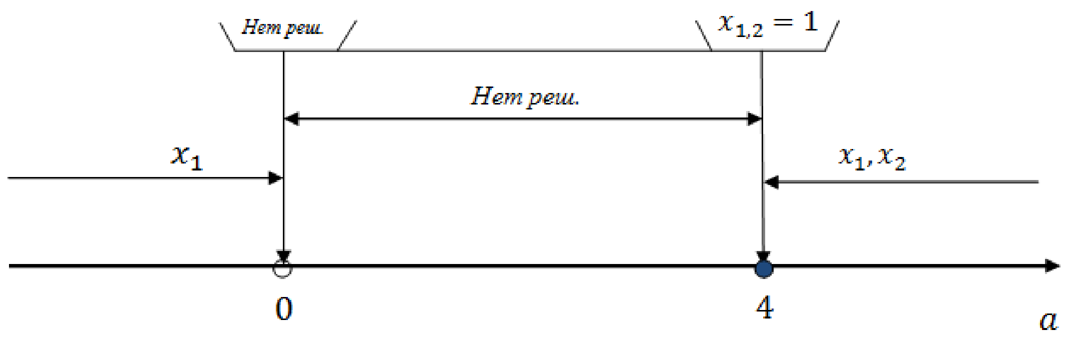


Рис.2 Числовая прямая контрольных значений.

На основе рассмотренных в данном сборнике задач можно сделать вывод, что единого подхода к отысканию контрольных значений параметра и образованию достаточного разбиения множества значений параметра нет. Умения найти контрольные значения во многом зависит от наблюдательности и сообразительности решающего.

Литература

1. Амелькин В.В., Рабцевич В.Л. Задачи с параметрами: Справ. пособие по математике. – 3-е изд.доработ. – Мн.:«Асар», 2004. – 464с.
2. Башмаков М.И. «Уравнения и неравенства». Издание 2-ое, переработанное. Издательство «Наука». – М.: 1976. – 98с.
3. Важенин Ю.В. «Самоучитель решения задач с параметрами и обратными тригонометрическими функциями». – М: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2002. – 120с.
4. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С., Задачи с параметрами. –3-е издание доработанное и переработанное. – М.-Х.: «Илекса», «Гимназия», 2005. – 328с.
5. Литвиненко В.Н., Мордкович А.Г., «Практикум по решению задач школьной математики», 2-ое издание, переработанное. – М.: Просвещение, 1992. – 352с.
6. Моденов В.П., Задачи с параметрами. Координатно– параметрический метод. – М.: Экзамен, 2007. – 288с.
7. Прокофьев А.А. Задачи с параметрами. – М.: МИЭТ, 2004.– 258 с.

Цыганов Ш.И., Энциклопедия ЕГЭ по математике. 6-ой том. Параметры, 1-ое издание. – Уфа: Эдвис, 2003. – 80с.

Александров Н.Д., Калачева Ю.А.
БФ БашГУ

УДК 512.06

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРА В ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЯХ

Аннотация: Эта статья посвящена нахождению контрольных значений параметра при решении тригонометрических уравнений.

Задача. Найти все целые значения параметра a, при которых уравнение $2-2\cos 2x=3a+4\sin x$ имеет хотя бы одно решение.

Решение. Применим формулу $\cos 2x=\cos^2 x-\sin^2 x=1-2\sin^2 x$. Тогда исходное уравнение после несложных преобразований приводится к виду:

$$4\sin^2 x-4\sin x-3a=0. \qquad (1)$$

Обозначим $t=\sin x, |t|\le 1$ если $t\in[-1;1]$. (*)

Задача теперь может быть сформулирована следующим образом: «Найти все целые значения параметра a, при которых уравнение

$$f(t)=4t^2-4t-3a=0 \qquad (2)$$

имеет хотя бы одно решение на множестве $[-1;1]$.

I. Наиболее рациональным методом решения уравнения (2) с учетом условия (*) будет использование *теорем о расположении корней квадратного трехчлена* (См., например, [2]). Согласно этому замечанию случай, когда только один из корней квадратного трехчлена $f(t)=4t^2-4t-3a$ лежит на отрезке $[-1;1]$ разрешается условием $f(-1)f(1)\le 0$ (рис. 1):

$$\left[4(-1)^2-4(-1)-3a\right]\left(4\cdot 1^2-4\cdot 1-3a\right)\le 0$$

$$(8-3a)(-3a)\le 0,\ a\left(a-\frac{8}{3}\right)\le 0 \text{ (рис. 2)} \qquad (3)$$

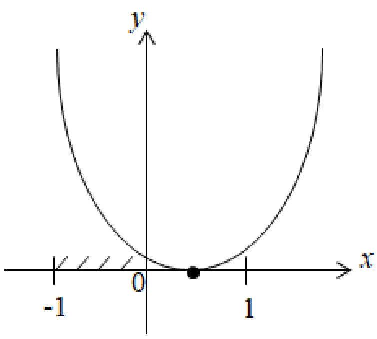


Рис. 1

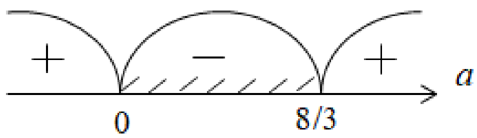


Рис. 2

Решением неравенства (3) является множество $0\le a\le\frac{8}{3}=2\frac{2}{3}$.

II. Случай, когда на отрезке $[-1;1]$ расположены оба корня рассматриваемого трехчлена, описывается системой неравенств (См. рис. 3, рис. 4, рис. 5, рис. 6)

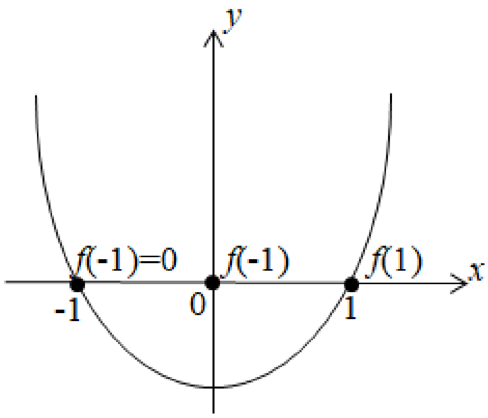


Рис. 3

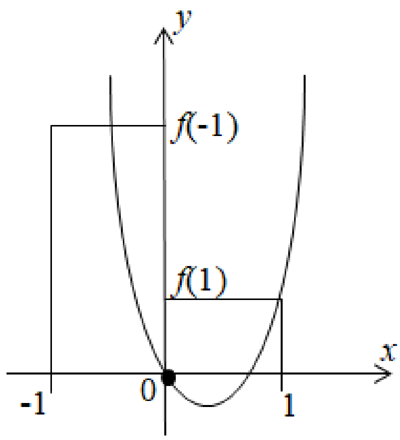


Рис. 4

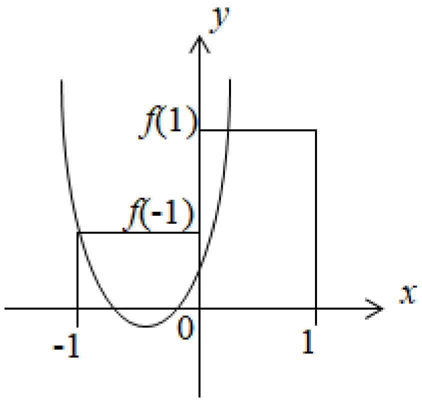


Рис. 5

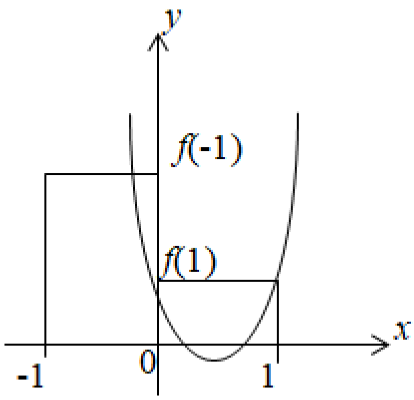


Рис. 6

$$\begin{cases} D(a) \geq 0, \\ f(-1) \geq 0, \\ f(1) \geq 0, \\ -1 \leq t \leq 1. \end{cases}$$

Решая эту систему, получаем $-\dfrac{1}{3} \leq a \leq 0$. Объединяя полученные значения a и выбирая среди них целочисленные, находим $a \in \{0; 1; 2\}$.

Ответ: $a \in \{0; 1; 2\}$.

Литература

1. Амелькин В.В., Рабцевич В.Л. Задачи с параметрами: Справ. пособие по математике. – 3-е изд. доработ. – Мн.: ООО «Асар», 2004. – 464с.
2. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. – 3-е изд. – М.: Илекса, Харьков, 2005. – 328с.
3. Локоть В.В. Задачи с параметрами и их решение: Тригонометрия: уравнения, неравенства, системы. 10 класс. – 3-изд., испр. и доп. – М.: АРКТИ, 2008. – 64с.

Александров Н.Д., Асаева В.В.
БФ БашГУ

УДК 512.53 (06)

ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ НА ОГЭ И ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Решение текстовых задач способствует развитию мышления учащихся, более глубокому усвоению идеи функциональной зависимости, повышает вычислительную культуру. В процессе решения текстовых задач у учащихся формируются умения и навыки моделирования реальных объектов и явлений.

В школьном курсе математики V–IX классов рассматриваются два основных способа решения текстовых задач: арифметический и алгебраический [4], [2]. *Арифметический способ* состоит в нахождении значений неизвестной величины посредством составления числового выражения (числовой формулы) и подсчета результата. *Алгебраический способ* основан на использовании уравнений, неравенств и систем уравнений, составляемых при решении задач. Одну и ту же задачу можно решить различными арифметическими или алгебраическими способами.

Пропедевтическая работа по составлению уравнений при решении текстовых задач в основном осуществляется V–VI классах, хотя простейшие задачи уже решались эти методом в I–IV классах. Здесь можно выделить два основных этапа. На первом задача учителя состоит в том, чтобы систематически и целенаправленно формировать у учащихся некоторые важные общеучебные и математические навыки. На втором этапе основное внимание должно быть уделено выявлению зависимостей между величинами, входящими в текст задачи, и обучению переводу этих зависимостей на математический язык.

В методике математики общепринято следующее деление процесса решения задач:

1) анализ текста задачи;
2) поиск способа решения задачи и составление плана решения;
3) осуществление найденного плана;
4) изучение (анализ) найденного решения.

Выделенные этапы представляют норму деятельности человека по решению задач. Однако в реальном процессе решения не обязательно явным образом проходить через все указанные этапы. Это зависит от того, насколько решающему известен способ решения задачи. Все же следует иметь в виду, что выделенные этапы процесса решения задачи служат той ориентировочной основой, опираясь на которую учитель направляет действия учащихся по формированию способов решения задач. Каждый этап имеет свои признаки (ориентиры), руководствуясь которыми учитель формирует у учащихся компоненты общего умения решать задачи.

При решении задач с помощью составления уравнений (или системы) будем придерживаться следующей схемы ([5], [2], [4]).

1) Анализ условия задачи. Если в задаче есть параметры, то надо установить, зависимы или независимы между собой параметры. Какие значения они могут принимать, какие соотношения между зависимыми параметрами должны быть, чтобы описываемые в задаче явления, процессы, события могли реально осуществиться? **(Установление области допустимых значений для параметров.)** Сколько и какие неизвестные имеются в задаче? Зависимы или независимы они между собой? Какие значения могут принимать неизвестные, какие соотношения между неизвестными и параметрами должны быть для того, чтобы описываемое явление могло осуществиться? **(Определение области допустимых значений для неизвестных.)**

Весь анализ условия задачи проводится устно, а определение области допустимых значений для неизвестного, как правило, проводится попутно с составлением уравнения.

2) Составление уравнения (или системы уравнений). а) Выбор и обозначение основного неизвестного для составления уравнений (или основных неизвестных в случае составления системы). б) Выражение остальных неизвестных через выбранные параметры. Подробное объяснение составления уравнения (или системы).

3) Решение составленного уравнения (или системы).

4) Исследование. Установить относительно каждого из найденных решений уравнения (или системы), принадлежит ли оно к ОДЗ или не принадлежит, если принадлежит, то при всех ли ДЗ параметров или не при всех; если не при всех, то при каких?

В результате исследования нужно указать, какие из найденных решений уравнений (или системы) и при каких условиях могут быть пригодны для ответа на вопрос задачи.

5) Проверка (необязательный этап). Наиболее распространенной является непосредственная проверка по условию задачи.

6) Ответ.

Всегда придерживаться указанной схемы не обязательно, но еще иногда некоторые этапы целесообразно переставлять. Например, в практике часто первый этап выполняют после второго, а иногда даже после третьего. Совершенно не обязательно при решении задач выделять указанные этапы, решение следует давать сплошным текстом, выдать только ответ.

<u>Задача</u>. Валя и Галя взялись пропалывать участок поля в течение одного дня, причем каждая обязалась прополоть половину участка. Валя начала работу на 2 часа 16 минут раньше Гали. В полдень, когда ими уже было прополото 0,4 участка, они приостановили работу для обеда и отдыха на $1\frac{1}{4}$ часа. Валя окончила свою часть в 7 часов 54 минуты, а Галя – в 8 часов 10 минут вечера. В каждом часу начала работать каждая?

Решение. **1, 2.** Проанализировав условие задачи (этот пункт опущен), нетрудно выяснить, что за главное неизвестное удобнее здесь выбрать <u>количество часов работы</u> Гали.

Пусть Галя выполнила свою часть работы за x часов (время отдыха не учитывается). Валя начала работу на 2 часа 16 минут раньше Гали, но зато она окончила работу на 16 минут раньше, значит, свою часть она выполнила за $x+2$ часа. Тогда за 1 час Валя прополола $\frac{1}{2(x+2)}$ часть поля, а Галя – $\frac{1}{2x}$ часть поля. До обеда они обе пропололи 0,4 поля.

Валя после обеда работала 7 часов 54 минуты – 1 час 30 минут = 6 часов 24 минуты = $6\frac{2}{5}$ часа, а до обеда $x+2--6\frac{2}{5}$ часа $=x-4\frac{2}{5}$ часа и прополола за это время $\frac{x-4\frac{2}{5}}{2(x+2)}$ часть поля.

Галя после обеда работала 8 часов 10 минут – 1 час 30 минут = $=6\frac{2}{3}$ часа, а до обеда $x-6\frac{2}{3}$ часа и прополола за это время $\frac{x-6\frac{2}{3}}{2x}$ часть поля. В условии задачи сказано, что вместе они до обеда пропололи 0,4 поля. Поэтому получаем уравнение:

$$\frac{x-4\frac{2}{5}}{2(x+2)}-\frac{x-6\frac{2}{3}}{2x}=0{,}4.$$

3. После преобразований получим квадратное уравнение:

$$9x^2-80x-100=0,$$

корни которого $x_1=-\frac{10}{9}$, $x_2=10$. Первый корень условию задачи не удовлетворяет, так как количество часов работы не может быть выражено отрицательным числом.

Следовательно, Галя свою часть поля прополола за 10 часов, а Валя – за 12 часов. Тогда Валя начала работу в 19 часов 15 минут – 12 часов – 1 час 30 минут = 6 часов 24 минуты, а Галя в 6 часов 24 минуты + 2 часа 16 минут = 8 часов 40 минут.

4. Для сокращения решения задачи пункт исследования опускается.

5. Выполним непосредственную проверку данной задачи.

Если Валя начала работу в 6 часов 24 минуты, то до обеда она работала 12 часов – 6 часов 24 минуты = 5 часов 35 минут = 5,6 часа и прополола $\frac{5,6}{24}$ часть поля.

Если Галя начала работу в 8 часов 40 минут, то до обеда она работала 12 часов – 8 часов 40 минут = 3 часа 20 минут = $3\frac{1}{3}$ часа и прополола за это время $\frac{3\frac{1}{3}}{20}$ часть поля.

Вместе до обеда они пропололи $\frac{5,6}{24}+\frac{3\frac{1}{3}}{20}=\frac{0.7}{3}+\frac{1}{6}=0,4$ часть поля, что соответствует условию задачи.

После обеда они начали работу в 13 часов 30 минут. Валя после обеда работала 12 часов – 5,6 часа = 6,4 часа и закончила работу в 13 часов 30 минут + 6 часов 24 минуты = 19 часов 54 минуты, а Галя после обеда работала 10 часов – $3\frac{1}{3}$ часа = $6\frac{2}{3}$ часа и закончила работу в 13 часов 30 минут + 6 часов 40 минут = 20 часов 10 минут, что также соответствует условию задачи.

Видим, что выполняются все условия задачи. Следовательно, задача решена правильно (что актуально при решении подобной задачи на ОГЭ или ЕГЭ по математике).

6. Ответ: Валя начала работу в 6 часов 24 минуты, а Галя – в 8 часов 40 минут.

Литература

1. Мордкович А.Г. Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся образовательных организаций / А.Г. Мордкович. – 17–е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2014. – 231 с.: ил.
2. Новоселов С.И. Специальный курс элементарной алгебры. Изд. 7–е. – М.: Высшая школа, 1965. –552 с.
3. Сборник задач по математике для поступающих во втузы. / В.К. Егерев, В.В. Зайцев, Б.А. Кордемский и др.: Под общей ред. М.И. Сканави. – Мн.: Высшая школа, 1990. – 528 с.: ил.
4. Стойлова Л.П. Математика. – М.: Академия, 2002. – 424 с.
5. Фридман Л.М. и др. Задачник – практикум по элементарной алгебре. – М.: ГУП изд – во МП РСФСР, 1962. – 116 с.
6. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике: Решение задач: Учеб. пособие для 10 классов средней школы – М.: Просвещение, 1989. –252 с.: ил.

[1)] **Александров Н.Д., Тимофеева А.Ф.,**
[2)] **Матякубов С.Б**
УДК 512.53 (06)
1) БФ БашГУ 2) МБОУ лицей г.Бирска

ОБ ОДНОМ СПОСОБЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ «НА ДВИЖЕНИЕ» НА ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Рассмотрим задачи на составление уравнений, которые условно можно назвать задачами *«на движение»*. Система уравнений, которую необходимо составить на основании условий этих задач, обычно содержит такие параметры движения, как пройденное расстояние (s, l, r), скорости движущихся тел (u, v, w), время движения (t, T). Следует заметить, что обозначение тех или иных неизвестных обычно принятыми для них физики буквами концентрирует внимание на существе задачи, делает систему уравнений более понятной для решающего задачу, исключает случайные ошибки, которые могут возникать из-за безликости введённых обозначений.

Допущения, которые обычно принимаются (если не оговорено противное) в условиях задач «на движение», состоят в следующем:

а) движение на отдельных участках считается *равномерным*; при этом пройденный путь определяется по формуле $s = v\,t$; (1)

б) повороты движущихся тел принимаются *мгновенными*, т.е. происходят без затрат времени; скорость при этом также меняется мгновенно;

в) если тело движется *по течению реки*, то его скорость w слагается из скорости в стоячей воде v плюс скорость течения реки u:

$w = u + v$, (2) а если *против течения реки*, то его скорость равна

$$w = v - u\,. \qquad (3)$$

Если в условии задачи речь идёт о движении плотов, то этим хотят сказать, что тело движется со скоростью течения реки.

К задачам «на движение» относятся также и задачи, в которых кто-либо выполняет какую-нибудь работу, или задачи, связанные с наполнением и опорожнением резервуаров. В задачах такого типа вся работа или полный объём резервуара играют роль расстояния, а производительности объектов, совершающих работу, аналогичны скоростям движения:

В задачах на составление уравнений и в первую очередь в задачах, связанных с движением, весьма полезно составить иллюстративный чертёж. Этот чертёж нужно сделать таким, чтобы на нём была видна динамика движения, со всеми встречами, остановками и поворотами. Хорошо составленный чертёж позволяет понять содержание задачи, не заглядывая в её текст. Примеры таких чертежей приведены ниже.

При решении задач «на движение» часто встречаются следующие два элемента:

а) движение навстречу друг другу (рис.1); если первоначальное расстояние между двумя точками, движущимися навстречу друг другу со скоростями v_1 и v_2, равно s_0 , то время, через которое они встретятся, равно

$$T = \frac{s_0}{v_1 + v_2}. \tag{4}$$

Приведём краткий вывод этой формулы

$s_1 = v_1 t_1, \qquad s_2 = v_2 t_2,$

$s_1 + s_2 = s_0, \qquad t_1 = t_2 = T,$

$v_1 t_1 + v_2 t_2 = s_0 \Rightarrow T = \frac{s_0}{v_1 + v_2}$.

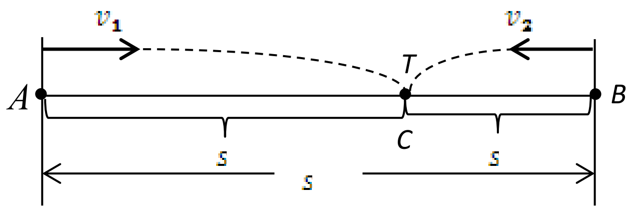


Рис.1

б) движение в одном направлении (рис.2); если первоначальное расстояние между двумя точками, из которых одна догоняет другую, равно s_0, то время, через которое вторая точка (скорость v_2) догонит первую (скорость v_1), равно

$$T = \frac{s_0}{v_2 - v_1} \qquad (v_2 > v_1). \tag{5}$$

Приведём краткий вывод этой формулы

$s_1 = v_1 t_1, \qquad s_2 = v_2 t_2,$

$s_2 - s_1 = s_0, \qquad t_1 = t_2 = T,$

$v_2 t_2 - v_1 t_1 = s_0 \Rightarrow T = \frac{s_0}{v_2 - v_1}$.

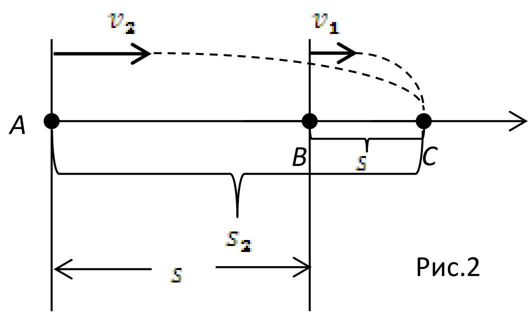
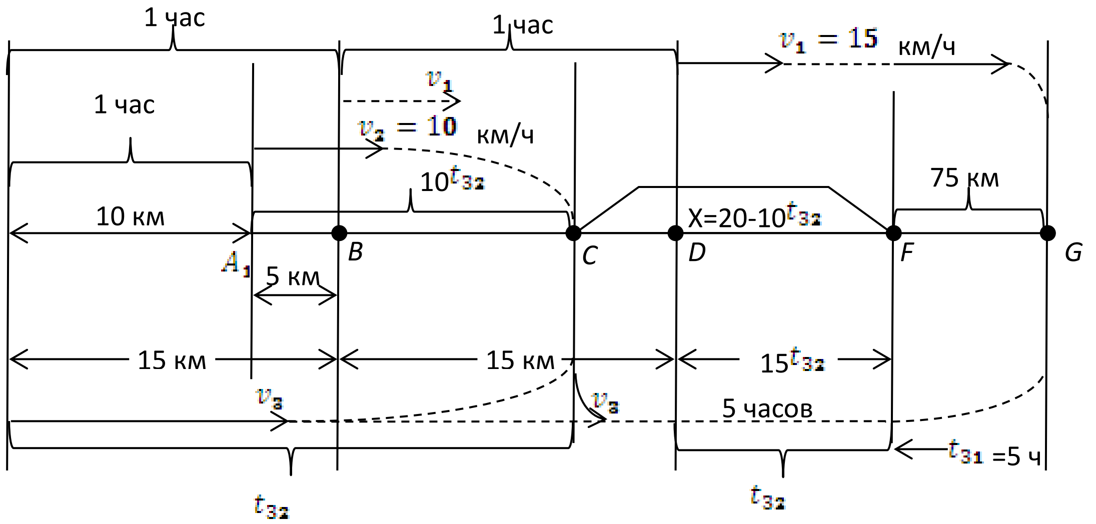


Рис.2

Рассмотрим теперь методику составления уравнений по тексту задачи. Сделаем это на следующем конкретном примере.

Задача 1 ([2], Вариант 2, стр. 19). $\boxed{22}$ Первый велосипедист выехал из посёлка по шоссе со скоростью 15 км/ч. Через 1час после него со скоростью 10 км/ч из того же посёлка в том же направлении второй велосипедист, а ещё через час – третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 5 часов после этого догнал первого.

Решение. $v_1 > v_2$, $v_3 > v_1$, $v_3 > v_2$



По формуле (5) из-за обгона второго велосипедиста третьим велосипедистом $t_{32} = \dfrac{10}{v_3 - 10}$, а из-за обгона первого велосипедиста третьим велосипедистом, где t_{32} - время в пути до встречи со вторым велосипедистом.

