

КОНЦЕПТ

научно-методический журнал: печатная версия

Приложение № 23 • 2014 год

Актуальные вопросы основного и дополнительного математического образования

Выпуск 2



ISSN 2305-5324

Журнал «Концепт» является официальным изданием, зарегистрированным в качестве СМИ (свидетельство о регистрации Эл № ФС 77-52451 от 28.12.2012)

Учредитель и издатель журнала:

автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании» (АНО ДПО «МЦИТО»)

Главный редактор:

Горев Павел Михайлович – кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой креативной педагогики АНО ДПО «МЦИТО», доцент, ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», советник РАЕ

Адрес редакции:

610035, г. Киров, а/я 1887 (АНО ДПО «МЦИТО»)

Телефон: 8(8332) 56-00-36

E-mail: koncept@e-koncept.ru

Сайт: www.e-koncept.ru

ISSN 2305-5324

Актуальные вопросы основного и дополнительного математического образования. Выпуск 2: сборник материалов / Под ред. П. М. Горева // Концепт. – Приложение № 23. – Киров: МЦИТО, 2014. – 52 с.

ISSN 2305-5324

Выпуск представляет собой сборник материалов учителей средних школ и студентов педагогического направления подготовки по актуальным вопросам теории и методики обучения математике в средней школе.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Материалы публикуются в авторской коррекции и форматировании.



9 772305 532142



© АНО ДПО «МЦИТО», 2014

© Коллектив авторов, 2014

Содержание

Горшкова Екатерина Михайловна Исследовательская деятельность школьников в математике.....	4
Горшкова Елена Борисовна Внеклассное мероприятие по математике «Во саду ли, в огороде» (2 класс).....	7
Ежов Сергей Валерьевич Математический кружок в 5–6-х классах. Планирование кружковой работы по математике	9
Злобина Елена Юрьевна Тестовая форма контроля знаний учащихся при изучении темы «Квадратичная функция» в школьном курсе математики.....	14
Кривошеин Антон Юрьевич Проблема дифференциации обучения математике на ступени среднего общего образования.....	19
Куклина Ольга Викторовна Использование обобщений при обучении школьников решению задач по математике	24
Онучина Мария Юрьевна Методические особенности изучения функций и их графиков в курсе алгебры основной школы.....	27
Уварова Лена Петровна Система внеурочных занятий по математике в начальных классах.....	31
Худякова Марина Александровна Теоретические основы формирования исследовательской компетенции учащихся старшей школы	40
Ширинкина Галина Сергеевна Занятие кружка по математике в 5-м классе	42
Ярославцева Ксения Витальевна Лабораторные и практические работы в курсе геометрии 7–9 классов	48

Горшкова Екатерина Михайловна,

студентка 5-го курса факультета информатики, математики и физики ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», г. Киров
bushmeleva.1991@mail.ru

Исследовательская деятельность школьников в математике

Аннотация. *Статья посвящена исследовательской деятельности школьников, когда учащиеся поставлены в ситуацию получения новых знаний в процессе активного познания. Также выделены этапы исследований, выделяемые авторами, которые образуют основную структуру учебного исследования*

Ключевые слова: *исследовательская деятельность, учебная деятельность, исследования.*

Одной из основных задач современного образования является формирование разносторонне развитой, творческой личности, способной реализовывать творческий потенциал, как в собственных интересах, так и в интересах общества. Важное место в решении данной задачи отводится развивающему обучению, при котором на передний план выдвигаются проблемы развития познавательных процессов и способностей учащихся. В связи с этим процесс обучения должен быть направлен не только на вооружение учащихся необходимыми знаниями, умениями и навыками, но и на формирование умений получать новые знания, творчески решать стоящие перед ними задачи.

В современных условиях, когда и общество, и государство не удовлетворены системой образования (содержанием, направленностью образовательных процессов, уровнем подготовки учителей), когда педагогическая наука и практика претерпевают глобальные изменения, как в определении ориентиров своего развития, так и в организации практики, проблема модернизации системы образования является актуальной.

Совершенствование учебного процесса идет сегодня в направлении увеличения активных методов обучения, обеспечивающих глубокое проникновение в сущность изучаемой проблемы, повышающих личное участие каждого обучающегося и его интерес к учению.

Развитие личности учащегося, его интеллекта, чувств, воли осуществляется лишь в активной деятельности. Человеческая психика не только проявляется, но и формируется в деятельности, и вне деятельности она развиваться не может.

Одним из эффективных способов организации развивающего обучения является исследовательская деятельность школьников, которая позволяет подойти к развитию теоретического мышления, навыков содержательного обобщения, проектирования собственной деятельности. Введение элементов исследования в учебные предметы базисного учебного плана, реализация исследовательских проектов разного масштаба внутри элективных курсов, программ дополнительного образования и выездных мероприятий, способствует построению содержания развивающего обучения в школе.

Исследования в области психологии мышления показывают, что поздно начинать учить человека заниматься исследовательской деятельностью, если он уже студент или аспирант. Начинать следует гораздо раньше – в детском возрасте, либо в школе или даже в дошкольных учреждениях, там и закладываются главные умения и навыки исследовательской деятельности. Детям свойственна склонность к проведению исследований, либо ее движущими силами являются любознательность, стремление экспериментировать, самостоятельно искать истину [1].

Большинство исследований, самостоятельно проводимых детьми, спонтанны и неосознанны. Чтобы сделать их систематизированными и методологически грамотными, надо включать исследовательскую деятельность учащихся в образовательный процесс школ.

Этимология слова «исследования» показывает, что эта деятельность подразумевает извлечение чего-то «из следа», то есть восстановление некоторого порядка вещей по косвенным признакам, отпечаткам общего закона в конкретных, случайных предметах. Это принципиальная особенность мышления при исследовании, с которым сопряжены развитие наблюдательности, внимательности, аналитических навыков.

Главным результатом исследовательской деятельности является интеллектуальный продукт, устанавливающий ту или иную истину в результате процедуры исследования и представленный в стандартном виде. Необходимо подчеркнуть самоценность достижения истины в исследовании как его главного продукта. Часто в условиях конкурсов и конференций можно встретить требования практической значимости, применимости результатов исследования, характеристику социального эффекта исследования. Такая деятельность, хотя часто называется организаторами исследовательской, преследует иные цели (сами по себе не менее значимые) – социализации, наработки социальной практики средствами исследовательской деятельности. Этим исследовательская деятельность отличается от проектной, в ходе которой, наоборот, допускается, иногда программируются разного рода воздействия, способные изменить свойства и сущность предмета исследования [3].

Исследовательская деятельность является одной из форм творческой деятельности, поэтому ее следует рассматривать в качестве составной части проблемы развития творческих способностей учащихся. Интеллектуальное и нравственное развитие человека, на основе вовлечения его в разнообразную самостоятельную деятельность в различных областях знаний, можно рассматривать как стратегическое направление развития образования.

Способность учащихся к исследовательской деятельности эффективно развивается в процессе их целесообразно организованной деятельности под руководством учителя.

Под творческой деятельностью обучающегося можно понимать всякую деятельность, которая осуществляется не по заранее заданному алгоритму, а на основе самоорганизации, способности самостоятельно планировать свою деятельность, осуществлять самоконтроль, перестройку своих действий в зависимости от возникшей ситуации, способность пересмотреть и, если необходимо, изменить свои представления об объектах, включенных в деятельность.

Нужно создавать условия, способствующие возникновению у учащихся познавательной потребности в приобретении знаний, в овладении способами их использования и влияющие на формирование умений и навыков творческой деятельности.

К чертам творческой деятельности личности можно отнести: логическое мышление, чувство новизны, целенаправленность действий, лаконизм, способность рассматривать явления и процессы с новых точек зрения и сближать отдельные области знаний, полноценность аргументации, способность чувствовать нечеткость рассуждений и т. д.

Развитие мышления учащихся может идти не только путем овладения специальными знаниями различных предметов, но и путем развития способностей к самостоятельной мыслительной деятельности [2].