Итак, получили систему уравнений

$$\begin{cases} t_{32} = \dfrac{10}{v_3 - 10}, \\ 5 = \dfrac{20 + 5t_{32}}{v_3 - 15}; \end{cases} \qquad \begin{cases} t_{32} = \dfrac{10}{v_3 - 10}, \\ 5v_3 - 75 = 20 + 5t_{32}. \end{cases}$$

Решим эту систему уравнений

$$\begin{cases} t_{32} = \dfrac{10}{v_3 - 10}, \\ v_3 - 15 = 4 + t_{32}; \end{cases} \qquad \begin{cases} t_{32} = \dfrac{10}{v_3 - 10}, \\ v_3 = 19 + t_{32}; \end{cases}$$

$$\begin{cases} t_{32} = \dfrac{10}{v_з - 10}, \\ v_з = 19 + \dfrac{10}{v_з - 10}; \end{cases} \qquad \begin{cases} t_{32} = \dfrac{10}{v_з - 10}, \\ v_з^2 - 10v_з = 19v_з - 190 + 10; \end{cases}$$

$v_з^2 - 29v_з + 180 = 0$,

$D = 29^2 - 4 \cdot 180 = 841 - 720 = 121$,

$v_з' = \dfrac{29 - 11}{2} = \dfrac{18}{2} = 9$ - мало,

$v_з'' = \dfrac{29 + 11}{2} = \dfrac{40}{2} = 20$.

Ответ: 20 км/ч.

Литература

1. Фридман Л.М. и др. Задачник – практикум по элементарной алгебре. – М.: ГУП изд – во МП РСФСР, 1962. – 116 с.
2. **ОГЭ.** Математика: типовые экзаменационные варианты: 36 вари-антов / под ред. И.В. Ященко. – М.: Изд. «Национальное образо-вание», 2018. –240с. – (ОГЭ. ФИПИ - школе).

Валиахметова И.А., Бодулев А.В.
БФ БашГУ

УДК 372.016:51

МЕНТАЛЬНАЯ АРИФМЕТИКА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ УМСТВЕННЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ

Ментальная арифметика является одной из самых молодых и перспективных методик детского образования. Она способна развить умственные способности ребенка настолько, что любые арифметические задачи станут для него простым и быстрым вычислением в уме.

Ментальная арифметика – это уникальная методика развития умственных способностей, основанная на системе устного счета. Известно, что изучение нового стимулирует работу головного мозга. Чем больше мы тренируем свой мозг, тем активнее работают нейронные связи между правым и левым полушарием. И тогда то, что прежде казалось трудным или даже невозможным, становится простым и понятным.

Согласно данным научных исследований, наиболее интенсивное развитие головного мозга происходит у детей 4-12 лет. Навыки, приобретенные в этом возрасте, быстро и легко усваиваются и сохраняются на долгие годы. Именно поэтому это время может оказать значительное влияние на успешное будущее ребенка.

Методика реализуется поэтапно. Сначала дети учатся складывать, вычитать, умножать и делить числа непосредственно на абакусе, перебивая пальцами бусины. Абакус является вычислительным инструментом, который представляет из себя ряд стержней, на которые нанизаны бусинки (косточки). При счетах на абакусе используют обе руки, что обеспечивает быстрое выполнение и запоминание действий. Затем они постепенно переходят на счет с помощью «ментальной карты» (картинки, изображающей абакус), концентрируя внимание только на «активных» (участвующих в вычислении) бусинах. На заключительном этапе дети перестают пользоваться ментальной картой, начиная визуализировать абакус и процесс передвижения бусин. Весь курс обучения рассчитан на 2 года занятий по 2 часа в неделю из расчета, что в первый год дети осваивают сложение и вычитание многозначных чисел на реальном и воображаемом абакусе, во второй год – умножение и деление.

Использование абакуса, требует одновременную согласованную работу зрения, слуха и движений пальцев, что побуждает к увеличению синаптических связей в головном мозге ученика. Оказалось, ученики, использовавшие абакус, с высокой скоростью принимают зрительные, слуховые и сенсорные сигналы в головной мозг, вследствие чего быстрее думают и легче справляются с большим количеством задач.

Поясним, что в традиционном «школьном» счете дети выполняют арифметические действия с числами, представленными образом цифр, и поэтому говорить о невключенности правого полушария в этот процесс нельзя, хотя главная роль отводится действительно логическому мышлению, за работу которого отвечает левое полушарие. Обуславливается это прежде всего тем, что цифры – это математическая запись числа, опосредованно создающая количественный образ. Например, число «пять» записывается цифрой «5», которая сама по себе количественное представление о числе не несет, но у большинства людей эта цифра подсознательно связана с картинками из детских учебников с изображением возле цифры «5» пяти предметов (яблок, пальцев и т.п.) таким образом, цифра выступает в роли посредника между числом и количеством. И выполнение арифметических операций с числами, представленными наборами цифр, уводит от их количественного понимания в мир «сухих» математических символов и логических цепочек рассуждений.

При счете на абакусе вычисления происходят без таких посредников: каждому числу соответствует количество бусин и действия с числами – это действия с их непосредственными количественными образами. Также китайские исследователи головного мозга заявляют о согласованной (синхронной) работе левого и правого полушарий мозга при счете на абакусе. Движения правой руки при счете на абакусе влияет на развитие левого полушария мозга, соответственно на развитие логического мышления и языковой функции. Движение левой рук, при счете на абаке, развивает творческое мышление, воображение и пространственные навыки, относящиеся к правому полушарию мозга. Благодаря тому, что левое и правое полушария мозга активно передают друг другу сигналы при работе на абакусе, происходит гармоничное развитие всего мозга.

Таким образом, ментальная арифметика становится не просто конкретным предметом по освоению вычислительных навыков, но и одной из ступеней к формированию всесторонне развитой личности.

Литература

1. Архипова В.В. Нестандартные организационная форма учебного процесса. СПб.: Интерс, 1995. - 98 с.
2. Устный счет. Уровень базовый. Книга А. - М.: Центр интеллектуального развития детей «UsMas Россия». – 2008. – 48 с.
Цаплина О.В. Занятия «Логикой» как новый метод развития познания дошкольника. // Детский сад от А до Я. – 2004. - №2. – 103 с.

Александров Н.Д., Тимиргалиев Ш.М.
БФ БашГУ

УДК 514.1

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ В ИРРАЦИОНАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЯХ С ПАРАМЕТРАМИ

Уравнение вида $\sqrt{f(x)} = g(x)$ равносильно $\begin{cases} \sqrt{f(x)} = g^2(x), \\ g(x) \geq 0. \end{cases}$

Неравенство $f(x) \geq 0$ следует из уравнения $f(x) = g^2(x)$.

Задача. Обратимся к уравнению

$$\sqrt{x} + \sqrt{a} = \sqrt{1-(x+a)}; \qquad \text{(I)}$$

Имеем: $$a \geq 0, \qquad \text{(I.1)}$$

Ясно, что при $a < 0$ (1-ое КЗ $a = 0$) уравнение (I) не имеет решений (иными словами, любое уравнение семейства уравнений, кратко записанного в виде (I), соответствующие отрицательному значению параметра a, не имеет смысла, т.е. не имеет решений).

При $a \geq 0$, выполнив возведение обеих частей уравнения (I) в квадрат и последующие упрощения: $(\sqrt{x} + \sqrt{a})^2 = (\sqrt{1} - (x+a)^2$, $x + 2\sqrt{ax} + a = 1 - x - a$, придём к уравнению

$$2\sqrt{ax} = 1 - 2x - 2a. \qquad \text{(I.2)}$$

Здесь мы не обнаруживаем никаких новых контрольных значений параметра. Снова выполнив возведение обеих частей уравнении в квадрат и последующие упрощения, получим квадратное уравнение

$$4x^3 + 4x(a-1) + 4a^2 - 4a + 1 = 0 \qquad \text{(I.3)}$$

Составим дискриминант: $D(a) = \left[2(a-1)\right]^2 - 4(4a^2 - 4a + 1) =$
$= 2a^2 - 4a + 2 - 16a^2 + 16a - 4 = -14a^2 + 12a - 2 = 2(-7a^2 + 6a - 1).$

Приравняв его к нулю, находим: $a_1 = 0,\ a_2 = \frac{2}{3}$ (1-е и 2-е контрольные значения параметра). Заметим, что $D < 0,$ если $a > \frac{2}{3}$ (напомним, что мы рассматриваем случай $a \geq 0).$ Таким образом, для уравнения (I.3) получаем следующее разбиение множества неотрицательных значений параметра: $a > \frac{2}{3};\ 0 \leq a \leq \frac{2}{3}.$

В первом случае уравнение (I.3) не имеет решений, во втором получаем: $x_{1,\,2} = \frac{1 - a \pm \sqrt{2a - 3a^2}}{2}.$

Выше мы отмечали, что при $a < 0$ уравнение (I) не имеет решений. Значит, для уравнения (I) мы пришли к следующему результату: если $a < 0;\ a > \frac{2}{3},$ то решений нет; если $0 \leq a \leq \frac{2}{3},$ то решениями уравнения (I) могут быть значения: $x_{1,\,2} = \frac{1 - a \pm \sqrt{2a - 3a^2}}{2}.$

Эта «осторожная формулировка» связана с тем, что заданное уравнение было иррациональным и при его решении могли появиться посторонние корни. Значит, указанные значения надо проверить.

Проверку выполним с помощью ОВР уравнения (I). Отметим прежде всего, что ОДЗ уравнения (I) определяется системой неравенств: $\begin{cases} x \geq 0, \\ 1 - (x + a) \geq 0. \end{cases}$

Далее из уравнения (I.2) следует, что должно выполняться неравенство $1 - 2x - 2a \geq 0.$ Значит, ОВР Уравнения (I) определяется системой неравенств:

$$\begin{cases} x \geq 0, \\ 1 - (x - a) \geq 0, \\ 1 - 2x - 2a \geq 0 \end{cases} \text{ или } \begin{cases} x \geq 0, \\ x + a < 1, \\ x + a \leq \frac{1}{2}, \end{cases} \text{ откуда (ОВР}_{\text{I}}\text{): } \begin{cases} x \geq 0, \\ x + a \leq \dfrac{1}{2}. \end{cases}$$

Проверим, удовлетворяет ли системе (ОВР$_{\text{I}}$) значение x_1. Рассмотрим систему неравенств:

$$\begin{cases} \dfrac{1-a+\sqrt{2a-3a^2}}{2} \geq 0, \\ \dfrac{1-a+\sqrt{2a-3a^2}}{2}+a \leq \dfrac{1}{2}. \end{cases} \qquad \text{(I.4)}$$

Второе неравенство этой системы равносильно неравенству $\sqrt{2a-3a^2} \leq -a,$ которое в рассматриваемом случае $0 \leq a \leq \dfrac{2}{3}$ имеет единственное решение: $a=0.$ Так как это значение удовлетворяет и первому неравенству системы (I.4), то система (I.4) имеет единственное решение $a=0.$ Это значит, что $x_1=\dfrac{1-a+\sqrt{2a-3a^2}}{2}$, при $a=0$ является решением уравнения (I) (при $a=0$ имеем $x_1=\dfrac{1}{2}$), если же $a \neq 0,$ то x_1 – постоянный корень.

Проверим удовлетворяет ли системе (ОВР$_{\text{I}}$) значение x_2. Рассмотрим систему неравенств:

$$\begin{cases} \dfrac{1-a-\sqrt{2a-3a^2}}{2} \geq 0, \\ \dfrac{1-a-\sqrt{2a-3a^2}}{2}+a \leq \dfrac{1}{2}. \end{cases} \qquad \text{(I.5)}$$

Система (I.5) равносильна следующей системе:

$$\begin{cases} \sqrt{2a-3a^2} \leq 1-a, \\ \sqrt{2a-3a^2} \geq \sqrt{2a-3a^2}, \end{cases}$$

и далее $\begin{cases} 4a^2-4a+1 \geq 0, \\ 4a^2-2a \leq 0 \end{cases}$ или $\begin{cases} (2a-1)^2 \geq 0, \\ 4a(a-\dfrac{1}{2}) \leq 0, \end{cases}$

откуда $0 \leq a \leq \dfrac{1}{2}.$ Итак, $x_2=\dfrac{1-a-\sqrt{2a-3a^2}}{2}$ – решение уравнения (I), если параметр a удовлетворяет следующей системе:

$$\begin{cases} 0 \le a \le \dfrac{2}{3}, \\ 0 \le a \le \dfrac{1}{2}, \end{cases} \text{т.е. } 0 \le a \le \frac{1}{2}.$$

Для уравнения (I) мы получили следующий ответ:

1) если $a < 0$; $a > \dfrac{1}{2}$, то решений нет;

2) если $a = 0$, то $x_1 = x_2 = \dfrac{1}{2}$;

3) если $0 < a \le \dfrac{1}{2}$, то $x_1 = \dfrac{1 - a - \sqrt{2a - 3a^2}}{2}$.

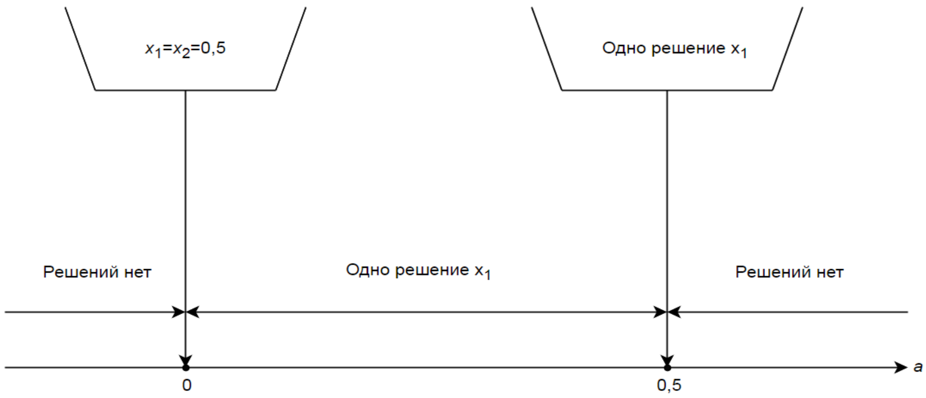


Рис. 1

Александров Н.Д., Самсонов Н. В.,
БФ БашГУ

УДК 512.06

О МЕТОДЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КВАДРАТНОГО ТРЕХЧЛЕНА ПРИ РЕШЕНИИ ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ПАРАМЕТРАМИ

Большую роль в развитии математического мышления учащихся играет изучение тем «Уравнения с параметрами» и «Неравенства с параметрами». Изучению этих тем в школьной программе не уделено достаточного внимания. Интерес к этим темам объясняется тем, что уравнения и неравенства с параметрами входят в состав заданий ОГЭ и ЕГЭ по математике.

Пример 1. Указать число решений и корни уравнения $49^x - 2p \cdot 7^x + p^2 - 1 = 0$ (1) в зависимости от параметра p.

Решение. Найдем ОДЗ: $x \in \mathrm{R},\ p \in \mathrm{R}$. Положим $y = 7^x,\ y > 0$. Данное уравнение равносильно системе

$$\begin{cases} y^2 - 2p \cdot y + p^2 - 1 = 0, \\ y > 0\ . \end{cases} \qquad (2)$$

Коллективно обсуждается вопрос: *сколько корней может иметь уравнение* (2_1) *и тем самым уравнение* (1)? (Не более двух).

Это зависит от знака дискриминанта уравнения (2_1) и от монотонности функции $y = 7^x$. Поскольку $D(p) = 4 > 0$ для любого p, то квадратное уравнение (2_1) имеет два корня $y_1 = p - 1$; $y_2 = p + 1$, причем $y_2 > y_1$.

Далее определяем необходимые и достаточные условия существования корней уравнения (1).

1) Уравнение (1) имеет 2 корня тогда и только тогда, когда оба корня уравнения (2_1) положительны:

$$\begin{cases} D > 0, \\ y_1 > 0, \\ y_2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} p - 1 > 0, \\ p + 1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow\ p > 1.$$

В этом случае $x_1 = \log_7(p-1)$; $x_2 = \log_7(p+1)$ корни уравнения (1).

2) Уравнение (1) имеет один корень тогда и только тогда, когда уравнение (2_1) имеет только один положительный корень:

$$\begin{cases} D > 0, \\ y_1 \le 0, \\ y_2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} p - 1 \le 0, \\ p + 1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow -1 < p \le 1.$$

В этом случае $x_0 = \log_7(p+1)$ – корень уравнения (1).

3) Уравнение (1) не имеет корней, если *меньший* корень уравнения отрицательный, а *больший* корень не положительный:

$$\begin{cases} D > 0, \\ y_1 < 0, \\ y_2 \le 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} p - 1 < 0, \\ p + 1 \le 0 \end{cases} \Leftrightarrow\ p \le -1.$$

Итак, при $p > 1$ существуют два корня: $x_1 = \log_7(p-1)$; $x_2 = \log_7(p+1)$; при $-1 < p \le 1$ существует один корень $x_0 = \log_7(p+1)$; при $p \le -1$ корней нет.

Примечания: 1) В качестве контроля на числовой прямой Op отмечаем промежутки, на которых уравнение (1) имеет два корня, один корень, не имеет корней (рис.1). Объединение этих промежутков должно совпадать с ОДЗ параметра *p*. 2) Следует еще раз обратить внимание учащихся на тот факт, что существование корней уравнения

(1), помимо знака дискриминанта уравнения (2_1), зависело и от области значений функции $y = 7^x$.

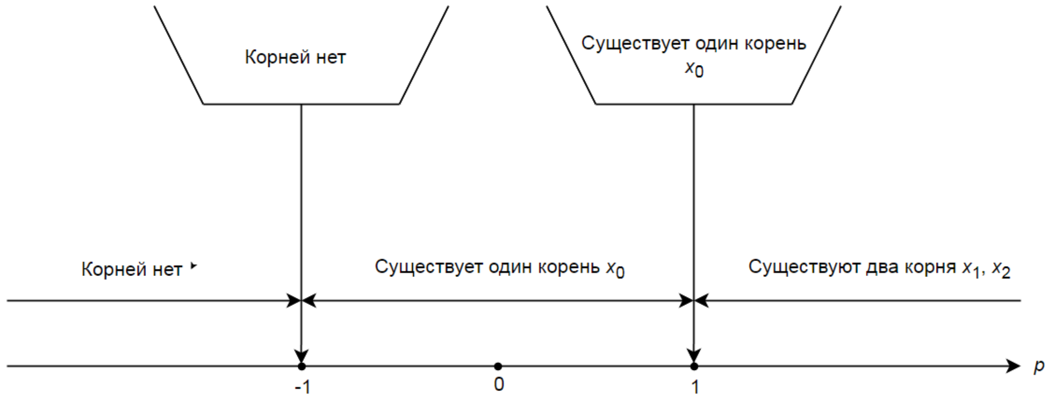


Рис. 1

Литература

1. Амелькин В.В., Рабенцевич В.Л. Задачи с параметрами: Справ. пособие по математике. – 2-е изд. – Мн.: ООО «Асар», 2002. – 464с
2. Горнштейн П.И., В.Б. Полонский, М.С. Якир. Задачи с параметрами. – 3-е изд. –М.: Илекса, Харьков, Гимназия, 2005. – 328 с.
3. В. П. Моденов – М.: Издательство «Экзамен», 2007. – 285, [3] с. (Серия «Абитурент»)
4. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Национальное образование», 2016. –256с.– (ЕГЭ. ФИПИ - школе).

Каримов М.Ф., Хасанова Э.Н.

УДК 372.851

БФ БашГУ

ИЗУЧЕНИЕ ПРЕДМЕТА И МЕТОДОВ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ В СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Исходя из того, что любая естественно-математическая наука есть информационное моделирование фрагмента природной или технической действительности, состоящее из таких этапов – элементов, как постановка задачи, построение модели, разработка и исполнение алгоритма, анализ результатов и формулировка выводов, возврат к предыдущим этапам при неудовлетворительном решении задачи [1], приходим к необходимости всеобщего изучения и использования методов прикладной математики в системе непрерывного образования учащейся молодежи [2].

Основными методологическими и методическими задачами прикладной математики, выделяемыми на лекционных и практических занятиях старшеклассников средней общеобразовательной школы по математике, информатике и физике согласно принципам дидактики [3], являются:

1. Определение задач естественно-математических и технических наук, подлежащих решению аналитическими или численными методами элементарной или высшей математики;

2. Построение математических моделей объектов, процессов или явлений, включаемых в предмет изучения естественных, технических или технологических наук;

3. Углубление изучение методов вычислительной математики для решения алгебраических, тригонометрических, показательных, логарифмических, трансцендентных, дифференциальных и интегральных уравнений;

4. Создание и использование компьютерных технологий по методам теории вероятностей и математической статистики для вероятностного моделирования объектов, процессов и явлений природы и производственных технологий;

5. Совершенствование теории управления, методов оптимизации и исследования операций на основе динамического моделирования соответствующих объектов, процессов и явлений окружающего нас мира.

Выделенные выше задачи прикладной математики и их решения определяют направления совершенствования школьных курсов математики, физики и информатики.

1. Систематическая постановка и решение старшеклассниками средних общеобразовательных школ методом математического моделирования учебных задач естественно-математических дисциплин.

2. Изучение основных свойств статических, динамических и вероятностных моделей природных, технических и технологических объектов, процессов и явлений через решение соответствующих учебных задач математики, информатики и физики.

3. Регулярное применение системы электронных таблиц типа Excel [4] и систем математического проектирования типа MathCAD для исполнения алгоритмов решения простых и сложных задач естественно-математических учебных предметов.

Дидактический опыт, накопленный нами в ряде средних общеобразовательных школ Уральского региона [5], свидетельствует об эффективности постановки и решения учебных задач прикладной математики для повышения уровня интеллектуального и творческого потенциала учащейся молодежи.

Педагогический опыт показывает наличие отличных и хороших результатов при сдаче единых государственных экзаменов по естественно-математическим дисциплинам выпускниками средних общеобразовательных школ.

Анализируя и обобщая приведенный выше краткий материал, можно сформулировать вывод о том, проектирование и реализация основных методов прикладной математики на занятиях по математике, физике и информатике у старшеклассников средних общеобразовательных является одним из дидактически эффективных способов повышения уровня интеллектуального и творческого потенциалов у обучающихся в системе непрерывного образования.

Литература

1. Каримов М.Ф. Информационные моделирование и технологии в научном познании школьниками действительности // Наука и школа. – 2006. - №3.- С. 34 – 38.
2. Каримов М.Ф., Колоколова Н.В. Математическое моделирование действительности как интегратор школьных дисциплин // Инновационное развитие. –2017. -№ 5. – С. 124 – 125.
3. Каримов М.Ф. Основные функциональные возможности системы электронных таблиц Excel для обработки данных химического эксперимента // Башкирский химический журнал. – 2006. – Т.13. - № 4. – С. 51 – 54.
4. Каримов М.Ф. Проектирование и реализация подготовки будущих учителей-исследователей информационного общества // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2005. - № 4. – С. 108 – 113.

Байгазов С.П.
БФ БашГУ

УДК 514.1

ОБ "ЭКОНОМИЧЕСКИХ" ЗАДАЧАХ ЕГЭ

В последнее годы в содержание ЕГЭ начали включать так называемые «экономические» или «реальные» задачи с целью приближения содержания экзамена к реальной жизни. К экономическим задачам относят задачи, связанные с производством, также с банковскими операциями. Но последние, по мнению автора, правильнее называть финансовыми задачами, ибо они составляют основное содержание курса «Финансовая математика», изучаемого в высшей школе и профессиональном среднем образовании. Введение экономических задач сделало содержание тестовых материалов для ЕГЭ более интересным и в то же время более простым для решения.

Чтобы они действительно давали учащимся дополнительные шансы для получения более высоких баллов, необходимо «убедить» будущих абитуриентов в том, что им предлагается, по сути, стандартная задача, решать которую они хорошо умеют. Эта задача называется отысканием наименьшего и наибольшего значений функции, заданной на отрезке. Необходимость более внимательного рассмотрения этих задач обусловлена еще и тем, что в различных печатных материалах и в электронных источниках иногда предлагаются хотя и правильные, но нестандартные, иногда даже экзотические решения (см. задачу 3).

Отметим также, что в некоторых вариантах авторы задач типа 17 вносят в формулировки такие изменения, что перед нами оказываются задачи, рассматриваемые в линейном программировании. Так этот раздел математики в школе не изучается, то возникает необходимость решения этих задач другими способами. Этот способ связан с так называемым условным экстремумом.

В качестве примеров рассмотрим несколько задач подобного типа.

Задача 1. В двух шахтах добывают алюминий и никель. В первой шахте имеется 100 рабочих, каждый из которых готов трудиться 5 часов в день. При этом один рабочий за час добывает 1 кг алюминия или 3 кг никеля. Во второй шахте имеется 300 рабочих, каждый из которых готов трудиться 5 часов в день. При этом один рабочий за час добывает 3 кг алюминия или 1 кг никеля.

Обе шахты поставляют добытый металл на завод, где для нужд промышленности производится сплав алюминия и никеля, в котором на 2кг алюминия приходится 1 кг никеля. При этом шахты договариваются вести добычу так, чтобы завод мог произвести наибольшее количество сплава. Сколько килограммов сплава при таких условиях ежедневно сможет произвести завод?