Обучение решению задач является одной из важнейших составляющих практики преподавания, так как задачи используются не только в качестве основного средства для усвоения математических понятий, но и как материал, способствующий развитию математического мышления и творческой активности учащихся, а также формированию умения применять теоретические знания на практике.

Успех исследовательской деятельности учащихся в основном обеспечивается правильным планированием видов и форм заданий, использованием эффективных систем заданий, а также умелым руководством учителя этой деятельностью.

Исследовательская деятельность для школьников не может быть абстрактной, необходимо понимание сути проблемы, иначе ход поиска ее решения – бессмыслен. Учитель

не должен вести ученика «за руку» к ответам на вопросы, которые ставит ему жизнь, или которые они сами ставят перед собой. Его задача – найти решение совместно с учеником.

Таким образом, учитель должен выступать не столько в роли интерпретатора науки и носителя новой информации, сколько умелым организатором систематической самостоятельной поисковой деятельности учащихся по получению знаний, приобретению умений и навыков и усвоению способов умственной деятельности.

В процессе исследовательской деятельности учащиеся овладевают некоторыми навыками наблюдения, экспериментирования, сопоставления и обобщения фактов, делают определенные выводы. Необходимо создавать условия, способствующие возникновению у учащихся познавательной потребности в приобретении знаний, в овладении способами их использования и влияющие на формирование умений навыков творческой деятельности [4].

Кроме того, учебные исследования помогают достижению познавательного отношения к действительности, в силу того, что они формируют широту кругозора и являются стимулом познавательного интереса, способствуют воспитанию научного мировоззрения, выполняя, таким образом, воспитывающую функцию.

Наконец, нельзя не принять во внимание и тот факт, что именно с помощью учебных исследований можно осуществлять контроль знаний основных разделов школьной математики и владение определенными методами решений, уровень логического мышления и т. п.

Таким образом, анализ этапов исследований, выделяемых разными авторами, позволяет сделать вывод, что обязательными из них являются четыре, которые и образуют основную структуру учебного исследования:

- 1) постановка проблемы;
- 2) выдвижение гипотезы;
- 3) проверка гипотезы;
- 4) вывод;

При более детальном анализе структуры учебного исследования можно выделить и такие его этапы, как:

- 1) мотивация исследовательской деятельности;
- 2) формулирование проблемы;
- 3) сбор, систематизация и анализ фактического материала;
- 4) выдвижение гипотез;
- 5) проверка гипотез;
- 6) доказательство или опровержение гипотез;

Использование исследований на уроках способствует сближению образования и науки, так как в обучение внедряются практические методы исследования объектов и явлений природы – наблюдения и эксперименты, которые являются специфичной формой практики. Их педагогическая ценность в том, что они помогают учителю подвести учащихся к самостоятельному мышлению и самостоятельной практической деятельности; способствуют формированию у школьников таких качеств, как вдумчивость, терпеливость, настойчивость, выдержка, аккуратность, сообразительность; развивают исследовательский подход к изучаемым технологическим процессам [1].

Ссылки на источники

1. Далингер, В. А. Учебно-исследовательская деятельность учащихся в процессе изучения математики [Электронный ресурс] / В. А. Далингер. – URL: <http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgpu-195.pdf>
2. Леонтович, А. В. Тренинг по подготовке руководителей исследовательских работ школьников: сборник анкет с комментариями [Текст] / А. В. Леонтович. – М.: Журнал «Исследовательская работа школьников», 2006. – 112с.

3. Новожилова, Н. В. Использование интернета в исследовательской деятельности учителей и учащихся [Текст] / Н. В. Новожилова // Школьные технологии. – 2003. – №5. – С.156 – 160.
4. Обухов, А. С. Исследовательская деятельность как возможный путь вхождения учителей и учащихся [Текст] / А. С. Обухов // Школьные технологии. – 2001. - №5. – С. 26 – 35.

Горшкова Елена Борисовна,

воспитатель группы продленного дня НОУ СОШ «Образовательный центр ОАО "Газпром"», г. Москва

g-d060275@mail.ru

Внеклассное мероприятие по математике

«Во саду ли, в огороде» (2 класс)

Цель: развитие и укрепление интереса к математике, расширение кругозора учащихся, повышение уровня их математической культуры; демонстрация красоты математики в окружающем мире.