Видим, что поставлена задача о наибольшем значении некоторой функции. Эту функцию сначала следует найти, а затем надо найти ее наибольшее значение.

Решение задачи 1. Пусть x и y – число рабочих, занимающихся добычей алюминия на 1-ой и 2-ой шахтах соответственно. Очевидно, что x и y принимают целые неотрицательные значения. Тогда на обеих шахтах добывают алюминий в количестве $(5x+15y)$ кг, а николя в количестве $(3000-15x-5y)$ кг. Тогда общее количество сплава равно сумме этих величин, то есть $f(x,y)=3000-10x+10y$. Условие «на 2кг алюминия приходится 1 кг никеля» приводит к уравнению $(5x+15y)=2(3000-15x-5y)$, которое после упрощения примет вид $7x+5y=1200$. Это уравнение связывает переменные x и y и поэтому называется уравнением связи. Итак, нам надо найти наибольшее значение линейной функции $f(x,y) = 3000 - 10x + 10y$ при линейном условии $7x + 5y = 1200$.

Решить эту задачу с помощью производной невозможно. Выделенная фраза есть формулировка основной задачи линейного программирования. В школе линейное программирование не рассматривается. Поэтому предлагать решение этой задачи с помощью опорной прямой, как это делается на некоторых сайтах, предлагающих решения вариантов ЕГЭ, некорректно.

Но задача может быть решена с помощью простых действий и рассуждений. Выразим переменную x из уравнения связи:

$$x = 1200/7 - 5/7y.$$

Тогда получим функцию$f = 9000/7 + 120/7y$.

Эта функция принимает наибольшее значение, когда переменная y примет наибольшее возможное значение и при этом, как следует из уравнения связи, переменная x примет наименьшее значение, то есть $x = 0,\ y = 240$. В результате $f = 9000/7 + 120/7 \cdot 240 = 5400$.

Ответ: 5400.

Материалы ЕГЭ содержат эту же задачу с частично измененными условиями относительно 2-ой шахты. Изменение условий задачи приводит к небольшому изменению алгоритма решения задачи.

Задача 2. В двух областях есть по 50 рабочих, каждый из которых готов трудиться по 10 часов в сутки на добыче алюминия или никеля. В первой области один рабочий за час добывает 0,2 кг алюминия или 0,1 кг никеля. Во второй области для добычи x кг алюминия в день требуется x^2 человеко-часов труда, а для добычи y кг в день никеля требуется y^2 человеко-часов труда.

Обе области поставляют добытый металл на завод, где для нужд промышленности производится сплав алюминия и никеля, в котором на 1 кг алюминия приходится 2 кг никеля. При этом шахты договариваются вести добычу так, чтобы завод мог произвести наибольшее количество сплава. Сколько килограммов сплава при таких условиях ежедневно сможет произвести завод?

Решение. Пусть *x* и *y* – число рабочих, занимающихся добычей алюминия на 1-ой и 2-ой шахтах соответственно. Тогда во второй области на добычу алюминия тратиться 10y часов, а на добычу никеля $(50 - y)$ часов, то есть добывается $\sqrt{10y}$ кг алюминия и $\sqrt{500 - 10y}$ кг никеля. Всего алюминия на завод привозят $2x + \sqrt{10y}$ кг, а никеля $50 - x + \sqrt{500 - 10y}$ кг и завод выпускает $(50 + x + \sqrt{10y} + \sqrt{500 - 10y})$ кг сплава.

Таким образом, нам надо найти наибольшее значение функции

$$f(x,y) = (50 + x + \sqrt{10y} + \sqrt{500 - 10y})$$

при условии $4x + 2\sqrt{10y} = 50 - x + \sqrt{500 - 10y}$.

С учетом этого условия функция примет вид

$$f = (60 + 3/5\sqrt{10y} + 6/5\sqrt{500 - 10y}).$$

Здесь функция нелинейная. Потому наибольшее значение можно найти с помощью производной. После несложных вычислений найдем y=10. Тогда $f_{наиб.}=90$.

Ответ: 90.

Примером использования некоректных соображений является решение следующей задачи

Задача 3. В двух областях есть по 20 рабочих, каждый из которых готов трудиться по 10 часов в сутки на добыче алюминия или никеля. В первой области один рабочий за час добывает 0,1 кг алюминия или 0,1 кг никеля. Во второй области для добычи *x* кг алюминия в день требуется x^2 человеко-часов труда, а для добычи *y* кг в день никеля требуется y^2 человеко-часов труда.

Обе области поставляют добытый металл на завод, где для нужд промышленности производится сплав алюминия и никеля, в котором на 3 кг алюминия приходится 1 кг никеля. При этом шахты договариваются вести добычу так, чтобы завод мог произвести наибольшее количество сплава. Сколько килограммов сплава при таких условиях ежедневно сможет произвести завод?

Решение этой задачи основано на следующей идее: во второй области, максимум можно добыть, лишь разбив 20 рабочих на две равные группы по 10 человек, которые будут добывать по $\sqrt{10 \cdot 10} = 10$ кг алюминия и $\sqrt{10 \cdot 10} = 10$ кг никеля. Подобные рассуждения размывают стандартные алгоритмы. Их не должно быть.

Задача 4. Предприниматель купил здание и собирается открыть в нем отель. В отеле могут быть стандартные номера площадью 21 квадратных метра и номера «люкс» площадью 49 квадратных метров. Общая площадь, которую можно отвести под номера составляет 1099 квадратных метров. Предприниматель может поделить эту площадь между номерами различных типов, как хочет. Обычный номер будет проносить отелю 2000 рублей в сутки, а номер «люкс» 4500 рублей в сутки. Какую наибольшую сумму денег сможет заработать в сутки на своем отеле предприниматель?

Решение. Пусть *x* и *y* – число стандартных номеров и номеров «люкс» соответственно. Тогда его доход будет определяться суммой $f(x,y) = 2000x + 4500y$ рублей. Переменные *x* и *y* удовлетворяют уравнению связи $21x + 49y \leq 1099$. Получили опять главную задачу линейного программирования. В дальнейшем с целью получения наибольшего дохода следует положить $21x + 49y = 1099$. Из этого уравнения найдем $x = 157/3 - 7/3 \cdot y$. Тогда

$$f(x, y) = 314000/3 - 500/3 \cdot y.$$

Эта функция принимает наибольшее значение при наименьшем у и таком х, чтобы выполнялось условие $21x + 49y = 1099$. При наименьшем значении переменной у переменная *х* должна принимать наибольшее значение. Методом подбора найдем: для получения наибольшего дохода надо положить $y = 1,\ x = 50$. В этом случае доход равен 104500 рублей.

Ответ: 104500.

Задача 4. У фермера есть два поля, каждое площадью 10 гектаров. На каждом поле можно выращивать картофель и свеклу, поля можно делить между этими культурами в любой пропорции. Урожайность картофеля на первом поле составляет 300 ц./га, а на втором – 200 ц./га. Урожайность свеклы на первом поле составляет 200 ц/га, а на втором – 300 ц/га. Фермер может продавать картофель по цене 10000 руб. за центнер, а свеклу - по цене 13000 руб. за центнер. Какой наибольший доход может получить фермер?

Решение. Пусть *х* и *у* – число га, засеянных на первом и втором поле картофелем. Далее определяем количество картофеля и свеклы, собранные с обоих полей, затем умножаем соответствующие объемы собранного урожая на продажную стоимость. В результате найдем общий доход. После элементарных вычислений найдем: общий доход составит $(640 + 4x - 19y) \cdot 10^5$ рублей. Итак, надо найти наибольшее значение функции $f(x, y) = (640 + 4x - 19y) \cdot 10^5$ при условии $0 \le x \le 10,\ 0 \le y \le 10$. Очевидно, что оно достигается при условии $x = 10,\ y = 0$.

При этих значениях переменных получим $f = 68000000$.

Ответ: 68 млн.

На некоторых сайтах в интернете эта задача решают более простыми, на первый взгляд, методами. Наиболее распространенный следующий. Рассматривают три случая. В первом случае оба поля заняты картофелем; во - втором – свеклой. В третьем случае одно поле занято картофелем, а другое свеклой. Определяется выручка в каждом из случаев. В качестве ответа задачи берут большую выручку. Наличие таких способов решения, говорит о том, что подобные задачи не должны входить в содержание ЕГЭ как задачи типа 17. Эти задачи имели бы уровень В5 в версиях ЕГЭ пятилетней давности.

Литература

1. ЕГЭ 2018. Математика. 50 вариантов тестовых заданий. И.В.Ященко и др. М.: Издательство «Экзамен», 2018. 247с.
2. http: //self – edu/ru /ege 2018 36. php. ЕГЭ 2018. Математика И.В.Ященко. 36 вариантов.
3. http: //ege -resheniya. ru. Решения вариантов ЕГЭ по математике: 2017, 2018.

Бронникова Э.П.
БФ БашГУ

УДК 372.851

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННОГО УРОКА МАТЕМАТИКИ

В исследовании педагогических условий мы придерживались следующего определения: «Педагогические условия - содержательная характеристика одного из компонентов педагогической системы, в качестве которой выступают организационные формы, содержание, средства обучения и характер взаимоотношений между учителем и учениками».

В ходе нашего исследования, были выделены следующие педагогические условия эффективности урока математики:

1) готовность учителя к творческой работе;
2) изучение основных положений ФГОС ОО;
3) выявление типологии уроков по ФГОС ОО;
4) разработка технологических карт по выделенным темам из программы математики;
5) подготовка и проведение уроков математики по разработанным технологическим картам;
6) анализ результатов, полученных в ходе обучения.

Мы не претендуем на полноту, выделенных нами педагогических условий эффективности урока математики. Надеемся, что исследователи данного вопроса, добавят свои педагогическими условиями эффективности урока математики в современных условиях.

Главная методическая цель урока при системно-деятельностном обучении - создание условий для проявления познавательной активности учеников. Преобразующий характер деятельности обучающихся: наблюдают, сравнивают, группируют, классифицируют, делают выводы, выясняют закономерности. Интенсивная самостоятельная деятельность обучающихся, связанная с эмоциональными переживаниями, которая сопровождается эффектом неожиданности. Коллективный поиск, направляемый учителем (вопросы, пробуждающие самостоятельную мысль учеников, предварительные домашние задания). Учитель создает атмосферу заинтересованности каждого ученика в работе класса.

Создание педагогических ситуаций на уроке математики, позволяющих каждому ученику проявлять инициативу, самостоятельность, избирательность в способах работы. При этом учитель использует разнообразные формы и методы организации учебной деятельности, позволяющие раскрыть субъективный опыт обучающихся.

В ходе выполнения работы были выделены типы современных уроков математики. К ним относятся:

- уроки «открытия» нового знания;
- уроки отработки умений и рефлексии;
- уроки общеметодологической направленности;
- уроки развивающего контроля.

Каждый тип урока имеет свои особенности организации и свою структуру. Урок «открытия» нового знания имеет следующую структуру: 1) мотивация к учебной деятельности; 2) актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном действии; 3) выявление места и причины затруднения; 4) построение проекта выхода из затруднения; 5) реализация построенного проекта; 6) первичное закрепление с проговариванием во внешней речи; 7) самостоятельная работа с самопроверкой по эталону; 8) включение в систему знаний и повторение; 9) рефлексия учебной деятельности.

Отличительной особенностью урока рефлексии является фиксирование и преодоление затруднений в собственных учебных действиях. Необходимо уточнить понятия эталона для самопроверки. Эталон должен описывать сущность выполняемых преобразований и быть сконструирован вместе с обучающимися и они должны научиться сравнивать пошагово свою работу с эталоном при самопроверке.

Структура урока рефлексии такова: 1) этап мотивации (самоопределения) к коррекционной деятельности; 2) этап актуализации и пробного учебного действия; 3) этап локализации индивидуальных затруднений; 4) этап целеполагания и построения проекта коррекции выявленных затруднений; 5) этап реализации построенного проекта; 6) этап обобщения затруднений во внешней речи; 7) этап самостоятельной работы с самопроверкой по эталону; 8) этап включения в систему знаний и повторения; 9) этап рефлексии на уроке

Итоги исследования позволяют сделать вывод, что соблюдение выделенных нами педагогических условий эффективности урока математики в современных условиях обучения повышает коэффициент усвояемости обучающихся, следовательно и эффективность урока.

Выделенные нами педагогические условия эффективности урока математики можно предложить исследователем данного вопроса.

Литература:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – М.: Просвещение, 2011. - 48с.
2. Бронникова Э.П., Батурина О.С., Бронников С.А., Черникова М.С. Психолого-педагогическое сопровождение развития личности одаренных детей на уроках математики. Учебно-методическое пособие. - Бирск: БФ БашГУ, 2014.-441с.

Раздел 3. Теория и методика обучения физике

Каримов М.Ф., Гималтдинова Г.Ф.

БФ БашГУ

УДК 372.853

ИЗУЧЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ В СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Теоретическая и прикладная наука – квантовая физика является учебной дисциплиной средней общеобразовательной школы потому, что она несёт большую интеллектуальную нагрузку в познании и преобразовании окружающей нас природной, технической и технологической действительности [1].

Подлежащими под руководством учителей физики усвоению старшеклассниками средних общеобразовательных школ выделяются нижеследующие положения:

1. Классическая физика не может выполнять функции описания, объяснения и предсказания по отношению к объектам, процессам и явлениям, обнаруживаемым в мире микроскопических масштабов
2. Квантовая физика, представляющая самосогласованную математическую теорию поведения микроскопических объектов, находящуюся в согласии с данными эксперимента, успешно выполняет описательную, объяснительную и предсказательную функции в мире микроскопических частиц.
3. Квантовым объектам, процессам и явлениям присущ корпускулярно – волновой дуализм, который выделяет в зависимости от условий наблюдения или волновые или корпускулярные свойства рассматриваемого микроскопического фрагмента физической действительности.

4. Проявляемые отчетливо в микроскопическом мире волновые и квантовые свойства и характеристики квантовых систем не могут быть измерены одновременно и с произвольной точностью посредством физических приборов.

5. Комплексная амплитуда вероятности состояния квантовой системы или волновая функция микрочастицы, подчиняющаяся волновому дифференциальному уравнению Эрвина Шредингера (1887 - 1961) и возведенная в квадрат имеет смысл плотности вероятности нахождения микрочастицы в единице объема в окрестности геометрической точки с координатами x, y, z.

Творчески целеустремленные, интеллектуально активные и научно компетентные старшеклассники средних общеобразовательных школ проявляют повышенный познавательный интерес к нижеследующим, излагаемым на факультативных занятиях математическим моделям квантовой физики.

1. Математический оператор физической величины в квантовой физике.
2. Собственные значения и собственные функции линейных операторов.
3. Алгебра линейных операторов.
4. Коммутация линейных операторов.
5. Обобщенное выражение соотношения неопределенностей Вернера Гейзенберга (1901 - 1976).
6. Дифференциальное уравнение Шредингера как основное уравнение квантовой физики.
7. Одномерное уравнение Шредингера для описания движения свободной микрочастицы.
8. Математическая модель движения микрочастицы в одномерной потенциальной яме.
9. Преодоление микрочастицей прямоугольного потенциального барьера определенной высоты.
10. Волновое уравнение Шредингера для одномерного линейного гармонического осциллятора.
11. Дифференциальное уравнение Шредингера для атома водорода и его решение.

Учащиеся одиннадцатых классов современной средней общеобразовательной школы при решении учебных задач на дифференциальные уравнения второго порядка устанавливают междисциплинарную связь между квантовой физикой, алгеброй и началами математического анализа [2].

Дидактический опыт показывает, что выпускники средних общеобразовательных школ, знакомые с элементами квантовой физики, успешно сдают единые государственные экзамены по естественно-математическим дисциплинам [3].

Анализ и обобщение приведенного выше краткого материала позволяют сформулировать вывод о том, что факультативное изучение математических основ квантовой физики приводит к повышению качества среднего общего образования учащейся молодежи.

Литература

1. Каримов М.Ф. Фундаментальные труды по квантовой химии в свободном компьютерном доступе для настоящих и будущих исследователей природной и технической действительности // Башкирский химический журнал. - 2011. - Т.18. - № 3. - С. 83 – 89.
2. Каримов М.Ф., Колоколова Н.В. Математическое моделирование действительности как интегратор школьных дисциплин // Инновационное развитие. –2017. -№ 5. – С. 124 – 125.
3. Каримов М.Ф. Состояние и задачи совершенствования химического и естественно-математического образования молодежи // Башкирский химический журнал. – 2009. – Т.16. - № 1. - С. 26 – 29.

Каримов М.Ф., Сабирова А.И.

УДК 372.853

БФ БашГУ

ИЗУЧЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ В СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Дидактический опыт преподавания основ квантовой физики в старших классах средних общеобразовательной школы свидетельствует о наличии у ряда учащихся определенных трудностей в понимании ими положений и законов данной науки двадцатого века [1].

Объективной основой выделенного дидактического явления в средней общеобразовательной школе служит значительное отличие физических законов нашего макроскопического мира и законов мира микрочастиц.

Существенным отличием квантовой физики от классической физики является её принципиально вероятностный характер.

Применение теории вероятностей в физике началось с середины девятнадцатого века, что привело к созданию молекулярной физики со статистическими закономерностями. В то время считалось, что это первое приближение к научной истине, и за данной статистической теорией должна следовать теория, однозначно описывающая физическую действительность.

Но квантовая физика двадцатого - двадцать первого веков, основанная на вероятностных представлениях об объектах, процессах и явлениях микромира является полноценной и полноправной физической теорией, породившей современную электронику, лазерную технику и электронную микроскопию [2].

В этой связи в средних общеобразовательных школах на факультативной основе со старшеклассниками следует изучать нижеследующие темы теории вероятностей и квантовой физики.

1. Алгебра случайных событий.
2. Классическое, геометрическое и аксиоматическое определения вероятности случайного события.
3. Основные теоремы о вероятностях случайных событий.
4. Дискретные и непрерывные случайные величины.
5. Закон распределения случайной величины.
6. Функция распределения вероятности случайной величины.
7. Плотность распределения вероятности случайной величины.
8. Числовые характеристики случайных величин.
9. Классические одномерные и многомерные распределения вероятностей случайных величин.
10. Вероятность найти микрочастицу в определенном месте пространства в определенный момент времени.
11. Волновая функция микрочастицы как комплексная функция, квадрат которой пропорциональна вероятности нахождения микрочастицы в определенный момент времени в определенном месте пространства.
12. Интерпретация квадрата модуля волновой функции микрочастицы как плотности вероятности найти микрочастицу в бесконечно малом объеме четырехмерного пространства – времени.
13. Конечность, непрерывность и однозначность волновой функции микрочастицы как характеристики состояния физической квантовой системы.
14. Условие нормировки волновой функции к единице из достоверности события нахождения микрочастицы в какой-то точке пространства.
15. Уравнение Шредингера в квантовой физике как дифференциальное уравнение в частных производных, которому подчиняется волновая функция микрочастицы.

При изучении старшеклассниками средних общеобразовательных школ на занятиях по алгебре и началам математического анализа элементарных основ теории вероятностей ряд приведенных выше учебных тем могут быть освоены всеми выделенными учащимися.

Дидактический опыт свидетельствует о том, что выпускники средних общеобразовательных школ, освоившие учебные темы по вероятностной составляющей квантовой физики, успешно сдают единые государственные экзамены по естественно-математическим дисциплинам и далее хорошо или отлично обучаются на физических, математических, химических, технических и технологических факультетах высших учебных заведений [3].

Анализируя и обобщая приведенный выше краткий материал, можно сформулировать вывод о том, что проектирование и реализация факультативных учебных тем по вероятностной составляющей квантовой физики способствует повышению качества среднего образования учащейся молодежи.

Литература

1. Каримов М.Ф. Начала электронной теории химической связи и их научное и дидактическое значения // Башкирский химический журнал. - 2010. - Т. 17. - № 4. - С. 88 – 92.

2. Каримов М.Ф. Состояние и задачи совершенствования химического и естественно-математического образования молодежи // Башкирский химический журнал. – 2009. – Т.16. - № 1. - С. 26 – 29.

Гильманова М.Л.
МОБУ СОШ с. Миловка

УДК 372.853

СОСТАВ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ДОМАШНИХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Домашние экспериментальные задания (ДЭЗ) с некоторых пор стали неотъемлемой частью учебно-познавательного процесса по физике в основной школе. Эти задания включены в некоторые альтернативные учебники физики. Так, в учебники Изергина Э.Т. для 7-9 классов включено более 50 домашних экспериментальных заданий.

Актуальность моей работы в использование ДЭЗ повышать интерес учащихся к физике, вырабатывать наблюдательность, аккуратность, доказательность, формировать представление о простейших научных исследованиях.

Познавательная деятельность ученика в ходе выполнения домашнего экспериментального задания в силу её особой специфики с точки зрения видов деятельности отличается от его деятельности в ходе выполнения исследовательской лабораторной работы в классе и от его деятельности при наблюдении и осмысливании опытов, демонстрируемых учителем. На первый план выдвигается **самостоятельная активность** ученика, не сдерживаемая подсказками учителя, временными рамками и подражанием в своих действиях одноклассникам.

Объект исследования: процесс преподавания физики на основе физического эксперимента.

Предмет исследования: виды деятельности учащихся при выполнении домашних экспериментальных заданий.

Наиболее типичными являются следующие виды познавательной деятельности ученика (субъекта в модели объект-субъект-обучение) при выполнении домашних экспериментальных заданий.

Типы домашних экспериментальных заданий:

- Задание на проведение **наблюдений.** Например, «Наблюдение системы фаз Луны», «Наблюдение процесса конденсации водяного пара» и т. д. Основной вид деятельности учащихся в процессе выполнения подобных заданий- организация и осуществление наблюдения, фиксирование результатов наблюдения, объяснение результатов наблюдений.
- Задание на проведение **измерений**. «Измерение плотности сливочного масла (маргарина, мыла)», «Измерение массы линейки», «Измерение влажности воздуха» и т.д. Виды деятельности: измерение, сравнение, кодирование извлеченной из измерений информации.
- Задание на **изготовление** прибора. «Изготовление динамометра» и др. Виды деятельности: расчет параметров изделия, работа с подручными материалами и инструментами, испытание и нахождение характеристик изготовленного прибора или устройства.
- Задание на простейшие исследования. Например, «Исследование зависимости удлинения резинки от приложенной силы». В этом случае состав видов деятельности требует особого рассмотрения.

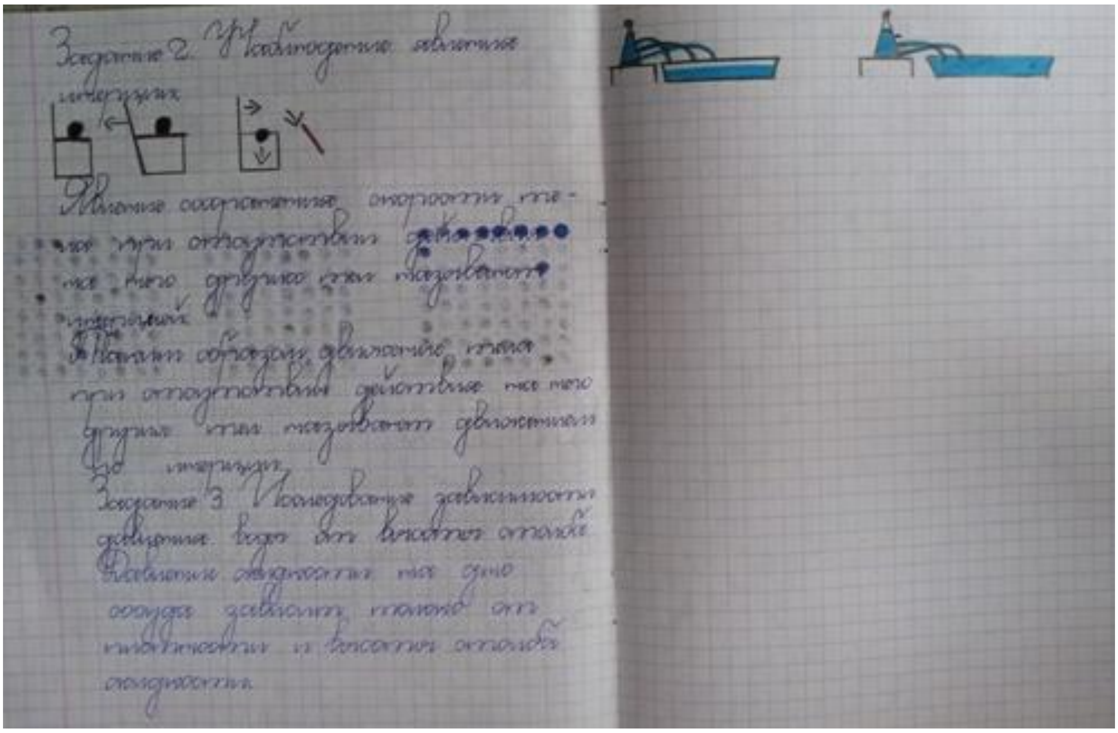
В октябре 2017 года в МОБУ СОШ с. Миловка учащимся 7 класса были даны следующие экспериментальные задания:

Задание 1. Нахождение зависимости скорости протекания диффузии в жидкости от температуры жидкости.

Задание 2. Наблюдение явления инерции.

Задание 3. Исследование зависимости давления воды от высоты столба.

Надо отметить, что большинство учащихся в точности выполнили данные инструкции. В качестве примера покажем отчёт по проделанным заданиям:



Выводы: все выделенные виды познавательной деятельности являются присущими методу экспериментального научного исследования. Овладение субъектом этими видами ведёт к овладению методом в целом, что значительно повышает его познавательные возможности.

В дальнейшем мы планируем сделать рабочую тетрадь, где будут даны практические инструкции необходимые для выполнения домашних экспериментальных заданий.

Литература

1. Примерные программы по учебным предметам. Физика. 7-9 классы: проект. - М.: Просвещение, 2016. – 48 с. – (Стандарты второго поколения).
2. Изергин Э.Т. Физика 7 – 9: кн. Для учителей/ Э.Т. Изергин. – М.: Просвещение, 2005
3. Изергин Э.Т. Физика 7 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: «Русское слово», 2010.
4. Изергин Э.Т. Физика 8 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений – М.: «Русское слово», 2010.
5. Изергин Э.Т. Физика 9 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений– М.: «Русское слово», 2010.
6. Актуальные вопросы формирования интереса в обучении, под ред. Г. И. Щукиной – М.:1984.
7. Демидова М.Ю., Коровин В. А. Методический справочник учителя физики. - М.: Мнемозина, 2015.

Каримов М.Ф., Звонкова А.В.
БФ БашГУ

УДК 372.854

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФИЗИКИ И ХИМИИ БОРА В СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Двадцать первый век считается веком композиционных материалов и развития технологий их производства.

Химический элемент бор, произведенный в виде волокон, является упрочняющим веществом большинства композиционных материалов современной строительной и машиностроительной промышленности, служит добавкой при получении коррозионно-устойчивых и жаропрочных сплавов и выделяется очень важной составляющей для производства боросиликатного стекла, стекловаты и стекловолокна текстильного типа.

В этой связи изучение старшеклассниками средних общеобразовательных школ физических и химических свойств бора следует произвести на уровне обязательных и факультативных занятий с учащимися в соответствии с требованиями историчности [1], научности [2] и политехничности обучения школьников.

В раннем средневековье из Тибета в Европу ввозилось под названием тинкал или тинкар природное соединение бора – нечистая бура для пайки золотых и серебряных изделий.

В 1808 году французские химики и физики ЖозефЛуи Гей-Люссак (1778, Сен-Леонар-де-Нобла – 1850, Париж) и Луи Жак Тенар (1777, Ла-Лутьер-Тенар – 1857, Париж) нагрев борный ангидрид с металлическим калием в медной трубке выделили свободный бор и назвали новый химический элемент борой (Bora) или бором (Bore).

На лекционных и практических занятиях по физике учитель излагает старшеклассникам нижеследующие научные сведения о боре.

1. Атом бора имеет положительно заряженное ядро (+5), в котором имеется 5 протонов и 5 нейтронов и по орбитам вокруг ядра движутся 5 электронов, поэтому электронное строение атома бора представляет последовательность $1s^{2}2s^{2}2p^{1}$.

2. В кристаллических структурах, образующих трехмерный каркас, со структурной единицей в виде двадцатигранника или икосаэдра, в вершинах которого находятся двенадцать атомов, что обеспечивает высокую твердость бора.

3. Три электрона в конфигурации $2s^22p^1$ на внешней оболочке атома кристаллического бора могут обеспечивать ковалентную связь между атомами электронами в количестве существенно меньше двух, приводя к образованию многоцентровой химической связи атомов с дефицитом электронов.

4. Аморфный бор, применяемый в производстве электродов для сварки металлов, используемый для изготовления регулирующих стержней ядерных реакторов и в производстве постоянных магнитов представляет собой порошок бурого цвета без запаха и вкуса.

5. Кристаллический бор в обычных условиях является полупроводником с электронной проводимостью при низких температурах и дырочной проводимостью при высоких температурах, причем при нагревании до 800°С электрическая проводимость его увеличивается на несколько порядков.

Учитель химии на занятиях со старшеклассниками выделяет нижеследующие химические свойства бора.

1. В обычных температурных и барометрических условиях кристаллический бор химически инертен, кроме взаимодействия с фтором, имеющего место даже при комнатной температуре.

2. При высоких температурах бор реагирует с кислородом, хлором, азотом и с устойчивыми оксидами.

3. Кристаллический бор не реагирует даже с кипящими концентрированными растворами всех кислот

4. Аморфный бор взаимодействует с горячими концентрированными растворами азотной, серной кислот и царской водкой.

5. Чистый бор получают при восстановлении летучих соединений бора водородом при температуре выше тысячи градусов по Цельсию и при электролизе расплавленных фтороборатов.

Дидактический опыт свидетельствует о положительном влиянии изучения элементов физики и химии бора на качество среднего общего образования учащейся молодежи [3].

Анализ и обобщение приведенного выше краткого материала позволяют сформулировать вывод о том, что системное и углубленное обязательное и факультативное изучение старшеклассниками средних общеобразовательных школ физических и химических свойств бора способствует повышению уровня интеллектуального и творческого потенциала субъектов учебной деятельности.

Литература

1. Каримов М.Ф. Роль принципа историзма в проектировании и реализации подготовки будущих учителей-исследователей информационного общества // Сибирский педагогический журнал. – 2007. - № 8. – С. 272 – 278.
2. Каримов М.Ф. Принципы современного научного и учебного познания химической действительности // Башкирский химический журнал. – 2008. – Т. 15 . - № 3. – С. 133 – 136.
3. Каримов М.Ф. Состояние и задачи совершенствования химического и естественно-математического образования молодежи // Башкирский химический журнал. – 2009. – Т.16. - № 1. - С. 26 – 29.

Давлетова Г.М.
МБОУ СОШ с. Николо-Березовка

УДК 372.857(4)

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

Модернизация российской школы предусматривает повышение качества образования учащихся, в том числе по такой его важнейшей составляющей, как экологическая образованность. Именно эта составляющая является основой экологической компетентности выпускников средней школы, от которой, в свою очередь, зависит не только состояние окружающей нас природы, но и состояние экономики, здоровья людей, будущее нашей планеты. Уровень экологической компетентности – это своего рода показатель того, насколько человек готов понимать, оценивать возникшие экологические проблемы, искать пути их решения, понимать взаимную связь человека с природой.

Компетентностный подход – это подход, акцентирующий внимание на результате образования, причём в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях [1].

Экологическую компетентность школьника можно рассматривать и как личностную характеристику, включающую совокупность знаний о природной среде как важнейшей ценности, о характере воздействия и нормах взаимодействия человека с окружающей средой.

Формирование экологической компетентности на уроках химии и биологии целесообразно проводить при изучении на тех явлениях, которые вызывают серьёзную обеспокоенность за состояние природной среды и будущее цивилизации. Разнообразие применяемых приемов позволяет заинтересовать ребят экологическими вопросами: это викторины, экоуроки, конкурсы исследовательских работ, экологических газет, рисунков и плакатов на природоохранную тему, конкурсы сочинений, фотовыставки. Школьники привлечены к деятельности школьного лесничества, благоустройству территории села и парка, уходу за цветниками и грядками, подготовке посадочного материала, сбору урожая, изготовлению скворечников и кормушек для птиц. Особое внимание уделяется экологическому краеведению. Ведущим началом в этой работе является совместная творческую деятельность ребят, где коллективно зарождаются замыслы и планы, поэтому в школах всегда ярко проходят праздники «День Птиц», «День Земли», «Всемирный день воды». Выступления учащихся с докладами, рефератами, компьютерными презентациями, сообщениями на уроках традиционны. В процессе работы школьники формируют навыки самостоятельного творческого мышления. Через предметные декады проходит приобщение одарённых и способных учеников к различным видам деятельности. Преемственность учебной и внеклассной работы способствует интеллектуальному, нравственному развитию, повышению качества экологического образования и формированию личности в целом. Ежегодно в период летних каникул в пришкольном лагере труда и отдыха функционирует экологический профильный отряд: работа которого направлена на экологическое образование, организацию отдыха и оздоровления детей. Были поставлены задачи на экологическое просвещение учащихся и учителей через организацию и проведение летних научно-исследовательских конференций на экологические проблемы. Объектами экологического исследования являются атмосферный воздух, природные воды, почва, флора и фауна села Николо-Березовка и ближайших окрестностей. Некоторые исследования проводятся в форме мониторинга. На сегодняшний день в школе есть оборудование для проведения лабораторных исследований (приобрели потенциометр, дозиметр), имеется достаточно большой материал на электронных и бумажных носителях, что позволяет выполнять детям исследования на современном уровне.

Главная задача экологического образования и воспитания учащихся на современном этапе состоит в преодолении учащимися утилитарно-потребительского отношения к природе, в формировании ответственного отношения к ней в связи со всеми сферами сознания, составляющими основу научного мировоззрения, научной, идеологической, художественной, эстетической, нравственной, правовой. Возможности использования исследовательских методов проблемно-интегративного обучения на уроках химии, биологии и во внеурочное время для формирования экологической компетентности учащихся, их самостоятельности и оперативности практически безграничны.

Литература

1. Алексеев А.В. Изучение исследовательских способностей у старшеклассников как условие формирования экологической компетентности./ Вестник МГГУ им. «Экопедагогика»: V-й выпуск с.231-236

2. Ашимхина А. Н. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие. - М.: АГАР, 2000.

3. Габитова А.А. Теоретические основы обеспечения преемственности экологического образования / А. А. Габитова // Начальная школа плюс До и После. 2010. - № 4. - С. 82-84.

4. Суравегина Т.И, И.Т. Теория и практика формирования

ответственного отношения школьников к природе в процессе обучения биологии: автореф. дис. д-ра пед. наук: 13.00.01 / И.Т. Суравегина. М.,1986. - 36 с.
5. Суравегина Т.И. Экологическое образование – ключевой фактор перемен. //Экологическое образование№1, 2010, с.9-12.

Сапранькова О.Н.
МБОУ ООШ с. Саклово

УДК 372.857

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ

Экологическое образование школьников – одна из сложных областей. Знания по современной экологии формируются на стыке нескольких наук – биологии, географии, химии, физики и т.д. Интеграция экологического компонента с базовыми предметами расширяет область естественнонаучных знаний, показывает их связь с жизнью, что повышает интерес учащихся к обучению, ведь формирование ответственного отношения к природе возможно лишь в условиях постоянного взаимодействия с природой, окружающей ребенка, а не только с наглядностью в школьном кабинете.

В Законе РФ №7 в редакции от 31.12.2017 года «Об охране окружающей среды» в ст.74 «Экологическое просвещение» сказано, что в целях формирования экологической культуры в обществе, воспитания бережного отношения к природе, рационального использования природных ресурсов осуществляется экологическое просвещение посредством распространения экологических знаний об экологической безопасности, информации о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов.

В ст.74 данного Закона сказано, что экологическое просвещение, необходимо для формирования экологической культуры граждан. Во всех дошкольных, средних и высших учебных заведениях, независимо от профиля, обеспечивается обязательное преподавание основ экологических знаний. Обязательность преподавания экологических знаний относится к числу важнейших принципов государственной экологической политики России. Таким образом, учащиеся уже со школьного возраста, в определенной степени, становятся носителями прав и обязанностей в области экологической политики нашего государства.

Экология – наука об отношениях растительных и животных организмов и образуемых ими сообществ между собой и окружающей средой. А под экологическим воспитанием понимается формирование у широких слоев населения высокой экологической культуры всех видов человеческой деятельности, так или иначе связанных с познанием, освоением, преобразованием природы. Основная цель экологического воспитания: научить ребенка развивать свои знания законов живой природы, понимание сущности взаимоотношений живых организмов с окружающей средой и формирование умений управлять физическим и психическим состоянием.

В курсе биологии уделяется большое внимание формированию знаний учащихся о правилах индивидуального поведения в природе. Учащимся разъясняется, что соблюдение правил поведения при общении с природой - одна из важнейших мер охраны природы.

В основе концепции непрерывного экологического образования лежит первостепенная задача: разбудить и развить чувства ребенка, а затем внести знания и чувства в «конструкцию» его личности. Вот почему школа должна начинать такую работу уже с учащимися первых классов и наращивать ее из года в год. И тогда подросток не сломает ветку дерева, не разорит гнездо, не бросит полиэтиленовый пакет в речку, и не потому, что это кто-то может увидеть, а потому, что в душе своей он ощутит внутренний нравственный, эмоциональный запрет. Поэтому на занятиях необходимо стимулировать учащихся к постоянному пополнению знаний об окружающей среде, развивать их творческое мышление, умение предвидеть возможные последствия природообразующей деятельности человека, обеспечивать развитие исследовательских навыков и умений. Вовлекать учащихся в практическую деятельность по решению проблем окружающей среды местного значения.

При изучении биологии экологическое образование лучше осуществлять, опираясь на знания учащихся о природе их местности.

В нашем селе для этого есть большие возможности. Оно расположено в живописной местности, среди реликтовых хвойных лесов, недалеко от реки Кама, в окружении озер. Дети с раннего возраста наблюдают за животным и растительным миром, за сельскохозяйственной деятельностью человека. Поэтому экологический материал на уроках излагается, опираясь на эти знания.

В качестве примера я бы хотела предложить задания с экологическим содержанием, составленные с опорой на местный материал для использования на уроках биологии в 5 классе.

Тема «Грибы».

1. Проблемные вопросы. Что такое микориза? Назовите примеры подобных симбиотических взаимоотношений, встречающихся в наших лесах? Какие шляпочные грибы встречаются в наших лесах? Объясните утверждение «Шляпочные грибы являются сапротрофами».

Познавательная задача. В лесах вокруг села часто встречаются деревья, на которых растут грибы-трутовики. Предложите объяснение этому факту. Как называются подобные межвидовые взаимоотношения?

Можно предложить учащимся выполнить исследовательскую работу «Изучение видового состава грибов нашего леса», составить альбом «Грибы памятника природы «Сакловский лес».

Тема «Лишайники».

1. Предложить учащимся собрать коллекцию местных видов лишайников.

2. Проблемные вопросы. Если бы в нашем лесу исчезли лишайники, каковы были бы причины этого? Изменится ли видовой состав лишайников, если воздух станет более загрязненным? Почему лишайники называют биоиндикаторами? Почему лишайники не растут в зоне местной базы по хранению химических реактивов и парка первичной переработки нефти?

Можно предложить учащимся выполнить исследовательскую работу «Определение степени чистоты воздуха памятника природы «Сакловский лес» методом лихеноиндикации».

Тема «Мхи».

1. Предложить учащимся собрать коллекцию местных видов мхов.

Проблемные задачи. Вам известно, что в местных болотах образуется торф. Каковы причины образования торфа? Какие условия препятствуют перегниванию мертвых органических остатков в болоте, способствуя их консервации в виде торфа?

Тема «Голосеменные».

Какие представители голосеменных растут в наших лесах? Каково их значение в природе и жизни человека?

Учащиеся могут вспомнить, что сосновые почки используют как лекарственное сырье, хвою используют на корм скоту, как источник большого количества витаминов. Учитель знакомит их с понятием «фитонциды». Выделяет их благотворное влияние на органы дыхания человека. В местном лесу растет можжевельник, занесенный в «Красную книгу». Он выделяет фитонцидов в 6 раз больше, чем другие хвойные растения и в 15 раз больше, чем лиственные.

Можно предложить учащимся выполнить исследовательскую работу «Изучение видового разнообразия хвойных растений нашего леса».

Таким образом, при подготовке материала к урокам биологии необходимо придерживаться следующего:

1) отбор необходимого материала с экологическим содержанием для данного урока, органически связанного с содержанием изучаемого материала;

2) определение места данного материала в структуре урока;

3) продуманное руководство работой учащихся по овладению экологическими знаниями и умениями на каждом этапе урока;

4) увеличение степени самостоятельности учащихся по овладению экологическими знаниями с учетом межпредметных связей;

5) определение возможных вариантов урока с опорой на жизненный опыт учащихся.

Литература:

1. Квасова Л.С. Фролова Н.А. О некоторых аспектах экологического образования школьников. Биология в школе, 1998 г. - №3

2. Миркин Б.М. Наумова Л.Г. Экологическая составляющая в учебниках биологии. Биология в школе, 2003 г - №5.

3. Федеральный закон №7 в редакции от 31.12.2017г «Об охране окружающей среды», ст. 74

Гильмуллина Л.С.

МБОУ Школа-интернат с. Новый Каинлык

УДК 373.1

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ УЧЕБНОЙ И ВНЕКЛАССНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО ХИМИИ И БИОЛОГИИ

Под экологическим образованием понимается непрерывный процесс обучения, воспитания и развития личности, направленный на формирование системы научных знаний и практических умений, ценностных ориентаций, поведения и деятельности, обеспечивающих ответственное отношение к окружающей социально-природной среде. В решении основных задач экологического образования важная роль отводится химии и биологии, потому что знание химических и биологических основ тех или иных экологических проблем, позволяет находить правильные пути и способы их решения.

Для реализации экологического подхода к изучению химии мною используется программа экологизации материала на уроках химии (на основе практикума для школьного экологизированного курса химии Назаренко В.М. и методических указаний Л.Г.Наумовой, И.Ф.Токаревой, Л.В.Чупановой), предусматривающая ознакомление учащихся с химическими проблемами экологии. А в целях дополнительной экологизации курса биологии при подготовке уроков я использую учебно-методическое пособие Б.М.Миркина, Л.Г.Наумовой и Б.Х.Юнусбаева «Экология на уроках биологии», где рассматриваются общие вопросы преподавания экологии и приводится материал о состоянии окружающей среды в республике Башкортостан.

Я уверена, что большую роль в экологической подготовке учащихся играет и организация внеклассной деятельности. В своей работе я широко использую разнообразные формы внеклассной работы. В целях воспитания у учащихся убежденности в необходимости охраны природы и ее изучения; формирования экологического понятия о целостности природных комплексов родного края и путях рационального использования я веду кружок «Юный эколог». Отличительной особенностью образовательной программы кружка является широкое использование межпредметных связей, формирование эколого-краеведческих знаний и умений по изучению родного края, развитие творческих способностей детей.

В основу работы кружка положены теоретические, практические работы, наблюдения в природе, работа с определителями, справочниками, составление отчетов, подготовка докладов. Результатом работы кружка являются знание экологических особенностей своего края, овладение навыками наблюдений в природе, овладение пропагандистской работой по охране природы, а также участие в различных краеведческих конкурсах, экологических субботниках по благоустройству территории села.

Научно-практическая конференция- одна из массовых форм внеклассной работы. Подготовку конференции начинаем с проведения организационного собрания будущих участников, где утверждается тема конференции, распределяются конкретные обязанности. Материал для конференции подбираем из научно-популярных книг, журнальных статей, учебников, в ходе экскурсии на природу и наблюдений, экспериментальных работ. Так, например, в нашей школе в рамках недели химии, биологии и экологии была проведена конференция «Вода- самое удивительное вещество природы», целью и задачами которой были:

1) обобщение знания учащихся о воде как о самом распространенном веществе на Земле;

2) расширение их представления о водопотреблении и водопользовании, показать необходимости предотвращения загрязнения водоемов;

3) совершенствование умения самостоятельно работать с дополнительной литературой;

4) привитие навыков исследовательской работы, продолжение экологического просвещения школьников. Были заслушаны следующие доклады: «Вода в природе», «Состав и свойства воды», «Водопотребление и водопользование», «Проблемы загрязнения реки Гнилой Танып», «Основные меры по охране водных ресурсов». В ходе

конференции ребята сделали вывод, что вода – бесценный природный дар, необходимый для жизни всего живого на Земле, и ее необходимо беречь.

В своей работе по экологическому образованию я широко использую экскурсии. Я считаю, что экскурсии расширяют кругозор и пополняют знания, они связывают изучение основ наук в школе с жизнью. В рамках работы кружка ежегодно организовываю экскурсии к памятнику природы «Реликтовый сосновый бор – Аулия», к реке Гнилой Танып. Целями и учебно-воспитательными задачами данных экскурсий являются обогащение знаний о природных явлениях, животном и растительном мире родной природы; воспитание бережного отношения и любви к природе родного края; оценка экологического состояния природного объекта. В ходе экскурсии к памятнику природы акцентирую внимание учащихся на том, что это реликтовый сосновый бор, и что на территории памятника встречается занесенный в Красную книгу Башкортостана первоцвет прострел раскрытый.

Важная роль в экологическом образовании учащихся отводится подготовке исследовательских работ. Так в этом учебном году ученица 11 класса Зарипова Рузана стала победителем в номинации «Экологический мониторинг» районного этапа конкурса исследовательских работ «Молодежь Башкортостана исследует окружающую среду», а работа ученицы 10 класса Тимиршиной Есении была отмечена сертификатом участника в номинации «Экология» на районном этапе конкурса «Малая академия наук школьников».

Большое познавательное и практическое значение имеет работа на учебно-опытном участке, где имеются условия для обобщения и систематизации знаний, развития экологического мышления, стимулируется потребность в практическом применении полученных знаний.

Таким образом, я полагаю, что основными путями и средствами формирования экологической культуры в процессе обучения и воспитания учащихся являются внедрение экологических знаний в курс учебных предметов и организация внеклассной деятельности экологической направленности.

Литература

1. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Экология Башкортостана: учебник для средней школы.- Уфа: «Китап», 2008.-232 с.
2. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Юнусбаев Б.Х. Экология на уроках биологии: учебно-методическое пособие для учителей. – Уфа: «Информреклама», 2004.

3. Наумова Л.Г., Токарева И.Ф., Чупанова Л.В. Экологический аспект преподавания химии. – Бирск: Бирск.гос.пед.ин-т, 2000.
4. Норенко И.Г. Экологическое воспитание в школе. – Волгоград: «Учитель»,2014.
5. Попова Л.В. Экологическая составляющая в школьном курсе биологии. //Биология в школе. №7-2007, с.8 – 12.
6. Тагариев Р.З. Экологическое образование сельских школьников. – М.: издательство Российской Академии образования, 1996.

Чудинова Т.П., Дьячкова Г.Н., Канафьева Н.С.
БФ БашГУ, ГАПОУ БАСК Благовещенский филиал

УДК 372.857

ЭКСПЕРИМЕНТ КАК МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

Деятельность обучающихся в школе не ограничивается выполнением обязательной для всех учебной работы. Поддержать интерес, закрепить и развить его – задача педагога, осуществляющего дополнительные занятия во внеурочное время в виде эксперимента. Хорошо организованная экспериментальная работа имеет большое учебно-воспитательное значение [1]. Экспериментальный метод — это получение новых знаний с помощью поставленного опыта. Он позволяет наглядно убедиться в том или ином теоретически выдвинутом предположении. Целью данной работы является разработка и использование эксперимента в технологии обучения биологии, на примере пищевых связей божьей коровки.

До начала эксперимента необходимо разработать его программу, в которой планы, ожидания педагога, диагностический инструментарий собраны в некую целостность, которая поможет управлять педагогическим процессом. Разрабатывая темы наблюдений и опытов, преподаватель должен учесть их полезность и связь с соответствующими практическими задачами предмета биологии.

Одной из важнейших задач изучения темы «Биоценозы» в 7 классе является экологическое образование и воспитание обучающихся [2]. Решению этой проблемы поможет постановка и проведение эксперимента, доказывающего существование и значение пищевых связей в биоценозе. Создать модель пищевых связей в экосистеме наглядно позволяют опыты с божьими коровками и их основной пищей в природе - тлями. Этот эксперимент длительный, занимает время от одних суток до нескольких дней, поэтому его рекомендуется ставить во время летних каникул, в июне-июле, а результаты обсуждать на уроке в виде сообщений, докладов и презентаций.

Этапы проведения эксперимента по изучению пищевых связей божьей коровки следующие.

1. Постановка вопроса, обусловливающего цель работы.

2. Инструктаж технический и организационный.

3. Выполнение работы (определение, наблюдение, постановка опыта).

4. Фиксация результатов (проводится одновременно с выполнением работы).

5. Выводы, отвечающие на поставленный вопрос.

6. Отчет или сообщение о своей работе на уроке.

Во время опыта проводят наблюдения с точным подсчетом оставшихся несъеденных божьей коровкой (имаго и личинками) особей тли. Особенное значение имеет правильная фиксация наблюдений и результатов опыта в специальных табличках, позволяющих сравнивать показатели в разных пробирках, а также делать выводы о прожорливости взрослых жуков и их личинок, их значении в биологической борьбе с вредителями растений.

В программе наблюдений за тлями и их хищниками находятся следующие задания.

1. Подробно опишите колонии тлей, взятые для наблюдения: 1) на каком растении находятся колонии; 2) какие части органов растения повреждаются тлями (места поселения); 3) опишите характер повреждения; 4) подсчитайте численность колоний; 5) определите, какие формы преобладают в колониях (личинки младшего возраста, взрослые крылатые, взрослые с зачатками крыльев -нимфы).

2. Возьмите несколько крупных взрослых тлей (кисточкой или ватным тампоном), поместите на лист белой бумаги и рассмотрите их строение с помощью лупы: 1) какие придатки есть на конце брюшка (зарисуйте задний конец брюшка); 2) опишите цвет тлей; 3) рассмотрите усики и хоботок, опишите их внешнее строение.

3. Посмотрите внимательно несколько колоний тлей. Поищите среди колоний других насекомых (муравьёв, хищных личинок, божьих коровок). Понаблюдайте за поведением муравьёв среди тлей: 1) что делает муравей, приблизившись к тле; 2) поднесите маленькую травинку к тле и посмотрите, как при этом будут вести себя муравьи. Подробно опишите всё виденное; 3) найдите ближайший муравейник, измерьте расстояние его от растения с тлями и проследите за муравьиными дорожками, ведущими к колониям тлей.

В лабораторных условиях можно организовать интересные наблюдения над хищниками тлей.

1. Поищите среди колоний тлей божьих коровок. Соберите их осторожно вместе с листочками в пробирку и разместите по колониям тлей, заранее взятых в лабораторию.

2. Подсчитайте, сколько тлей находится в каждой подопытной колонии, куда пересаживают (божьих коровок). Подсчитайте, сколько тлей останется через час после посадки в колонию того или иного хищника.

3. Через сколько времени колонии тлей будут полностью уничтожены? Определите при этом прожорливость божьих коровок.

4. Понаблюдайте в лупу, каким образом хищники пожирают тлей, и опишите это. За сколько минут пожирают тлей, и опишите это. За сколько минут пожирает тлю божья коровка, её личинка, личинка журчалки, личинка златоглазки?

Отчётная документация

1. Зарисовки с натуры: 1) внешний вид тли; 2) внешний вид хищников (имаго и личинка божьей коровки, имаго);

2. Коллекции: 1) гербарий повреждённых тлями растений; 2) фиксированные личинки хищников (в спирте) и фиксированные тли (в спирте или крепкой водке).

3. Подробный текстовый отчёт с описанием всех наблюдений в природе, в лабораторных условиях и с указанием мер борьбы с тлями.

Для выявления пищевых связей семиточечной божьей коровки в качестве корма брали капустную тлю. Определяли количество поедаемой тли имаго и личинками семиточечной божьей коровкой. Нами было поставлено две серий опытов. Эти опыты проводились в июне-июле 2016 года в МБОУ СОШ села Осиновка Бирского района.

Опыт 1. В первые 10 пробирок помещали по 100 штук тлей, затем в те же пробирки помещали имаго божьей коровки по одному экземпляру, а во вторые – 10 пробирок помещали личинок четвёртой стадии семиточечной божьей коровки. Пробирки сверху затягивали бинтом, ставили на штатив, на освещенное солнцем окно. Через сутки производили подсчёт.

Опыт 2. Для определения количества съеденных имаго и личинкой божьей коровки за месяц тлей, брали 10 литровых банок. На дно банки клали прошлогоднюю листву, затем ставили в каждую из банок веточку крапивы, которую помещали в бутылку с узким горлышком (чтобы в неё не падали божьи коровки). В первые пять банок запускали по одному экземпляру имаго семиточечной божьей коровки, а в следующие 5 запускали по одной личинки четвёртой стадии семиточечной божьей коровки. В каждую банку ежедневно запускали по 100 штук тлей, вели ежедневный учёт съеденных тлей имаго и личинкой семиточечной божьей коровки.

Личинки в нашем опыте уничтожили за сутки от 40 до 65 тлей, что в среднем составляет 55,2 особей, а за месяц - 1555. Имаго за сутки уничтожает от 51 до 87 тлей, в среднем – 66,9. За месяц поедает 2027 особей тлей. Меньшее число тлей поедаемых личинкой мы объясняем тем, что у личинки нет ещё опыта нападения. Поэтому тли, при нападении на них, обливают голову медвяной росой выделяемой ими из брюшных трубочек. Эта жидкость временно парализует хищника. Так личинка нападает на тлю лишь после того, как её ощупает, но тля может успеть от неё скрыться. К тому же у них плохое зрение и отсутствует обоняние. И благодаря всем обстоятельствам личинка видимо пожирает лишь часть обнаруживаемых ею тлей. А прожорливость взрослой семиточечной божьей коровки мы объясняем тем, что перед спариванием и в период кладки яиц они наиболее прожорливы, а в наших опытах мы брали именно таких самок.

Таким образом, эксперимент выполняет обучающую функцию – формирует у школьников экологические знания о пищевых связях божьей коровки, побуждает обучающихся к активным действиям по усвоению учебного материала, учит сравнивать, анализировать, систематизировать полученные в ходе эксперимента знания.

При использовании эксперимента обучающиеся развивают творческие способности, наблюдательность, инициативу, самостоятельность, приобретают трудовые умения и навыки, развивают интеллектуальные, мыслительные способности, углубляют знания о растениях и животных, развивают интерес к окружающей природе.

Литература

1. Алексеев, С. В. Экологическое образование в базовой школе: методическое пособие / С. В. Алексеев, Н.В. Груздева, Л.В. Симонова. – СПб.: Специальная литература, 2011. – 102 с.

2. Латюшин, В. В. Биология. Животные. 7 класс / В. В. Латюшин, В. А. Шапкин. – М.: Дрофа, 2016. – 304 с.

Шаймарданова Э. Р.

УДК 502.03

МАУДО Дворец творчества г.Нефтекамск

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ПОСРЕДСТВОМ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ПРИРОДА И ФАНТАЗИЯ»

В век бурно развивающихся информационных технологий, человек отдаляется от природы, перестает замечать ее красоту, становится потребителем ее богатств, не задумываясь о том, что это когда-то может закончится, отсюда проблемы сохранения окружающей среды приобретают поистине глобальный характер. Проблема экологического воспитания школьника относится к числу коренных проблем теории воспитания и имеет первостепенное значение для воспитательной работы с детьми. В современных условиях, когда сфера воспитательного воздействия значительно расширяется, эта проблема приобретает особую остроту и актуальность. Осваивая экологические знания, дети узнают о неразрывной связи живого организма с внешней средой, о том, как приспосабливаться к определенным элементам нашей среды обитания. Через познание живого происходит одухотворение бытия, эстетическое восприятие природы, формируется этика взаимодействия человека с миром.

Программа «Природа и фантазия» охватывает различные области знания, сохраняя при этом воспитательную направленность проводимых занятий, связанную с развитием у обучающихся основ экологической ответственности.

В программе упор делается на изучение и познание природы посредством работы с разными видами материалов: бумага, картон, ткань, яичная скорлупа, бросовый материал.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана на основе работы «Природа и мы» (авторы Хухлаева О.В., Первушина И.М.). Школа дает теоретические экологические знания, а данная программа их дополняет. Задачи общие, но пути решения разные.

Целью программы является создание среды для формирования познавательного, эмоционально-нравственного, деятельностного отношения обучающихся к окружающей среде.

Задачи, которые ставятся педагогом при реализации программы позволяют формировать экологическую культуру воспитанников, посредством занятий с природным материалом, формировать практические навыки и творческий подход к изготовлению поделок из природного материала, развивать творческую активность эстетическое восприятие мира, природы, художественного творчества взрослых и детей; воспитывать обучающегося как творческую личность, ценящую в себе и других такие качества, как доброжелательность, трудолюбие, уважение к чужому труду; воспитывать бережность и аккуратность при работе с различными материалами.

Программа позволяет использовать разнообразные формы занятий: комбинированные и практические занятия; лекции, конкурс, экскурсия, игры, соревнования и другие. В течении всего курса обучения дети участвуют в различных конкурсах, акциях, таких как «Живи, елочка!», «Первоцвет», «Талант с колыбели», а также в научно – практических конференциях, где представляют результаты своих открытий.

На каждом занятии дети изучают природу, познают мир, узнают о проблемах экологии, учатся общаться друг с другом, бережнее относиться к окружающей среде. Каждый ребенок старается внести в работу частичку своей души.

Считаю, что реализация данной программы позволяет каждому ребенку объединения «Природа и фантазия» осознать свою значимость для себя и для других, почувствовать себя частичкой этого огромного и прекрасного мира.

Дети – это не только наше продолжение, это – наше будущее! Ребенку нельзя навязывать свое мировоззрение, ребенку просто надо помочь развиваться исходя из его интересов, потребностей и возможностей.

Литература

1. Быстрицкая А. Бумажная филигрань. - "Просвещение", М., 2012.
2. Концепция развития дополнительного образования детей (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. № 1726-р)
3. Молодова Л.П. Игровые экологические занятия с детьми. - Учебно-методическое пособие. –М.: ЦГЛ, 2011 г.
4. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. - М.: Народное образование, 2012. - 856 с.
5. Примерные программы внеурочной деятельности. Начальное и основное образование / под ред. В.А. Горского. – М.: Просвещение,2011.
6. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. №273 ФЗ

Каримов М.Ф., Абдрахимова А.Ф.
БФ БашГУ

УДК 372.854

ИЗУЧЕНИЕ СТАРШЕКЛАССНИКАМИ КАЛЬЦИЯ И ЕГО ГИДРИДА В СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

В современной металлургии щёлочноземельный металл кальций применяется как восстановитель при получении никеля, меди и нержавеющей стали. Химическое соединение гидрид кальция используется для получения таких трудно восстанавливаемых металлов, как хром, торий и уран.

Выделенное выше и ряд других важных народнохозяйственных приложений кальция и его гидридов обуславливают необходимость обязательного и факультативного изучения физики и химии кальция и его соединений старшеклассниками средних общеобразовательных школ согласно дидактическим принципам историчности [1], научности [2] и политехничности [3] обучения подрастающего поколения.

Известняк, мрамор и гипс – соединения кальция применялись людьми в строительном деле с античных времен. Продукт обжига известняка – известь алхимики и химики до конца восемнадцатого века считали простым телом. Выдающийся французский химик Антуан Лоран Лавуазье (1743, Париж – 1794, Париж) предположил, что известь является сложным веществом.

Известный английский химик Хэмфри Дэви (1778, Пензанс – 1829, Женева) в 1808 году подверг электролизу смесь влажной гашёной извести с оксидом ртути, получил амальгаму кальция, отогнал из неё ртуть и выделил серебристо-белого цвета металл, названный кальцием (от латинского calcis – известь или мягкий камень).

Для учителя физики на соответствующих лекционных занятиях важно перед старшеклассниками выделить нижеследующие научные факты.

1. Атом химического элемента кальция состоит из положительно заряженного ядра (+20), внутри которого есть 20 протонов и 20 нейтронов, а вокруг, по четырем орбитам движутся 20 электронов.

2. Распределение электронов по орбиталям атома кальция имеет вид $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$, внешний энергетический уровень атома этого щёлочноземельного металла содержит два валентных электрона, что приводит к степени кальция равной двум.

3. Простое вещество кальций — это белый металл, легкий, разрезаемый ножом, но более твердый по сравнению со щелочными металлами химический элемент.

4. Мягкий металл кальций существует в двух аллотропных модификациях: до 443 °С устойчив α-Са с кубической гранецентрированной решеткой (параметр a = 0,558 нм); выше устойчив β-Са с кубической объемно-центрированной решеткой типа α-Fe (параметр a = 0,448 нм).

5. Проводник кальций при повышении давления начинает проявлять свойства полупроводника, далее возвращается в металлическое состояние с последующим переходом в состояние сверхпроводимости с температурой, которая в шесть раз выше, чем у ртути.

На лекционных, практических и лабораторных занятиях по учебному курсу химии старшеклассники средних общеобразовательных школ выделяют для себя нижеследующие знания.

1. Проявляемая в обычных условиях химическая активность кальция высока, он легко взаимодействует с кислородом, углекислым газом и влагой воздуха, из-за чего его поверхность тускло-серая,

поэтому в лаборатории кальций обычно хранят, как и другие щёлочноземельные металлы, в сосуде с керосином или жидким парафином.

2. При нагревании на воздухе или в кислороде кальций воспламеняется и горит красным пламенем с оранжевым оттенком, кальций активно реагирует с водой, но без воспламенения, с такими менее активными неметаллами, как водород, бор, углерод, кремний, азот и фосфор кальций вступает во взаимодействие при нагревании.

3. Гидрид кальция - сложное неорганическое соединение кальция с химической формулой CaH_2 является веществом белого цвета, при плавлении разлагается, чувствителен, служит сильным восстановителем, реагирует и кислотами.

4. Чистый металлический кальций используется в металлургии для получения редкоземельных химических элементов.

5. Химическое соединение гидрида кальция применяется в народном хозяйстве как твердый источник водорода и осушитель газов и жидкостей.

Анализ и обобщение приведенного выше краткого материала позволяют сформулировать вывод о том, что обязательное и факультативное изучение старшеклассниками средних общеобразовательных школ физических и химических свойств кальция и его гидрида способствует повышению качества образования учащейся молодежи.

Литература

1. Каримов М.Ф. Роль принципа историзма в проектировании и реализации подготовки будущих учителей-исследователей информационного общества // Сибирский педагогический журнал. – 2007. - № 8. – С. 272 – 278.

2. Каримов М.Ф. Принципы современного научного и учебного познания химической действительности // Башкирский химический журнал. – 2008. – Т. 15 . - № 3. – С. 133 – 136.

3. Каримов М.Ф. Политехническое содержание школьного и вузовского курсов основ информатики и вычислительной техники // Сборник научных статей «Подготовка учителя в условиях непрерывного образования». – Уфа: Изд-во БГПИ, 1989. – С. 193 – 200.

Каримов М.Ф., Гильманова А.А.
БФ БашГУ

УДК 372.854

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ АЗОТА И ЕГО ОКСИДОВ СТАРШЕКЛАССНИКАМИ В СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Среди химических элементов одним из известных всем старшеклассникам средних общеобразовательных школ является азот, которого начинают изучать с восьмого класса.

Творчески целеустремленные, интеллектуально активные и научно компетентные учащиеся старших классов средних общеобразовательных школ проявляют повышенный познавательный интерес к углубленному изучению физических и химических свойств азота и его свойств на обязательных и факультативных учебных занятиях.

На основе дидактических принципов историчности [1], научности [2] обучения учащейся молодежи учитель химии перед старшеклассниками на собственных лекционных, практических и лабораторных занятиях перед старшеклассниками излагает нижеследующие сведения об азоте и его соединениях.

Шотландский химик Даниэль Резерфорд (1749, Эдинбург – 1819, Эдинбург) в 1772 году в своей диссертации «De aere fixo dicto aut Mephitico» («О так называемом фиксируемом и мефитическом воздухе») на ученую степень доктора медицины описал газ под названием «удушливый воздух» с указанием его основных свойств, выделяя отсутствие реакции нового газа со щелочами, его противодействие горению и непригодность для дыхания животными и людьми.

Выдающийся французский химик Антуан Лоран Лавуазье (1743, Париж – 1794, Париж) в 1776 – 1777 годах исследовал состав атмосферного воздуха и установил, восемьдесят процентов его объема состоит из удушливого газа, представляющего собой вещество элементарной природы, которого он назвал азотом.

К основным химическим свойствам азота и его оксидов относится нижеследующее.

1. Азот является достаточно инертным химическим элементом, для вступления в реакцию необходима активация его молекул нагреванием, облучением или электрическим разрядом.

2. При обычных температурных и барометрических условиях азот взаимодействует с металлами только с литием, требуя для реакции с другими металлами значительное нагревание среды.

3. Оксид азота в природных условиях можно получить только при действии на молекулу азота очень высоких температур, достигаемых при электрическом разряде молнии во время грозы.

4. Наличие температуры выше пятисот градусов по Цельсию, повышенного давления и катализатора из железа позволяет из азота при реакции с водородом получить вещество аммиак в промышленных масштабах.

5. Жидкий азот применяется в научных и промышленных установках, функционирующих при низких температурах, оксид азота используется в медицине для расширения кровеносных сосудов при ишемической болезни сердца путем уменьшения нагрузки на сердце.

Учителя физики и химии средних общеобразовательных школ на собственных учебных занятиях перед старшеклассниками выделяют нижеследующие физические свойства азота и его оксида.

1. Ядро атома азота содержит семь протонов (+) и семь нейтронов (0), вокруг которого на внутренней орбите находятся два электрона и на внешней – пять электронов.

2. Молекула азота двухатомна, между атомами образуется внешними электронами тройная химическая связь, которая придает большую прочность данной молекуле.

3. Десять соединений азота с кислородом – оксиды азота описываются в квантовой физике и химии резонансными или иными формами квантовой природы.

4. Оксиды азота, имеющие в обычных условиях газообразное, жидкое или кристаллическое устойчивое или неустойчивое состояния моделируются положениями и законами физики газообразного, жидкого или твердого состояния.

5. Применение оксидов азота в пищевой промышленности и в медицине для улучшения кровообращения и нормализации кровяного давления людей расширяет круг теоретических и прикладных исследований в этой области неорганической химии.

Дидактический опыт показывает наличие повышенного познавательного интереса к изучению физических и химических свойств азота и его оксидов у старшеклассников, ориентированных на поступление в технические и медицинские высшие учебные заведения.

Вывод, следующий из анализа и обобщения приведенного выше краткого материала, состоит в необходимости систематического и углубленного изучения физических и химических свойств азота и его оксидов старшеклассниками средних общеобразовательных школ.

Литература

1. Каримов М.Ф. Роль принципа историзма в проектировании и реализации подготовки будущих учителей-исследователей информационного общества // Сибирский педагогический журнал. – 2007. - № 8. – С. 272 – 278.
2. Каримов М.Ф. Принципы современного научного и учебного познания химической действительности // Башкирский химический журнал. – 2008. – Т. 15 . - № 3. – С. 133 – 136.

Каримов М.Ф., Камалова Г.М.

УДК 372.854

БФ БашГУ

ИЗУЧЕНИЕ БРОМА, БРОМИДОВ И ИХ СВОЙСТВ В СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Среди основных дидактических принципов проектирования и реализации среднего общего образования выделяются конструктивностью научность [1], системность [2] и историчность [3] обучения учащейся молодежи.

В рамках требований перечисленных принципов рассмотрим дидактические возможности изучения старшеклассниками средних общеобразовательных школ на лекционных, практических и лабораторных занятиях состава, структуры и свойств определенного класса неорганических веществ – брома и бромидов.

В 1826 году окончивший Фармацевтическую школу в Монпелье молодой преподаватель Антуан Жером Балар (1802, Монпелье – 1876, Париж) в печатном издании Парижской академии наук «Анналы химии и физики» опубликовал статью «Мемуар об особом веществе, содержащемся в морской воде» [4], в которой описано получение нового химического элемента, получившего позднее по рекомендации академической комиссии название «бром», что в переводе означает зловонный, из-за неприятного запаха новой выделенной жидкости.

Учителя естественно-математических дисциплин средних общеобразовательных школ, излагая перед старшеклассниками физические свойства брома, перечисляют нижеследующее.

1. В обычных атмосферных и температурных условиях бром является единственным жидким химическим элементом – неметаллом наряду с другим простым жидким веществом металлом ртутью.

2. Легколетучая красно-бурая жидкость бром с неприятным, удушливым запахом кипит при 58,8 градусах по Цельсию и затвердевает при -7,3 градусах по Цельсию.

3. Атом брома состоит из положительно заряженного ядра (+35), внутри которого есть 35 протонов и 45 нейтронов, а вокруг, по четырем орбитам движутся 35 электронов.

4. Заполнение электронами энергетических уровней атома бора происходит по конфигурации $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$.

5. По типу электрической проводимости бром относится к диэлектрикам, а по типу магнитной проницаемости входит в множество диамагнетиков.

Старшеклассники средней общеобразовательной школы вместе с учителем химии выделяют нижеследующие химические свойства брома.

1. Элемент бром ведет себя как химически активный неметалл и вступает в реакцию с большинством простых веществ природной действительности.

2. Бром с типичными металлами как алюминий, кальций, железо и цинк образует ионные бромиды, а с типичными неметаллами как углерод, фосфор и сера – ковалентные бромиды.

3. Реакция брома с водородом при температуре шестьсот градусов по Цельсию приводит к образованию бромоводорода HBr, применяемого для изготовления бромидов и синтеза органических бромпроизводных.

4. С большинством органических растворителей бром смешивается во всех отношениях, при этом часто происходит физико-химическое явление бромирования молекул органических растворителей.

5. Бромид серебра $AgBr$ применяется в фотографии как светочувствительное вещество, растворы бромидов используются в нефтедобыче и органическом синтезе.

Дидактический опыт показывает, что систематическое изучение старшеклассниками средних общеобразовательных школ физических и химических свойств брома и бромидов приводит к повышению уровня интеллектуального и творческого потенциала учащейся молодежи, ориентированной на поступление и учебу в высших технических учебных заведениях.

Анализ и обобщение приведенного выше краткого материала позволяют сформулировать вывод о том, что проектирование и реализация углубленного изучения старшеклассниками средних общеобразовательных школ физических и химических свойств брома и бромидов приводит к повышению качества обучения подрастающего поколения естественно-математическим дисциплинам.

Литература

1. Каримов М.Ф. Принципы современного научного и учебного познания химической действительности // Башкирский химический журнал. – 2008. – Т. 15 . - № 3. – С. 133 – 136.
2. Каримов М.Ф. Химия как основа системно – структурно - функциональной методологии учебного и научного познания и преобразования действительности // Башкирский химический журнал. – 2007. – Т.14. - № 2. – С. 59– 63.
3. Каримов М.Ф. Роль принципа историзма в проектировании и реализации подготовки будущих учителей-исследователей информационного общества // Сибирский педагогический журнал. – 2007. - № 8. – С. 272 – 278.
4. Balard A.J. Memoire sur une substance particuliere continue dans l`eau de mer // Annales de chimie et de physique. – 1826. – Vol. 32. – P. 337 – 381.

Каримов М.Ф., Мухаметова Л.Н.

УДК 372.854

БФ БашГУ

ИЗУЧЕНИЕ КРЕМНИЯ И ЕГО СВОЙСТВ СТАРШЕКЛАССНИКАМИ В СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Материальную основу микроэлектроники двадцатого века составляет химический элемент – кремний.

В этой связи школьные учебные дисциплины физика и химия содержат темы, посвященные изучению учащимися средних общеобразовательных школ строения атома и свойств кремния.

Творчески целеустремленные, интеллектуально активные и научно компетентные старшеклассники средних общеобразовательных школ проявляют повышенный познавательный интерес к более глубокому и расширенному изучению физических и химических свойств кремния.

Соблюдение требований принципов историчности [1] и научности [2] обучения учащихся позволяет успешно решить выделенную дидактическую задачу средней общеобразовательной школы.

Учителя физики и химии средних общеобразовательных школ на собственных лекционных, практических и лабораторных занятиях перед старшеклассниками четко выделяют о том, что широко распространенные на поверхности Земли соединения кремния были известны человеку и использовались им для изготовления орудий труда и охоты с каменного века.

Изготовление из песка, кварца и кремнезема, содержащих кремний, одного из самых древних материалов человеческой цивилизации –

стекла осуществлялось в Древней Месопотамии и в Древнем Египте уже пять тысяч лет назад.

До начала восемнадцатого века кремнезем алхимики и химики считали простым телом.

Основу научного подхода к исследованию и варке стёкол положил первый российский учёный Михаил Васильевич Ломоносов (1711, Мишанинская – 1765, Санкт-Петербург). Отечественным учёным были проведены первые технологически систематизированные варки более четырех тысяч стёкол. Лабораторная практика и методические принципы, которые он применял, мало чем отличаются от считающихся в настоящее время традиционными, классическими [3].

Известный шведский учёный Йенс Якоб Берцелиус (1779, Эстергетланд – 1848, Стокгольм) в 1825 году впервые получил элементарный кремний из фтористого кремния, восстанавливая последний металлическим калием.

Лекционное изложение учителя физики или химии средней общеобразовательной школы о физических свойствах кремния содержит нижеследующие фрагменты.

1. Второй по распространенности на Земле после кислорода химический элемент кремний образует две аллотропные модификации – аморфный и кристаллический кремний.

2. Аморфный кремний представляет собой порошок бурого цвета с сильно разупорядоченным расположением атомов и коэффициентом оптического поглощения на порядок больше, чем у кристаллического кремния, что в сочетании с высокой фотопроводимостью делает этот материал одним из наиболее перспективных и дешевых для создания солнечных батарей.

3. Кристаллический кремний, являющееся веществом темно-серого цвета с металлическим блеском, имеет кубическую структуру алмаза, но значительно уступает ему по твердости, обладает полупроводниковыми свойствами и находит себе широкое применение в производстве микроэлектронных деталей и устройств.

В изложении учителя химии средней общеобразовательной школы старшеклассникам химических свойств кремния основными выделяются нижеследующие элементы.

1. При обычных условиях кремний инертен, что объясняется прочностью его кристаллической решетки, он взаимодействует при этом только с фтором.

2. При высоких температурах кремний реагирует с кислородом и с другими неметаллами, хлороводородом, бромоводородом, избегает взаимодействия с водородом.

3. Кремний устойчив к действию большинства кислот, покрываясь нерастворимой пленкой оксида и пассивируясь.

4. Только смесь плавиковой и азотной кислот взаимодействует с кремнием, что используется в микроэлектронных технологиях.

5. Наиболее чистый кремний получают восстановлением тетрахлорида кремния водородом при температуре выше тысяча градусов.

Дидактический опыт показывает, что углубленное и развернутое изучение физических и химических свойств кремния оказывает на старшеклассников воздействие профессиональной ориентации в область микроэлектронных технологий.

Вывод, следующий из анализа и обобщения приведенного выше краткого материала, состоит в необходимости систематического изучения старшеклассниками элементов физики и химии кремния для повышения качества среднего образования учащейся молодежи.

Литература

4. Каримов М.Ф. Роль принципа историзма в проектировании и реализации подготовки будущих учителей-исследователей информационного общества // Сибирский педагогический журнал. – 2007. - № 8. – С. 272 – 278.

Каримов М.Ф. Принципы современного научного и учебного познания химической действительности // Башкирский химический журнал. – 2008. – Т. 15 . - № 3. – С. 133 – 136.

Каримов М.Ф., Сайранова Е.Ю.

БФ БашГУ

УДК 372.854

ИЗУЧЕНИЕ СУЛЬФИДОВ И ИХ СВОЙСТВ СТАРШЕКЛАССНИКАМИ В СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Впервые учащиеся восьмых классов средней общеобразовательной школы знакомятся с солями сероводородной кислоты H_2S - сульфидами при изучении ими учебной темы «Соли» [1, с.75].

К сожалению, в школьных учебниках по химии для учащихся восьмых классов очень мало научного материала о сульфидах и об их физических и химических свойствах.

В этой связи возникает дидактическая проблема о повышении уровня учебного представления свойств сульфидов.

Водный раствор сероводорода H_2S является очень слабой кислотой. Соли сероводородной кислоты называются сульфидами.

В современной химии выделяют неорганические и органические сульфиды. Неорганические сульфиды являются бинарными химическими соединениями серы. Органические сульфиды – это сераорганические соединения с общей формулой R'-S-R, где R' и R — органические радикалы.

Учителя физики и химии средних общеобразовательных школ на лекционных и практических занятиях [2] выделяют вместе с учащимися нижеследующие физические свойства сульфидов.

1. Сульфиды пирит (железный колчедан) - FeS_2, пирротин - $Fe_{1-x}S$ (чаще всего x = 0,1-0,2), халькопирит (медный колчедан) - $CuFeS_2$, борнит (пестрая медная руда) - Cu_5FeS_4, галенит (свинцовый блеск) – PbS, молибденит (молибденовый блеск) - MoS_2, антимонит (сурьмяный блеск, стибнит) - Sb_2S_3 имеют металлический блеск и кристаллизуются в кубической, гексагональной, тетрагональной и ромбической сингониях соответственно.

2. Кристаллическая структура сульфидов обусловлена плотнейшей кубической и гексагональной упаковкой ионов S^{2-}, между которыми располагаются ионы металлов.

3. Органические сульфиды — это бесцветные жидкости или легкоплавкие твёрдые вещества, нерастворимые в воде и хорошо растворимые в органических растворителях.

4. Пирит, борнит и другие сульфиды металлов обладают одновременно электронной и ионной проводимостью электричества в обычных температурных и барометрических условиях, что используется в электроразведке месторождений полезных ископаемых.

5. Магнитные свойства пирротина и ряда других сульфидов объясняются переходом части двухвалентного железа в трехвалентное состояние с образованием вакансий в структуре и увеличиваются пропорционально содержанию в нем трехвалентного железа

Старшеклассники средних общеобразовательных школ вместе с учителем химии в соответствии с дидактическими принципами [3] выделяют нижеследующие химические свойства сульфидов.

1. Атомы серы способны к легкой поляризации ионов, что вызывает возникновение ионно-ковалентно-металлических химических связей в сульфидах.

2. Сульфиды щелочных и щелочноземельных металлов растворимы в воде и при гидролизе образуют щелочную среду.

3. Многие сульфиды можно получить, действуя сероводородом на растворимые в воде соли соответствующих металлов.

4. Образование налета сульфида серебра обуславливает потемнение серебряных изделий.

5. Сульфиды широко используются в металлургии, применяют в химической и легкой промышленности, кожевенном производстве для удаления волосяного покрова с кожи, служат основой люминофоров, некоторые сульфиды применяются в электронной технике.

Дидактический опыт показывает, что обязательное и факультативное изучение старшеклассниками средних общеобразовательных школ физических и химических свойств сульфидов способствует установлению и развитию междисциплинарных связей в проектировании и реализации системы непрерывного образования учащейся молодежи [4].

Анализ и обобщение приведенного выше краткого материала позволяют сформулировать вывод о том, что систематическое углубление и расширение знаний старшеклассников средних общеобразовательных школ в области физических и химических свойств сульфидов приводит к усилению междисциплинарных связей при обучении школьников естественно-математическим дисциплинам.

Литература

1. Габриелян О.С. Химия. 8 класс: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М.: Дрофа, 2002. – 208 с.
2. Каримов М.Ф. Состояние и задачи совершенствования химического и естественно-математического образования молодежи // Башкирский химический журнал. – 2009. – Т.16. - № 1. - С. 26 – 29.
3. Каримов М.Ф. Принципы современного научного и учебного познания химической действительности // Башкирский химический журнал. – 2008. – Т. 15 . - № 3. – С. 133 – 136/
4. Каримов М.Ф. Связанные с учебным и научным информационным моделированием действительности интеллектуальный и творческий потенциалы школьников и студентов // Искусство и образование. - 2009. - № 8. – С. 34 - 40.

Каримов М.Ф., Хабибуллина Д.Р.
БФ БашГУ

УДК 372.854

ИЗУЧЕНИЕ МИКРОКРИСТАЛЛОСКОПИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ В СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Одним из основных требований дидактического принципа научности обучения [1] старшеклассников средних общеобразовательных школ выделяется необходимость четкого и ясного представления в содержании учебной химии понятий химической науки.

В этой связи выделим определение микрокристаллоскопической реакции как реакции, протекающей между исследуемым веществом и реактивом с образованием характерных кристаллов, по внешнему виду которых (форма, цвет и размер) открывают искомое вещество.

Содержание и объем выделенного выше понятия химии учитель раскрывает перед старшеклассниками посредством уточнения понятий кристалла, кристаллизации и формы кристалла.

Кристаллом называют твердое тело, частицы которого (атомы, ионы) расположены в определенном, периодически повторяющемся порядке, образуя кристаллическую решетку. Процесс кристаллизации осуществляется в два этапа. Сначала возникают очень мелкие центры кристаллизации, способные к дальнейшему росту. Затем происходить рост мелких кристаллов до размера 20-50 мкм за счет ионов и молекул данного вещества, находящегося в растворе.

Форма кристаллов зависит от условий их роста (температуры, наличия примесей, природы растворителя и др.), а также от природы концентрации вещества.

Для творчески целеустремленных, интеллектуально активных и научно компетентных учащихся старших классов средних общеобразовательных школ [2] важно знать нижеследующую классификацию микрокристаллоскопических реакций:

1. Микрокристаллоскопические реакции производятся на предметных стеклах, причем на одном стекле можно выполнить несколько реакций;

2. Микрокристаллоскопические реакции выполняют обычно на предметном стекле и о присутствии соответствующего элемента или иона судят по форме образующихся кристаллов, рассматривая их под микроскопом;

3. Микрокристаллоскопические реакции основаны на взаимосвязи между химическим составом вещества и формой его кристаллов;

4. Микрокристаллоскопические реакции в большинстве случаев очень чувствительны внешним воздействиям;

5. Микрокристаллоскопическая реакция с нитратом таллия приводит к образованию характерной формы кристаллов в виде шестиугольных лепестков;

6. Микрокристаллоскопические реакции с раствором хлорцинкиода и реактивом Вагнера выполняют во влажной камере;

Учитель химии средней общеобразовательной школы, обсудив вместе со старшеклассниками приведенные выше научные факты, делает вывод о том, микрокристаллоскопия представляет собой молодой и развивающийся раздел аналитической химии и позволяет будущим и настоящим исследователям природной действительности обнаружить очень небольшие количества данных ионов в изучаемом растворе.

Повышению уровня интеллектуального и творческого потенциалов учащейся молодежи способствует коллективное обсуждение старшеклассниками на факультативных занятиях устройства и принципов функционирования оптического микроскопа для исследования микроскопических объектов химии и физики [3].

В этой связи установление и развитие междисциплинарных связей между химией и физикой на школьных занятиях становится конкретным и увлекательным для старшеклассников средних общеобразовательных школ делом.

Педагогический опыт показывает, что изучавшие микрокристаллопические реакции на занятиях по химии выпускники средних общеобразовательных школ показывают хорошие и отличные результаты при сдаче единых государственных экзаменов и продолжают получать с хорошей академической успеваемостью соответствующее высшее образование в высшей профессиональной школе.

Анализируя и обобщая приведенный выше краткий материал, можно сформулировать вывод о том, что обязательное и факультативное изучение микрокристаллоскопических реакций старшеклассниками средних общеобразовательных школ приводит к повышению качества обучения учащейся молодежи.

Литература

1. Каримов М.Ф. Принципы современного научного и учебного познания химической действительности // Башкирский химический журнал. – 2008. – Т. 15 . - № 3. – С. 133 – 136.
2. Каримов М.Ф. Состояние и задачи совершенствования химического и естественно-математического образования молодежи // Башкирский химический журнал. – 2009. – Т.16. - № 1. - С. 26 – 29.
3. Каримов М.Ф., Кандаурова Г.С. Влияние магнитной предыстории на доменную структуру аморфных пленок Gd-Co различного состава // Физика металлов и металловедение. – 1981. – Вып.3. – С. 663 – 666.

Кутлин Н.Г., Мареев И.А.

УДК 573.6:007

БФ БашГУ

ПРО БИОНИКУ

На всех стадиях своего развития человек был тесно связан с окружающим миром. Первоначально он являлся одним из многочисленных живых существ выживающим в дикой природе. Но затем с развитием своего интеллекта и социальных отношений, он сумел отделиться от природы, создав не имеющий аналогов в истории Земли общество живых существ, стоящее выше всего живого на планете. Человечество создало огромное количество сложных технических устройств, благодаря которым он освоил всю планету и ближайшее космическое пространство. Но не смотря на свой интеллект и сознание, он часто становится в тупик пытаясь разгадать устройство работы биологических механизмов, созданных природой в течении многомиллионной эволюции и естественного отбора. Осознавая это он стремится понять работу тех или иных биологических устройствах - в частности работу высшей нервной системы позвоночных – и использовать их в своих нуждах.

Так появилась новая отрасль биологии — бионика. Бионика явилась своеобразным мостом, связавшим биологию с математикой, физикой, химией и техникой. Одна из важнейших целей бионики — установить аналогии между физико-химическими и информационными процессами, встречающимися в технике, и соответствующими процессами в живой природе. Специалиста-бионика привлекает все многообразие «технических идей», выработанных живой природой за многие миллионы лет эволюции. Особое место среди задач бионики занимают разработка и конструирование систем управления и связи на основе использования знаний из биологии. Это — бионика в узком смысле слова. Бионика имеет важное значение для кибернетики, радиоэлектроники, аэронавтики, биологии, медицины, химии, материаловедения, строительства и архитектуры и др. К задачам бионики относятся также освоение биологических методов добычи полезных ископаемых, технологии производства сложных веществ органической химии, строительных материалов и покрытий, которые использует живая природа. Бионика учит искусству рационального копирования живой природы, изысканию технических условий целесообразного использования биологических объектов, процессов и явлений.

Бионика применяется для создания новых строительных технологий. Например, в области разработок эффективных и безотходных строительных технологий перспективным направлением является создание слоистых конструкций. Идея заимствована у глубоководных моллюсков. Их прочные ракушки, например у широко распространенного "морского уха", состоят из чередующихся жестких и мягких пластинок. Когда жесткая пластинка трескается, то деформация поглощается мягким слоем и трещина не идет дальше. Невероятно выносливый металлический ажур Останкинской и Эйфелевой башен – это многократно увеличенная копия трубчатой кости человека. Переплетения металла, которые всех так восхищают – копия строения костной ткани, сочетающей прочность и гибкость.

Одно из основных направлений бионики рассматривает вопросы изготовления современных протезов и имплантов. Подобные технологические устройства размещают там, где ранее была утерянная конечность. Установленный человеку бионический протез или имплант начинает взаимодействовать с клетками нервной системы. И, несмотря на то что подобные устройства изготавливаются из искусственных материалов, они позволяют пациенту контролировать свои движения. Это становится возможным благодаря методу мышечной реиннервации. Его основной принцип заключен в том, что нервы, когда-то отвечавшие за уже ампутированную ногу или руку, соединяются с оставшимися на конечности мышечными тканями.

Особое направление бионики — исследования нервной системы. Они показали, что нервная система обладает целым рядом важных и ценных преимуществ перед всеми самыми современными вычислительными устройствами. Изучение этих особенностей очень важно для совершенствования электронных систем. Эти исследования позволили появиться нейросетям — компьютеры имитирующие структуры и механизм функционирования нервной системы человека и других высших млекопитающих. Нейросети занимаются теми трудоёмкими задачами, на которые людям попросту не хватило бы жизни. Например, для поиска новых лекарств учёным до сих пор приходилось долго высчитывать, какие химические соединения стоит протестировать. А сейчас существует нейросеть, которая попросту перебирает все возможные комбинации веществ и предлагает наиболее перспективные направления исследований. Компьютер IBM Watson успешно помогает врачам в диагностике: обучившись на историях болезней, он легко находит в данных новых пациентов неочевидные закономерности.

В заключение отметим, что на примере бионики мы сумели рассмотреть благотворное влияние столь разных, на первый взгляд, отраслей науки друг на друга. Значение бионики для человека огромно. Возникшая в ответ на запросы практики, бионика послужила началом исследований, основанных на применении биологических знаний во всех областях техники. Основной ее результат заключается в установлении первых путей для всё большего технического освоения биологии.

Благодаря бионике: человечество сумело создать бионические протезы помогающие людям, которые лишились конечностей, они помогают людям не чувствовать себя беспомощными и полноценно функционировать, а в дальнейшем эта технология будет только совершенствоваться и они будут полноценно передавать тактильные ощущения; создаются нейросети, которые более функционально совершенные чем обычный компьютер и на их основе можно создать самообучающиеся искусственный интеллект, за которым будущее электроники и т.д.

Так что мы можем без скепсиса утверждать, что в дальнейшем связь наук будет только расти, ибо мы уже можем пожинать плоды их удачной кооперации. Благодаря чему строится светлое будущее.

Литература

1. Литинецкий И.Б. *На пути к бионике* — Москва: Просвещение, 1972. - С. 10-16.
2. Литинецкий И.Б. *Изобретатель-природа* — Москва: Знание, 1986. - С. 24-28.
3. Агнес Гийо *Бионика. Когда наука имитирует природу* - Издательство Техносфера, 2013. - С. 95-100.
4. Круглов В.В. *Нечёткая логика и искусственные нейронные сети* - М.: Физматлит, 2001. — С. 9-14.

Раздел 5. Использование ИКТ при изучении естественнонаучных дисциплин

Гималетдинова М.И.
МБОУ СОШ с.Москово

УДК 372.854

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ХИМИИ

В настоящее время меняются цели и задачи, стоящие перед современным образованием, происходит смещение усилий с усвоения знаний на формирование компетенций, акцент переносится на личностно ориентированное обучение. Но тем не менее, урок был и остается главной составной частью учебного процесса. Качество подготовки обучающихся определяется содержанием образования, технологиями проведения урока, его организационной и практической направленностью, его атмосферой, поэтому необходимо применение новых педагогических технологий в образовательном процессе.

А реальность такова: уменьшилось число часов на преподавание химии, поэтому перед преподавателем стоит непростая задача: сохранить целостность и системность учебного процесса за небольшое, жестко лимитированное время, отпущенное на изучение предмета. Учащиеся не должны иметь «лоскутные знания», поэтому для создания целостного представления о дисциплине требуются новые подходы, методические приемы, методы и технологии, которые помогли бы реализовать поставленные цели. Именно эти причины заставили меня обратиться к использованию ИКТ в работе.

В изучении школьного курса химии, как преподаватель, я выделила несколько основных направлений, где оправдано использование информационно-компьютерной технологии.

1. Наглядное представление объектов микромира.

Моделирование химических явлений и процессов, особенно таких, которые практически невозможно показать в лаборатории химического кабинета, но которые могут быть показаны с помощью компьютера. Так, в этом направлении я пошла по пути создания ярких красочных презентаций, с использованием анимации, например, по таким темам, как «Строение атома», «Образование молекул», «Типы химических связей».

Учащиеся активны на таких уроках и с большим интересом самостоятельно создают презентации. Например, демонстрация планетарной модели атома, порядка заполнения электронами разных энергетических уровней, процесс образования ионов.

Создавая презентации по тем темам, где требуются значительные мыслительные усилия при запоминании ряда правил, я делаю акцент на зрительную память учащихся, правила всегда записываются ярким и крупным шрифтом на интерактивной доске, формулировки предельно лаконичны. Конечно, уроки состоят не только из презентаций, демонстрация которых занимает 5-10 минут учебного времени, причем скорость показа регулируется мной, преподавателем, в зависимости от уровня их восприятия учащимися, имели место также демонстрации лабораторных работ. Практика применения компьютерных презентаций показала, что уроки химии проходят эмоциональнее, интереснее, а поэтому продуктивнее.

2.Моделирование химических экспериментов и химических реакций в изучении школьного курса также сопровождается показом видеофильмов или слайдов. Так, например, опасные свойства реагирующих веществ и их токсичность нельзя продемонстрировать в химическом кабинете, невозможны лабораторные опыты и практические работы с взрывчатыми, дурно пахнущими, горючими, ядовитыми веществами, хотя изучение химических свойств многих из них входит в школьную программу. Реальную помощь при решении этих проблем дало использование готовых материалов учебных дисков: «Виртуальная лаборатория», включающая более 150 химических опытов, которые раскрыли истинные свойства химических веществ и технику безопасности при их использовании.

Наглядное представление производства химических продуктов также демонстрируется на экране. Здесь компьютерные технологии незаменимы. Например, демонстрация видеофильма дает возможность представить виртуальную модель нефтеперерабатывающего завода, процесс переработки металла на металлургическом заводе, реальный химический технологический процесс получения продуктов из этилового спирта, когда объяснение темы проводится преподавателем в виде лекции.

Тестовый контроль также проводится, например, при подготовке к контрольной или самостоятельной работе при подготовке к ОГЭ или ЕГЭ, централизованному тестированию, при написании рефератов и к подготовке научно-исследовательских работ (используются ресурсы Интернета). Использование компьютерных технологий на уроках химии дало возможность осуществлять тренировку в процессе усвоения учебного материала и самоподготовку учащихся, проводить лабораторные работы в условиях имитации в компьютерной программе реального химического эксперимента, наладить межпредметную связь между химией и информатикой.

Но, какими бы заманчивыми не были электронные работы, использование их на уроках имеет свои сложности.

Так, например, без соответствующих методических приемов, применяемых преподавателем, процесс создания презентаций превращается в самоцель, не соблюдается логика построения предмета, нарушается взаимосвязь понятий, и презентация будет представлять собой случайный набор фактического материала. Поэтому я апробировала модель создания предметных презентаций совместно с учащимися по следующей схеме:

1. Процесс изучения информационного блока с выявлением ключевых понятий в их взаимосвязь.
2. Совместно с преподавателем составление сценария предполагаемой презентации, обсуждение дизайна каждого слайда. В процессе обсуждения учащиеся еще раз повторяют изучаемый материал, анализируют и систематизируют его, представляют в краткой графической форме.
3. Самостоятельную работу учащихся по созданию слайдов, поиску иллюстраций, схем, интересных фактов, фотографий можно проводить на дополнительных занятиях и как вариант самоподготовки.
4. Включение в презентацию слайдов обратной связи контролирующего характера (проверь себя, ответь на вопросы, выбери правильный ответ), при этом вопросы и ответы на них составляет сам учащийся.
5. Оформление слайд-шоу с использованием эффекта анимации, что позволяет последовательно предъявлять изучаемый материал по ходу урока.
6. Обсуждение и конкурсный отбор представленных работ, создание групповых презентаций по данной теме.

Такой способ учебной деятельности способствует развитию познавательного интереса учащихся, позволяет оптимизировать процесс перевода знаний с видения преподавателя на способ восприятия учащихся. При этом следует учитывать, что эффективность восприятия химических знаний зависит от того, насколько преподаватель сумеет заинтересовать своих учащихся.

В своей практике на уроках я использую также известные пакеты программ как «1Срепетитор Химии», «Общая и неорганическая химия», а также электронные тесты по всем группам и подгруппам Периодической таблицы Менделеева.

На уроках химии большое внимание уделяется технике безопасности. В связи с этим опыты по химии с ядовитыми веществами не всегда демонстрируются на уроке, а фрагменты компьютерного сопровождения подобного эксперимента дают учащимся убедительные знания о веществах и явлениях, сопровождающих данные превращения, например, опыты с аминами: взаимодействие амина с кислотой, горение, амфотерные свойства кислот. Идет демонстрация химического эксперимента, который в силу опасности для здоровья учеников, желательно наблюдать с экрана монитора.

Я уверена что, эффективное использование информационно - компьютерных технологий по указанным направлениям облегчает понимание и запоминание материала, способствует повышению концентрации внимания учащихся, формирует положительную мотивацию к учебе, и тем самым делает учебный процесс более эффективным и привлекательным.

Литература

1. Абрамова С.И. Компьютерные технологии на уроках химии. Химия (ИД «Первое сентября»), 2009, № 2.
2. Дорофеев М.В. Информатизация школьного курса химии. Химия (ИД «Первое сентября»), 2002, № 37.
3. Леташкова Е.В. Интерактивная доска на уроках химии. Химия (ИД «Первое сентября»), 2009, № 8
4. Платонова Т.И. Об использовании электронных презентаций. Химия в школе, 2007, № 9
5. Уварова Е.В. Использование информационных технологий для формирования ключевых компетенций учащихся при обучении химии. Химия (ИД «Первое сентября»), 2009, № 14.
6. Полякова О.А. Использование интерактивных технологий в образовательном процессе/О.А Полякова.//Интерактивные технологии в образовательном процессе. [Электронный ресурс].-2012

Устюжанина Ю.П.
г.Дюртюли
МБОУ гимназия № 3

УДК 372.854

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ХИМИИ В СТАРШЕХ КЛАССАХ

В практике информационными технологиями обучения называют все технологии, использующие специальные технические информационные средства.

Чем актуальна эта технология? Информационные технологии позволяют учителю:

1) заменить устаревшие наглядные пособия;
2) сократить время на поиски нужной информации, например энциклопедического характера;
3) возможность создавать индивидуальное информационное пространство, в качестве тренажера при проверке домашнего задания, и закрепление знаний, демонстрации производств и опытов недоступных в условиях школьной лаборатории.

Компьютерная технология осуществляется в трех вариантах:

- проникающая: применение компьютера при изучении отдельных тем
- основная: главное применение компьютера на уроке
- монотехнология: массовое применение компьютерной техники на уроке (работа с электронными учебниками, планшетами в индивидуальном порядке).

Работа учителя в компьютерной технологии заключается в следующем – организация урочной и внеурочной деятельности обучающихся по освоению предметных, метапредметных навыков практико-ориентированного характера. Учитель на уроке должен уметь оказывать индивидуальную помощь слабоуспевающим или детям с отклонениями в развитии, здесь на помощь приходят визуальные и слуховые образы.

При подготовке к уроку учитель может широко использовать программные новинки, такие как, электронные приложения к учебникам, образовательные сайты, каталоги библиотек, виртуальные лаборатории, видеоролики и др.

Использование компьютерной технологии при изучении химии в школе дает возможность создания и использования сложного наглядно – демонстрационного сопровождения на уроке, а также при выполнении лабораторных и практических работ. Кроме того, на уроках обобщения пройденного материала, обучающиеся самостоятельно воспроизводят пройденные реакции, анализируют увиденное и делают выводы. Такой подход развивает навыки экспериментального мышления, инициативу и способствует повышению интереса учащихся к изучаемому предмету.

На уроках в восьмом классе, где ещё рано проводить эксперименты, но очень хочется, виртуальная лаборатория позволяет увидеть последствия незнаний особенностей некоторых веществ. Обучающиеся приобретают большую уверенность в последующих экспериментальных действиях, сидя за монитором.

Однако необходимо помнить, что моделирование эксперимента на базе компьютерной технологии ни в коем случае не заменит традиционные практические и лабораторные работы, предусмотренные школьной программой по химии, а лишь дополняет экспериментальную часть обучения.

Примерная схема уроков с использованием ИКТ.

1. Урок – освоение новых знаний (используется компьютер и медиапроектор).
   - Этап актуализации знаний с картинками на выход к новой теме.
   - Объяснение нового материала с использованием презентации.
   - Этап первоначального закрепления знаний с выполнением теста по заданиям ГИА.
   - Подведение итогов, домашнее задание на слайде.
2. Урок – объяснение нового материала (в компьютерном классе).
   - Этап актуализации знаний.
   - Объяснение нового материала с использованием презентации.
   - Этап первоначального закрепления знаний с помощью компьютерных тренажеров ЭОР.
   - Подведение итогов, домашнее задание.
3. Урок – практическая работа
   - Этап актуализации знаний, проверка домашнего задания, включая компьютерные презентации, составленные обучающимися.
   - Решение задач (рассматривается образец решения задачи).
   - Постановка целей практической работы, с проговариванием задач до выполнения работы.
   - Практическая работа по решению задач на компьютерах.
   - Подведение итогов, домашнее задание.
4. Урок проектно- исследовательского характера.
   - Этап актуализации знаний с помощью компьютеров.
   - Постановка гипотезы и её проверка группой учащихся.
   - Составление презентации для защиты проекта.
   - Решение вариативных задач учащимися самостоятельно.
   - Подведение итогов, домашнее задание.

В 10-м классе был реализован групповой проект «Основные виды пластмасс и экология». Продуктом проекта является презентация темы «Отходы в доходы». На подготовительном этапе обучающиеся разработали сценарий экологической игры – квест, где ученики 9 класса решали проблемы утилизации бытового пластика. На практическом этапе работы над проектом десятиклассники подбирали материал по теме, составляли возможные варианты использования полимерных материалов в рециклинге.

Еще один положительный момент использования современных информационных технологий - это подготовка к государственной итоговой аттестации. Большую популярность при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ получили электронные пособия, содержащие теоретический и практический материал. По окончании изучения теоретического материала можно пройти тестирование и сразу получить результат. Причем при выборе неправильного ответа, обучающийся получает комментарии с указанием ошибки. Таким образом, ребенок, используя электронные пособия, может самостоятельно обнаружить пробел в знаниях и ликвидировать их.

Использование информационных технологий на уроке химии открывает прекрасную возможность диалога учителя и обучающегося с наукой и культурой. Важно грамотно подать и использовать эту информацию во благо развития личности человека в обществе людей.

Литература

1. Демкин В.П., Можаева Г.В. Классификация образовательных электронных изданий: основные принципы и критерии: Методическое пособие для преподавателей. – Томск: Изд. Том. ун-та, 2003 – 106 с.
2. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. – М: Изд. «Народное образование»,1998 – 256 с.
3. Романовская М.Б. Метод проектов в образовательном процессе- М.: «Педагогический поиск», 2006. – 160с.
4. Тяглова Е.В. Исследовательская деятельность учащихся по химии- М.: Изд. «Глобус», 2007. – 223с.
5. Поташник М.М., Левит М.В. Как помочь учителю в освоении ФГОС. Изд. «Педагогическое общество России» –М: 2015. –320с.

Беляев П.Л., Печёнкина К.О.
БФ БашГУ

УДК 372.851

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ 9-11 КЛАССОВ

Статья посвящена построению модели идеального урока геометрии, реализуемого в рамках ФГОС-3.

В современном образовании наряду с традиционными средствами обучения, которые нам всем хорошо известны, учителя все больше используют современные технологии. Использование информационных технологий повышает эффективность урока, развивая мотивацию обучения, что делает процесс обучения более успешным. Использование ИКТ при подготовке и проведении уроков позволяет повысить интерес учащихся к предмету, успеваемость и качество знаний, дает возможность учащимся самостоятельно заниматься не только на уроках, но и в домашних условиях, помогает и учителю повысить уровень своих знаний.

Школьный курс геометрии имеет огромные возможности раскрытия способностей учащихся. Поскольку, именно геометрия знакомит учащихся с разнообразием пространственных форм, законами восприятия и изображения, формирует необходимые представления об окружающем нас мире. Геометрия дает метод научного познания, способствует развитию логического мышления. Каким же должен быть идеальный урок геометрии?

В преподавании геометрии нельзя включать ничего лишнего, второстепенного, малозначительного, оно не должно основываться лишь на координатном методе или алгебраическом. Необходимо включать дополнительный интересный материал, должно быть много наглядности. Изображение геометрических фигур, построение сечений с использованием средств компьютерной математики меняет характер преподавания этого предмета.

Широко используются электронные тематические презентации при объяснении нового материала, повторении и контроле знаний. Например, красочные объемные фигуры, менять расположение которых можно простым движением мыши. Также просто можно изменять и параметры этих фигур – быстро, удобно и главное, наглядно и интересно. Учитель освобождается от рисования какого-либо чертежа непосредственно на уроке, что экономит время, и потом, чертеж на экране – совсем не то, что изображено мелом на доске. Эффективно применение анимации. Показать, выделить, на какие элементы или объекты следует обратить внимание, чтобы в определенное время появилась нужная информация. Особенно актуально это становится при изучении стереометрии. И это далеко не все плюсы использования ИКТ на уроках геометрии.

Приведем в пример статистику результатов ЕГЭ по математике (профильный уровень). Можно заметить, как менялись результаты на протяжении трёх лет.

С каждым годом выпускники справляются с ЕГЭ всё лучше и лучше, в какой-то степени это и есть заслуга использования ИКТ на уроках математики. (См. таблицу)

Год	Средний балл
2017	47,1
2016	46,3
2015	45,6

К сожалению, есть и минусы применения компьютерных технологий в образовании, такие как: возросшие требования к педагогу, неустойчивая детская психика приводит к привыканию к компьютеру учащихся, что сказывается на их здоровье; неотфильтрованная информация наносит психологический вред обучаемому.

Задача учителя: правильно и грамотно преподнести информацию и заранее продумать весь урок, для того, чтобы современные уроки приносили ученикам только пользу.

На сегодняшний день именно ИКТ позволяют сделать процесс обучения увлекательным, интересным и содержательным. Когда ученику интересно в школе, он сам стремится к получению новых знаний, а учителю остается только правильно направлять и корректировать этот путь. И как результат работы – устойчивая положительная мотивация к обучению геометрии.

Литература

1. Геометрия 11 класс, Атанасян Л.С. Издательство: Просвещение, 2009г.

2. Маркова А.К., Маттис Т.А., Орлов А,Б. Формирование мотивации учения. М.,1990г.

3. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. – М.: Народное образование, 1998г.

4. http://vpr-ege.ru/ege/matematika/134-srednij-ball-ege-po-matematike-v-2017-godu

Тазетдинов Б.И.
БФ БашГУ

УДК 004.43

О БАЗОВЫХ СПОСОБАХ ОБРАБОТКИ ИСКЛЮЧЕНИЙ В C#

Возникновение исключительных ситуаций в языке программирования не редкость. Возможными причинами возникновения исключительных ситуаций являются программные, пользовательские и ошибки исключения. Программные ошибки возникают по вине программистов. Например, в программе условие окончания цикла не стоит, а внутри создаются новые объекты, для которых выделяется область динамической памяти. Это может привести к остановке программы, в следствии переполнения памяти и невозможностью дополнительного расчета. Пользовательские ошибки, возникают по вине людей, использующих программу (пользователей). Например, пользователь вводит данные не соответствующие формату ввода. Ошибки исключения или исключительными ситуациями, обычно называются аномалии, которые могут возникать во время выполнения и которые трудно, а порой и вообще невозможно, предусмотреть во время программирования приложения [1]. Примером исключительной ситуации может быть попытка прочесть несуществующего файла.

Язык программирования C# был специально создан для работы на платформе .Net Framework. Это означает, что все возможности платформы доступны языку программирования C#, в том числе и обработка исключительных ситуаций. В .NET поддерживается стандартная методика для генерации и выявления ошибок в исполняющей среде, называемая **структурированной обработкой исключений** [1]. С помощью, которой, унифицирована работа при возникновении исключительных ситуаций. В языках программирования работающих на платформе .Net Framework синтаксис обработки ошибок почти идентичен. Ключевые слова, применяемые для перехвата исключений и их генерация, также выглядят идентично.

Все исключения, определяемые на уровне пользователя или системы в C#, наследуются от базового класса System.Exception [2]. Полная справочная литература можно найти на ресурсе Microsoft [3].

В языке программирования C# для обработки исключительных ситуаций предназначены следующие блоки try, catch, finally. В блоке try код проверяется на наличие ошибок, при наличии ошибок они перехватываются блоками catch, которые могут обрабатывать конкретное исключение либо всех исключительные ситуации, finally финальный блок который выполняется всякий раз после блоков try/catch его применение не обязательно[4].

Рассмотрим пример работы блоков **try/catch** и **finally**.

try { int a = 10; int b = 0; int del = a / b; Console.WriteLine("{0}/{1} = {2}", a, b, del); }

далее будем перехватывать два типа исключений возникающие в блоке try с помощью блоков **catch**

catch (DivideByZeroException) { Console.WriteLine("Попытка деления на ноль!!!"); Main(); }

catch (FormatException) { Console.WriteLine("Неправильный формат!!!"); Main(); }

далее запишем блок **finally**

finally { Console.WriteLine("Отработал блок finally!!!"); }

В C# можно исключения не только перехватывать, но и генерировать с помощью оператор trhow [4]. Например таким образом

try { ***throw new DivideByZeroException();****}*

catch (DivideByZeroException) { Console.WriteLine("Попытка деления на ноль!!!"); }

Отметим, что здесь рассмотрены не все способы работы с исключительными ситуациями. В работе затронуты базовые и основные понятия, на которые следует обратить при обучении языку C#. Приведены простые и информативные примеры работы с блоками обработки исключительных ситуаций и способы их генерации.

Литература

1. Электронный ресурс professorweb.ru URL: https://professorweb.ru/my/csharp/charp_theory/level8/8_1.php
2. Электронный ресурс professorweb.ru URL: https://professorweb.ru/my/csharp/charp_theory/level8/8_3.php
3. Электронный ресурс Microsoft URL: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/system.exception(v=vs.110).aspx (Дата обращения 28.02.2018)
Шилдт, Герберт. C# 4.0: Пер. с англ. – М. ООО: “И. Д. Вильямс”, 2011. – 1056 с.

Раздел 6. Мобильные приложения и Интернет-технологии: инстументарий современного педагога

Неклюдова Ф.Р
ООШ д. Новый Буртюк

УДК 373.5

ТЕНДЕНЦИЯ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В настоящее время для активизации деятельности обучающихся применяются различные методы обучения и современные образовательные технологии, которые базируются на использовании компьютерной техники и технологии. Введение информационных технологий в образовательных целях предполагает переход к их использованию в сетевом варианте, включая системы и средства мультимедийных технологий, развитие электронного обучения и новых технических видов дистанционного образования.

С развитием компьютерной техники, телевизионных коммуникационных технологий и сети Интернет, дистанционное обучение получило новый этап развития. При помощи мультимедийных возможностей стало возможным передавать учебную и иную информацию на расстоянии, размещать материалы для обучения на сайтах и порталах в сети Интернет. Это сделало образование более доступным. Под дистанционным обучением стали понимать такой процесс обучения, при котором используются технологии, не предполагающие непосредственного присутствия преподавателя. Данный вид обучение заключается в самостоятельном изучении учебного материала, выполнении контрольных и тестовых заданий и консультировании с преподавателем посредством видеоконференции или чата. При таком обучении нет прямого контакта преподавателя с обучающимися.

Электронное обучение имеет явные преимущества и сильно отличается от традиционного. Среди отличительных черт дистанционного образования можно выделить гибкость, модульность, мобильность, большой территориальный охват, экономическую рентабельность и другие. Развитие информационно-коммуникационных технологий позволило совершенствовать дистанционное обучение. На современном этапе развития процесса обучения можно выделить пять видов дистанционного обучения, такие как деятельность на основе "кейс-технологий", курсы с использованием учебных телепередач, учебные видеоконференции и телеконференции, компьютерные курсы на основе обучающих систем, курсы с использованием интерактивных Web-учебников. В настоящее время более распространенными и широко применяемыми являются курсы на основе "кейс-технологий" и компьютерные дистанционные курсы. Данные технологии являются относительно экономически недорогими и обладают рядом достоинств, в качестве которых можно считать оперативную передачу информации любого объема и вида на любые расстояния; длительное хранение информации; возможность редактирования информации; доступ к различным источникам информации через систему Интернет; интерактивность и оперативность связи в ходе взаимодеятельности с учителем или с участниками курса.

Современные системы обучения и научно-технический уровень информационных технологий при применении электронного обучения могут взять на себя часть интеллектуального труда преподавателя, например, контроль усвоения и успеваемости обучаемых. Основные навыки и приемы, которые передаются обучающимся, имеют системный алгоритм в рамках данного вида обучения.

Применение информационно-коммуникационных технологий в образовании позволяет повысить эффективность образовательной деятельности, получать большой результат при одинаковых с традиционными технологиями затратах; охватить значительное количество обучающихся, желающих получить образование; расширить возможности системы образования; объединять отдельных специалистов и целые коллективы, не производя затрат на их физическое перемещение и обеспечение рабочими площадями (например, может быть использовано при изучении отдельных предметов в сельских школах в связи с нехваткой специалистов, при получении самообразования, для повышения квалификации без отрыва от основной работы). Также для каждого обучающегося может быть разработана индивидуальная программа обучения, которая учитывает режим и потребность в определенных знаниях. Образовательную программу можно адаптировать к особенностям, потребностям и возможностям всех участников образовательного процесса. Информационно-коммуникационные технологии развивают навыки самостоятельной работы обучающихся с материалом. При обучении есть широкая возможность использования современных средств медиадидактических ресурсов: компьютерной графики, видео, анимации, звука, что позволяет сделать изучаемый материал более наглядным и понятным, и, следовательно, запоминаемым.

Использование современных средств электронного обучения может также привести и к некоторым негативным последствиям. К ним можно отнести негативное влияние средств информационных технологий на физиологическое состояние и здоровье обучаемого. Индивидуализацию обучения называют одним из преимуществ обучения с использованием средств ИКТ. Но, наряду с преимуществами есть и значительные недостатки, связанные с тотальной индивидуализацией. Индивидуализация ограничивает диалогическое общение участников образовательного процесса и заменяет им общение в виде «диалога с компьютером». Речь оказывается выключенной в течение обучения. Обучающийся не имеет полной возможности формулирования и формирования своей мысли. Также, использование информационных ресурсов Интернет приводит к отрицательным последствиям. Готовые проекты, рефераты, доклады и решения задач не способствуют повышению результативности обучения, воспитания и формирования необходимых знаний.

Таким образом, компьютеризация обучения вызывает психологические и дидактические проблемы. Для этого необходимо последовательно создавать качественно другие методики обучения, в которых учитываются особенности восприятия и освоения новых типов информации.

Для внедрения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в систему общего образования в соответствии с требованиями законодательства, есть определенные проблемы. Нормативная база федерального уровня для организации электронного обучения уже создана, на ее основе образовательная организация должна разработать локальные нормативные акты, которые будут обеспечивать организацию электронного обучения. В связи с этим должны быть разработаны некоторые положения. К их числу можно отнести положения об электронном обучении, о ведении электронного журнала, дневника, о школьных электронных учебных ресурсах, об оплате труда разработчикам электронных ресурсов. Также необходимо откорректировать должностные инструкции педагогов электронного и дистанционного обучения. Нужно сказать, очень мало образовательных организаций могут поделиться опытом в разработке такого рода локальных нормативных актов.

В нашей стране в рамках приоритетного национального проекта «Образование» государством было реализовано подключение всех российских школ к сети интернет. Многие школы, особенно в удаленных районах, имеют интернет с низкой пропускной способностью каналов, что затрудняет работу с электронными ресурсами, а также проведение видеоконференций в режиме онлайн.

Согласно требованиям ФГОС, эффективность учебно-воспитательного процесса должна обеспечиваться информационно-образовательной средой - системой информационно-образовательных ресурсов и инструментов, которые обеспечивают условия реализации основной образовательной программы образовательного учреждения. С помощью системы дистанционного обучения учитель планирует свою педагогическую деятельность, выбирая при этом ресурсы и задания из имеющихся или создаёт нужные для обучающихся. Администрация школы, методические службы, органы управления образованием, учителя, обучающиеся и их законные представители своевременно могут получить полную информацию о ходе учебного процесса, промежуточных и итоговых результатах. Обучающиеся выполняют задания, обращаются к учителям за помощью. Все результаты деятельности автоматически собираются и хранятся в информационной среде, на их основании формируются портфолио обучающихся и педагогических работников.

Использование дистанционных электронных образовательных технологий в учебном процессе является важной составляющей механизмов, которые затрагивают главные направления усовершенствования образовательной системы в России.

Используемые педагогические технологии и концепции непосредственно влияют на качество образования. При любой форме обучения и использовании любой модели дистанционного обучения важно помнить, что речь идет об организации учебного процесса в рамках гуманистической концепции, личностно ориентированного подхода, конструктивизма, что предполагает проблемную направленность всего обучения.

Литература

1. Гозман Л.Я., Шестопал Е.Б. Дистанционное обучение на пороге XXI века. Ростов – на – Дону: «Мысль», 1999. – 368 с.
2. Малитиков Е.М., Карпенко М.П., Колмогоров В.П. Актуальные проблемы развития дистанционного образования в Российской Федерации и странах СНГ // Право и образование. – 2000. – №1 (2). – С. 42–54.
3. Полат Е.С, Моисеева М.В., Петров А.Е. Педагогические технологии дистанционного обучения / Под ред. Е.С.Полат. — М., "Академия", 2010. – 262 с.
4. Хуторской А.В. Научно-практические предпосылки дистанционной педагогики // Открытое образование. – 2001. - №2. – С.30-35.
5. Шахмаев Н.М. Технические средства дистанционного обучения. –М.: «Знание», 2008. – 276 с.
6. Муромцев А.Н. Электронное обучение, как форма дистанционного образования // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: сб. ст. по матер. XXXIII междунар. науч.-практ. конф. № 10(34). – Новосибирск: СибАК, 2013.

Егорова Э.Я.
БФ БашГУ

УДК – 61

ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ

Закон РФ «Об образовании» предполагает совершенствование компетенций, необходимых учителю образовательного учреждения для выполнения профессиональной деятельности в условиях реализации ФГОС третьего поколения и повышения профессионального уровня.

Образовательный стандарт ФГОС 3+ предполагает формирование у педагога следующих общепрофессиональных компетенций:
-готовность к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся;
-способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях ЧС.

С целью реализации требований нормативных документов нами разработана и апробирована программа повышения квалификации «Первая медицинская помощь при работе с детьми и подростками». Программа построена по модульному принципу. Каждый модуль представляет собой самостоятельный компонент Программы. Все модули взаимосвязаны, имеют единые ценностно-целевые ориентиры, соответствующие основным целям и задачам Программы.

Модуль I. Неотложные состояния инфекционного характера
Модуль II. Неотложные состояния опасные для жизни, травмы
Модуль III. Первая помощь при неотложных состояниях бытового характера

Разработанная программа успешно апробирована в педагогических коллективах Республики Башкортостан и Пермской области. Слушатели отмечают как положительное, в предложенной Программе, ее практическую направленность и большой объем самостоятельной работы в отработке практических навыков. Контроль усвоения материала осуществляется в программе АСТ-тестирования. Результаты усвоения составляют в среднем 70-80%.

В рамках реализации действия Федерального закона № 90-ФЗ, работодатель обязан обеспечить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, и оказанию первой помощи пострадавшим на производстве (статья 212). Поэтому нами разработана также и дополнительная общеразвивающая программа «Первая помощь пострадавшим» для непедагогического персонала образовательных учреждений.

Аллаярова Р.Р.
МОАУ «Гимназия №1» ГО Нефтекамск

УДК 373.5

ИНФОРМАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА “MOODLE” КАК ОДНА ИЗ БЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТВОРЧЕСКОГО И ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ

Аннотация. Внедрение в образовательный процесс инновационных технологий – мобильных технологий является актуальной необходимостью в рамках перехода системы образования на качественно новый уровень. Использование “MOODLE” открывает широкие возможности в практической деятельности учителей-предметников, дополняет традиционные формы работы, расширяя взаимодействие с другими участниками образовательного процесса.

Ключевые слова: информационная образовательная среда “MOODLE”, одаренные дети, мотивация, мониторинг результатов обучения, индивидуальный план работы, принцип индивидуализации.

Как выпускница гимназии, я могу определенно сказать, что с первых лет существования гимназии выстраивалась работа с одаренными и мотивированными детьми. Мы участвовали в олимпиадах разного уровня. Соревновались с обучающимися других городов: Уфы, Бирска. Несомненно, это повлияло на выбор моей профессии. Сейчас, работая учителем, продолжаю традиции моих педагогов и стараюсь выстраивать свою систему работы по выявлению и сопровождению одаренных и мотивированных детей.

Свою работу я представила в виде вышеизложенной схемы. Работая в начальной школе, я выявляю детей, которые отличаются языковыми способностями, обладают хорошей памятью, вниманием, проявляют интерес к языку. В 3,4 классах мотивирую обучающихся на участие в конкурсах, викторинах, олимпиадах таких, как международном конкурсе «Британский бульдог», региональной олимпиаде «Мистер и миссис Английский». Формы и задания данных конкурсов впоследствии помогают ребятам сдавать международные тестирования в начальной школе – YET, KET. Обучающиеся видят свои результаты, и это мотивирует их к изучению языка. И не только детей, но и многих родителей. Данная форма работы помогает мне реализовать принципы индивидуализации обучения и принцип опережающего обучения.

В 5,7 классах продолжаем с детьми участвовать в конкурсах и олимпиадах, в том числе дистанционных. Дело в том, что учащихся 5-6 классах не изучают ряд грамматических тем по программе, необходимых для успешного прохождения теста, и лексический запас у них небольшой, прошу учеников старшеклассников объяснить темы, тем самым реализуется принцип преемственности.

С 7 класса обучающиеся участвуют в ВОШ. Здесь я начинаю вести мониторинг результатов обучения, выстраивая в форме диаграмм и графиков для каждого ученика индивидуально. Анализируя результаты вместе с обучающимся выстраиваем индивидуальный план работы.

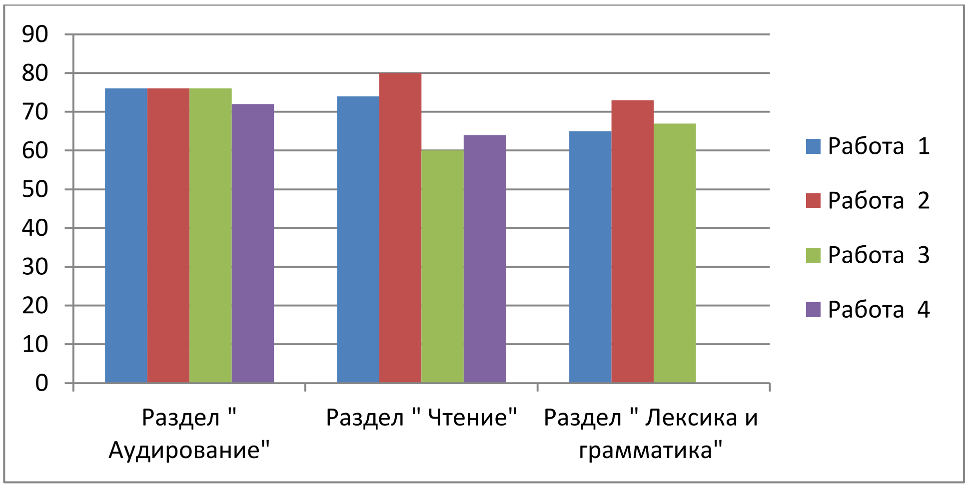


Рис.1 Диаграмма. Работа по разделам Нурисламовой Камилы, ученицы 9 «А» класса МОАУ «Гимназия №1»

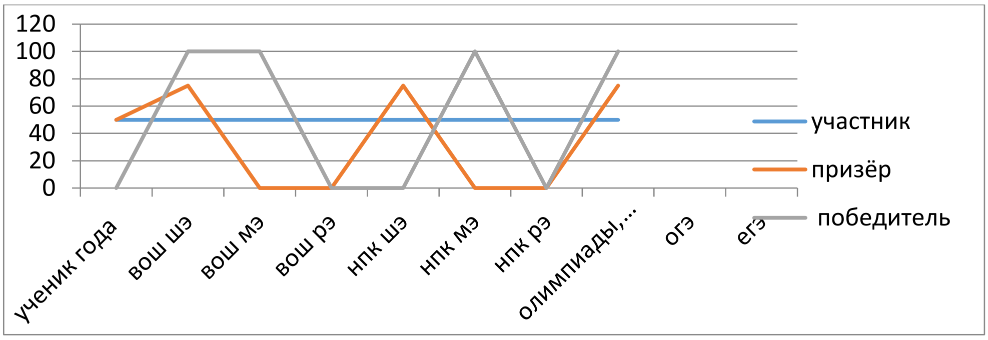


Рис.2 График участия Нурисламовой Камиллы ученицы 9 «А» класса МОАУ "Гимназия№1".

Возможность индивидуального обучения представляет информационная образовательная среда MOODLE. Применение «МОДУЛ» не решает всех проблем образования, однако в ряде случаев их применение имеет ряд преимуществ:

1. Возможность индивидуального темпа обучения. Материалы данного ресурса доступны ученику в любое время. Он может самостоятельно выбирать время, объем изучаемых материалов.
2. Отсутствие территориальных ограничений для обучения. Ученик не привязан к кабинету или к определённому расписанию - лишь необходим доступ к интернету. Можно зайти в систему через телефон, планшет.
3. Разнообразие средств и способов обучения. Возможно, кто-то захочет сначала познакомиться с видео материалом, затем изучить теорию, закрепив тестом на практике, кто–то все сделает наоборот, начнет с теории, а потом посмотрит практические примеры.
4. Четкая структурированность учебного материала и широкие возможности предъявления учебного материала. Материал представлен на основе принципа опережающего обучения. Курс разбит на разделы. Обучающимся легко могут найти нужную для них информацию. Так как работа ведется с детьми разного уровня и возраста, каждый может использовать данный курс: учащиеся 7-8 классов работают в формате международного тестирования PET, обучающиеся старшего звена работают с форматом FCE или CAE, что дает мне возможность выстроить индивидуальную работу разноуровнего обучения.
5. Данная электронная среда позволяет существенно повысить мотивацию учеников к обучению. Это способствует широкому раскрытию их способностей, активизации умственной деятельности. Мотивация обучающих осуществляется через индивидуальные планы, через траектории роста, что позволяет видеть, как продвигается ученик и каких результатов он достиг.
6. Эффективная обратная связь.

7. Позволяет качественно изменить контроль деятельности учащихся, обеспечивая гибкость управления учебным процессом. В данной образовательной среде можно создать тесты, которые позволяют определить уровень усвоения материала, вести корректировку. Учитель создает тест, загружает его в систему, у ученика есть возможность решить его в определенные сроки, сделать его один или несколько раз, провести работу над ошибками, вернуться к теоретическому материалу и сделать тест ещё раз. Учитель экономит время на проверку, система само оценивает согласно установленным параметрам.

Учебный процесс строится на основе интеграции аудиторной и внеаудиторной учебной деятельности с использованием и взаимным дополнением технологий традиционного и электронного образования.

Целью применения дистанционной образовательной среды является обеспечение доступности, эффективности и качества, а также представление условия с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья обучающихся, в том числе обучения по индивидуальному учебному плану. Практикуется и создание ученического портфолио.

Выводы:

Во–первых, меняются и роль, и функции преподавателя. Он становится тьютером, который сопровождает деятельность обучающихся, осуществляет взаимодействие в ходе изучения.

Во–вторых, в данной системе можно создавать и хранить электронные материалы и задавать последовательность их изучения. Электронный формат позволяет использовать в качестве учебника не только текст, но и интерактивные ресурсы любого формата: от статьи в Википедии до видеоролика на «YouTube». Все материала хранятся в системе, их можно организовать с помощью ярлыков, гипертекстовых ссылок. Нет необходимости в носителях информации.

Данная среда ориентирована на совместную работу учителя и ученика. В системе для этого предусмотрена масса инструментов: вики, глоссарий, блоги, форумы. Система поддерживает обмен файлами любых форматов.

Осуществляя сопровождение таких детей, помогаю им увидеть собственный рост. Составляю графики участия в олимпиадах, конкурсах, конференциях с выходом на ОГЭ и ЕГЭ и создаю портфолио выпускника в MOODLE.

Ахметшина М.В.
ГБПОУ
Кушнаренковский многопрофильный профессиональный колледж, РБ

УДК 373.5

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Информационные технологии проникают практически во все сферы деятельности человека. Коммуникационные технологии привносят бесспорное преимущество – это быстрый обмен большими объемами информации. Люди могут общаться без границ, совершать покупки в других странах, отправляться в путешествия. Современное образование также все больше перемещается в Интернет-пространство.

Сайт образовательного учреждения – это важная часть информационной системы, поэтому и ВУЗ, и школа, и колледж должны иметь свою электронную образовательную среду и, в частности, свой сайт.

Нами была разработана электронная образовательная среда для организации среднего профессионального образования. Она направлена как на получение информации о деятельности образовательной организации незарегистрированных пользователей (родителей обучающихся, абитуриентов), так и для работы в ней зарегистрированных пользователей: преподавателей и студентов колледжа.

При написании сайта было использовано большое количество инструментов, таких как: язык гипертекстовой разметки HTML, алгоритмический язык программирования JavaScript, специально предназначенный для веб-разработок язык PHP. Также для полноценной работы зарегистрированных пользователей мы подключаем СУБД, написанную на декларативном языке программирования SQL.

Электронная образовательная среда состоит из следующих разделов:

- Главная
- О нас
- Услуги
- Учеба
- Контакты

Рисунок 1. «Главная страница ЭОС»

В первых трех разделах, а также в разделе «Контакты», размещена информация об организации ГБПОУ Кушнаренковский многопрофильный профессиональный колледж, а именно: новостная лента, поздравления, информация об образовательных услугах, контактная информация, область для обратной связи с администраторов среды.

Интересным для внимания является раздел «Учеба», в который имеют доступ только зарегистрированные пользователи, причем происходит градация в правах работы на данной странице. Студенты могут просмотреть расписание, подать заявку для получения справки в учебную часть, а также просмотреть свою оценочную ведомость. При входе в систему преподавателя появляется возможность внесения оценок в электронную ведомость, просмотра данных по своим предметам, скачивания рабочих программ.

Разработанная электронная образовательная среда позволяет расширить возможности образовательной организации как в работе преподавательского состава, так и в рекламной области колледжа.

Литература:

1. Морев И. А. Образовательные информационные технологии. Часть1. Обучение: Учеб. пособие. – Владивосток: Изд-во ДВУ, 2014. – 162 с.
2. Засыпкина Е. В., Найденова О. В. Электронные образовательные среды как способ организации дистанционного образования // Сборник статей III Международной научно-методической конференции «Современные проблемы преподавания математики и информатики», 15-18 мая 2013 года. – Волгоград: Перемена, 2013. – 564с.

Чудинов В.В., Александрова В.Е.
БФ БашГУ

УДК 372.851

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОГРАФИКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Быстрое распространение коммуникационных технологий, а также стремительное развитие глобальной сети Internet активно способствуют быстрому формированию совершенно новой среды общения и, конечно, образования.

Появились методики обучения с применением электронных учебных комплексов. Все чаще встречается понятие инфографики.

Инфографика – это особым образом иллюстрированная информация, которая представлена одновременно в виде текстов, а также диаграмм, графиков, различных рисунков. В современном коммуникативном процессе присутствие инфографики повышает качество преподносимого материала, а также увеличивает его значимость и наглядность[1].

Уровень усвоения научного знания зависит от доступности восприятия, понимания объяснения материала учителем. Этому также способствуют компьютерные технологии, интернет, СМИ, которые формируют новый способ восприятия информации, где визуальным образам отводится главное место.

Перечень мест, где ее используют – широк. Например, инфографика популярна в образовательной среде, когда большие текстовые и числовые данные визуализируются в понятные графики и рисунки. Как и видеоролики, изображения могут распространяться в сети интернет с молниеносной скоростью [2]. Достаточно лишь небольшого искусственного толчка.

Сложно сказать, но визуальные образы определенно имеют неоспоримую ценность в распространении идей. Инфографика может стать инструментом для более глубокого понимания информации, делая рассказ более точным, достоверным.

Однако недопустимо ее применение для упрощения и поверхностной передачи информации. Важно отметить, что на самом деле привлекательный вид инфографики – это лишь побочный продукт правильно упорядоченной информации.

Желая максимально использовать возможности инфографики, ученые по всему миру занялись исследованием влияния визуализированной информации на учащегося.

Размер инфографики может влиять на модель восприятия человеком любой печатной продукции: если текстовый материал дополняет значительный по формату графический элемент, читатель предпочтет исследовать его до того, как прочтет текст, кроме того, читатели зачастую обращаются сначала к визуальному элементу, если считают тему статьи сложной.

В идеале, текст и инфографика должны работать вместе, но предпочтение нужно отдавать, все-таки, слову, подкрепляя его при необходимости качественными графическими элементами.

Таким образом, инфографика – это не просто графический способ передачи данных, а особый метод организации крупных объемов информации. Она позволяет наглядно показать взаимосвязи субъекта и объекта, предметов и фактов, а также времени и пространства. Инфографика чаще служит для облегчения восприятия сложных многоуровневых процессов, объяснения взаимоотношений между элементами, решения спорных вопросов, обрисовки этапов и алгоритмов решения проблем.

Иными словами, инфографика позволяет просто и доступно изложить сложную информацию. Графическое изображение данных проще воспринимается. Комбинирование текста и графики позволяет использовать преимущества обоих средств передачи информации, сделав менее заметными их недостатки».

Литература

1. Хавьер Э. Лекция. Инфографика: что такое и с чем ее едят? Конференция «Газетный дизайн 2004».

2. Антипова В.Б. Современные подходы к формированию информационной грамотности в школьных библиотечных медиацентрах США. // Официальный сайт школьной библиотечной ассоциации, ШБ, 2005–С. 7.

Галикеев Д.Г.
МБОУ СОШ с.Н-Березовка
Науч. рук. Давлетова Г.М.

УДК 502.051

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ГИДРОФОБИЗАТОРОВ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРОФОБНОГО ПЕСКА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАСТЕНИЙ

Гидрофобизаторы – средства, которые применяются во всем мире уже несколько десятков лет, но в нашей стране обрели популярность совсем недавно. Они характеризуются хорошими водоотталкивающими свойствами и стойкостью к внешнему воздействию агрессивных сред, что позволяет применять их в области гражданского и дорожного строительства, водонепроницаемого слоя при мелиорации в жарких и засушливых регионах, а также в различных областях, где есть потребность в сыпучих материалах с гидрофобными свойствами.

Цель работы: изучение свойств гидрофобизаторов и их использование. **Задачи:** изучить свойства гидрофобизаторов, получить гидрофобный песок в домашних условиях, изучить возможности его использования при выращивании растений. Учёные предлагают использовать десятисантиметровый слой гидрофобного песка, как водозадерживающий пласт между верхним слоем земли, на котором растут растения, и всей остальной почвой. Слой водонепроницаемого песка создал бы подстилку, которая не дала бы воде просачиваться. После наших исследований выяснили следующее: салат взошел почти одновременно, но для полива сосуда с гидрофобным песком потребовалось на 2/3 количества воды меньше. Мы получили гидрофобный песок, который предлагаем использовать в сельском хозяйстве для предотвращения просачивания поливной воды в нижние пласты грунта или ее испарения. Также гидрофобный песок может быть использован для изоляции грунта вокруг растений от соленой почвы и соленых подземных вод, приводящих к разрушению корневой системы растений.

Литература

1. Башкатова С. Т., Винокуров В. А. Поверхностные явления и дисперсные системы в нефтегазовых технологиях. Учебное пособие. – М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина, 2005. – 93 с.

2. Башкатова С. Т., Казанская А. С., Винокуров В. А. – Теоретические основы использования растворов полимеров в нефтегазовой отрасли, М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2005. – 73 с.
3. Баранов В. Я., Фролов В. И. Электрокинетические явления. Учебное пособие: –М.: РГУ нефти и газа, 2002. – 53 с.

Хайбрахманов Д.Ф.
МБОУ СОШ с.Николо-Березовка
Рук.Давлетова Г.М.

УДК 502.051

ОЦЕНКА ФИТОНЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ

Фитонциды обладают бактерицидными свойствами, образуя своеобразный иммунитет растения. Помимо уничтожения микроорганизмов, фитонциды способны подавлять их размножение. Также растение с помощью фитонцидов способно к стимуляции деятельности организмов, являющихся антогонистами для патогенной формы.

Цель исследования: изучение влияния фитонцидов хвойных растений на живые организмы.

Задачами стали проведение экспериментальных исследований влияния фитонцидов различных видов хвойных растений на развитие плесневых грибов и микроорганизмов.

Практическая значимость работы заключается в том, что фитонциды играют роль не только в обеспечении иммунитета растений, они способны также уничтожать вредные организмы внутри животных или людей. Так, пихтовые фитонциды губительны для возбудителя коклюша – коклюшной палочки. Фитонциды сосны способны уничтожать палочку Коха – возбудителя туберкулеза. Фитонциды обладают бактерицидными свойствами, образуя своеобразный иммунитет растения. Помимо уничтожения микроорганизмов, фитонциды способны подавлять их размножение. Также растение с помощью фитонцидов способно к стимуляции деятельности организмов, являющихся антогонистами для патогенной формы.

По результатам исследований мы выяснили, что хвойные растения обладают высокой фитонцидной активностью, в большей степени ель европейская и пихта Сибирская. Изучение влияния фитонцидов на плесневые грибы и микроорганизмы позволили экспериментально доказать, что разные хвойные растения обладают разной фитонцидной активностью, а также фитонциды отрицательно влияют на жизнедеятельность микроорганизмов. Наибольшая фитонцидная активность по результатам 2/3 опытов у Ели Европейской. Наименьшая фитонцидная активность по результатам 2/3 опытов у Сосны Обыкновенной, однако именно фитонциды данного вида деревьев оказывают наибольшее по интенсивности влияние на активность колоний плесневых грибов.

Литература

1. Аникеев В.В., Лукомская К.А. Руководство к практическим занятиям по микробиологии. - М.: «Просвещение», 1983. С. – 127.
2. Багрова Л.А. Детская энциклопедия «Я познаю мир». Том растения. - М.: ТКО «АСТ», 1996. - С.27 -28.
3. Кабиров Р.Р., Сугачкова Е.В., «Оценка качества окружающей среды», Учебно-методическое пособие, Уфа. 2005
4. Горленко М. В. Миграция фитопатогенных микроорганизмов. М.: Изд-во МГУ, 1975. – 107 с.
5. Мир растений. Т. 2. Грибы. М.: Просвещение, 1991. – 419 с.

Агзамов Д. А., Талипова В.К.
УДК 502.051
МОАУ Башкирская гимназия г.Нефтекамск

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА НА ТЕМУ: «ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ ELIGOVISION STUDIO»

EV Toolbox - простой и удобный программный продукт, позволяющий 3D дизайнерам и программистам создавать собственные презентации на основе технологии дополненной и виртуальной реальности.

Дополненная реальность (AR) - это интерактивная технология, которая позволяет дорисовывать "поверх" изображения с камеры 3d модели таким образом, что создается впечатление, что они непосредственно находятся в реальном мире.

EV Toolbox - это набор программ для создания и просмотра презентаций с дополненной реальностью. EV Toolbox состоит из двух программ: EV Studio и prEView. С помощью EV Studio создается проект, в котором задается сценарий презентации. Проект из EV Studio можно экспортировать как eva-пакет. Проигрыватель prEView позволяет просматривать eva-пакет.

Основными направлениями разработки программного обеспечения в настоящее время являются "облачные" технологии, системы автоматизации бизнеса, технологии обработки больших массивов данных и приложения для мобильных устройств. Тема дополненной реальности живет в умах людей с тех пор, как об этом впервые написали писатели-фантасты. Дополненная реальность (Augmented reality, AR) – это технология наложения информации в форме текста, графики, аудио и других виртуальных объектов на реальные объекты в режиме реального времени.

Впервые о дополненной или как еще говорят расширенной реальности широко заговорили в 2009 году, когда начали появляться первые любительские программы подобного рода. В июле 2009 года читатели американского журнала Popular Science получили необычный номер: если поднести его к веб-камере, на дисплее ПК можно увидеть трехмерное анимированное изображение ветряной электростанции, выступающее прямо из обложки.

В 2012 году компания PlayDisplay занялась выпуском интерактивных инсталляций с применением дополненной реальности. Вглядевшись в виртуальный мир через мобильное устройство, пользователи смогли изучить информацию про каждый объект экспозиции. Это среда с прямым или косвенным дополнением картины физического мира цифровыми данными в режиме реального времени при помощи компьютерных устройств — планшетов, смартфонов и инновационных гаджетов вроде Google Glass, а также программного обеспечения к ним.

EV Toolbox – главный программный продукт EligoVision, первый и пока единственный в России. Это инструментарий, позволяющий создавать проекты дополненной реальности любой сложности. Покупатель EV Toolbox сможет создать свою собственную реальность, ничего не программируя, и буквально за пару минут.

В простейшем случае для создания эффекта дополненной реальности нужны четыре основные составляющие: веб-камера, компьютер, маркер и программа.

Пользователь печатает на листе бумаги специальное изображение (маркер) и подносит его к веб-камере. Камера сканирует окружающий мир и находит некий маркер, который она идентифицирует как метку дополненной реальности. Камера передает эту информацию в систему, после ее обработки специальное программное обеспечение накладывает поверх маркера соответствующий виртуальный объект: текст, фотографию, объемный объект и т.д.

«Живая 3D метка»

Дополненная реальность — это совмещение на экране двух независимых пространств: мира реальных объектов и виртуального мира, созданного на компьютере. Существует много разных технологий дополненной реальности. Для их реализации на экранах мобильных телефонов, на больших презентационных экранах, в авиационных шлемах используются специфическое ПО и различные ноу-хау.

Маркерная AR

«Живая 3D метка» на маркерной основе выглядит как картинка внутри специальной графической рамки

Рамка метки EligoVision представляет собой тонкий контур из четырех линий и опорных точек на углах квадрата. Точки используются для того, чтобы камера и ПО безошибочно определили углы метки и точно перенесли ее положение и ориентацию из реального пространства в виртуальное.

Основная задача системы — определить трехмерное положение реальной метки по ее снимку, полученному с помощью камеры. Процесс распознавания происходит поэтапно: сначала снимается изображение с камеры; затем программа распознает пятна на каждом кадре видео в поисках заданного образа рамки метки в формате 2D; следующая задача — определить, что именно изображено внутри нее.

Задача системы — построить виртуальную 3D модель в двухмерной системе координат изображения камеры и привязать ее к метке.

Безмаркерная AR – это новая интерактивная 3D система на базе технологии дополненной реальности.

«Живой 3D меткой» может стать любое графическое изображение, нанесенное на какую-либо поверхность, например, бумагу, пластик или другой материал, не обязательно картинка внутри графической рамки.

«Живая 3D метка» может содержать в себе любое наполнение: от достаточно простого предмета, такого как статичная модель машины или здания, до сложной презентации.

AR студия от EligoVision — это новый способ представления иллюстративного материала широкой аудитории на базе технологии дополненной реальности.

Как работает AR студия

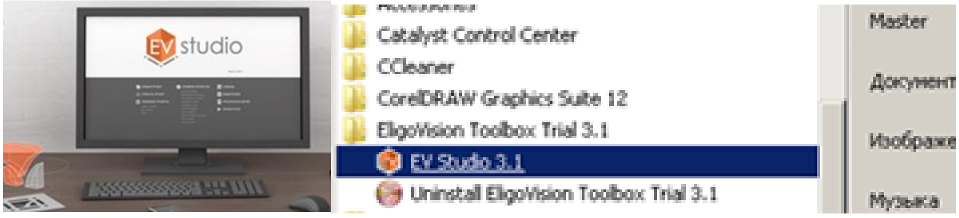
Сигнал с камеры (1) передается на графическую станцию, где специальное программное обеспечение EligoVision (ПО) распознает метку дополненной реальности и определяет координаты назначенной ему модели. HD (high definition) камера (2) подключена к карте видео захвата (3).

Через видеоадаптер (4) изображение, снятое картой видео захвата с камеры, поступает на дисплейную систему. ПО «привязывает» 3D модель поверх изображения с камеры также с помощью видеокарты

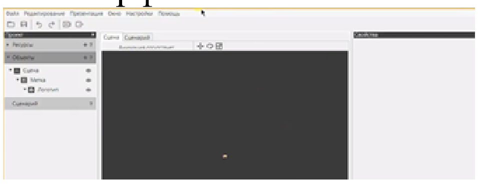
Потенциальные потребители новой технологии: медицина, образование, ремонтные работы, авиация, эксплуатация автомобилей, армия, полиция, службы безопасности, таможня, строительство, диспетчерские службы транспортных компаний, металлургия, добыча полезных ископаемых, ТЭК, частные пользователи (сфера DIY – «сделай это сам»).

Практическая часть

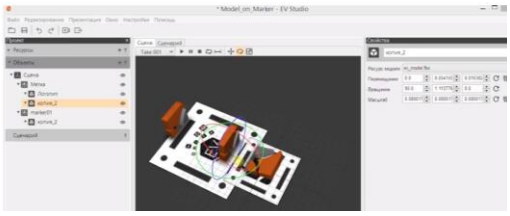
Использую удобный многофункциональный конструктор проектов дополненной реальности **EV Toolbox.**



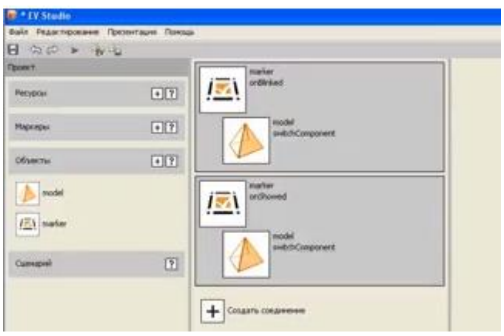
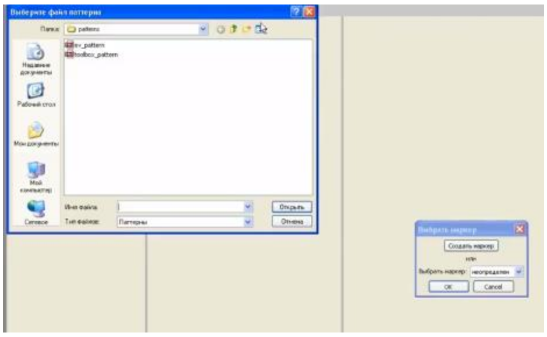
Установил на своём компьютере 30-дневную бесплатную версию. Изучаю интерфейс.

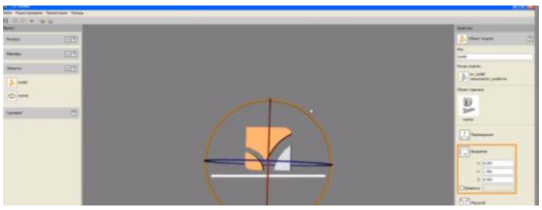






Создаю свой проект.




Этапы работы над проектом

Этап 1. Определение технического задания и продумывание сценария.

Этап 2. Разработка 3D модели, создание анимации, программирование параметров, затем конвертирование готовых моделей в интерактивную среду.

Этап 3. Разработка дизайн-макетов.

Этап 4. Связывание готовой модели в среде **EV Toolbox**.

Литература

1. Бабичев А. На пороге дополненной реальности: к чему готовиться разработчикам: URL: http://lib.custis.ru/213-Waiting-Augmented-Reality-add-2010/
2. Котов П. Google разрабатывает очки дополненной реальности. // URL: http://www.3dnews.ru/news/624231/
3. Подберезкина А. Дополненная реальность: пространство между реальностью и виртуальностью:
URL: http://zillion.net/ru/blog/236/dopolniennaia-rieal-nost-prostranstvo-miezhdu-rieal-nost-iu-i-virtual-nost-iu/

Научное издание

**Методология и методика преподавания
естественнонаучных дисциплин в современных условиях**

М А Т Е Р И А Л Ы

Межрегиональной научно-практической конференции
Нефтекамск - Бирск, Республика Башкортостан
27 марта 2018 г.

Редакционная коллегия:
А.Ф. Пономарев- к.ф.-м.н,, доцент, замдиректора по НИД;
Ф.Р. Гайсин - к.ф.- м.н., доцент;
В.В. Чудинов - к.ф.-м.н., доцент;
Н.Д. Александров - к.ф.- м.н., доцент, член-корр. МАНПО;
О.В. Гилёва – ответственный секретарь конференции.

Технический редактор: **Александров Н.Д.**

Компьютерный набор, верстка:
Гилёва О.В.

Подписано в печать 26.02.2018 г.
Формат 60х80 *1/16* . Бумага ксероксная. Печать на ризографе
с оригинала. Гарнитура «Таймс». Усл.-печ. л. 13,0.
Заказ № 51. Тираж 100. Цена договорная.

452453, Республика Башкортостан, ул. Интернациональная, 10.
Бирский филиал Башкирского государственного университета.
Отдел множительной техники БФ БГУ