Задачи:

Обучающая – закрепить пройденный материал.

Развивающая – развивать мыслительную деятельность, внимательность.

Воспитывающая – воспитывать усидчивость, интерес к изучаемому предмету.

Ход мероприятия

Вступление (стихотворение С. Михалкова «Овощи»):

Хозяйка однажды с базара пришла,

Хозяйка с базара домой принесла:

Картошку,

Капусту,

Морковку,

Горох,

Петрушку и свеклу.

Ох!..

Вот овощи спор завели на столе -

Кто лучше, вкусней и нужней на земле:

Картошка?

Капуста?

Морковка?

Горох?

Петрушка иль свекла?

Ох!..

Хозяйка тем временем ножик взяла

И ножиком этим крошить начала:

Картошку,

Капусту,

Морковку,

Горох,

Петрушку и свеклу.

Ох!..

Накрытые крышкою, в душном горшке

Кипели, кипели в крутом кипятке:

Картошка,

Капуста,

Морковка,

Горох,
Петрушка и свекла.
Ох!..

И суп овощной оказался не плох!

Наступила осень – время сбора урожая и грибов. В садах и огородах поспели овощи, фрукты. И даже в этом деле без математики не обойтись ни одной хозяйке.

И мы отправляемся в огород за дарами природы. За правильный ответ – полезный приз! Вот и первая задача!

Задание 1

В ящике лежат 4 овоща: картошка, морковь, редька. Редьки столько же, сколько моркови и картошки вместе. Сколько картошки в ящике?

Задание 2

На тарелке лежали яблоки. Красных яблок столько же, сколько зеленых, но больше, чем жёлтых, а полосатых яблок больше, чем зелёных. Сколько каких яблок лежало на тарелке?

Задание 3

Два огурца весят столько же, сколько четыре помидора, а один помидор, как три репы. На правой чаше весов 1 огурец и три репы. Сколько помидоров должно быть на левой чаше, чтобы весы были в равновесии?

Задание 4

Распахнёт в жару стручок
Свой зелёный пиджачок.
Посмотри-ка, посмотри,
Что за пуговицы внутри?
Проще нет отгадки:
Там горошек сладкий.

У васи и Коли вместе 15 стучков гороха. Вася отдал из них Коле 2 стручка. Сколько стало у них вместе стручков?

Разминка под музыку
«Хоровод овощей» Музыка Н. Лукониной. Слова Л. Чадовой.

Задание 5.

Шесть груш разделили между братьями и сестрами так, что у сестер их оказалось вдвое больше, чем у братьев. Сколько груш получили братья и сколько сестры?

Задание 6.

у Юли два яблока, две половинки и четыре четвертинки. Сколько яблок у Юли?

Задание 7

На одной чаше весов тыква и гиря 3 кг., на другой – кабачок и гиря 5 кг. Весы находятся в равновесии. Что тяжелее и на сколько килограммов?

Задание 8

Чтобы быстрым быть и ловким,
Нужно много есть морковки.
Это овощ, а не фрукт –
Нужный для детей продукт!
Моя мама говорила: –
«Он дает красу и силу.
Насыщая организм,
Продлевает людям жизнь».

Морковка весит столько, сколько 2 редиски. Что тяжелее: 3 морковки или 5 редисок?

Задание 9

Помидор разделили пополам, а потом каждую часть ещё пополам. Сколько частей получилось?

Задание 10

В одной корзине 3 белых гриба, а в другой на 4 больше. Сколько грибов надо переложить в первую корзину, чтобы грибов стало поровну?

Задание 11

Хозяйка приготовила овощной салат. Она порезала 5 помидоров, 3 огурца и 2 перца. Сколько разных овощей порезала хозяйка?

Задание 12

Девочка рисовала овощи и раскрашивала их разными цветными карандашами: сначала синего, потом красного, зеленого и желтого и так далее. Какого цвета будет 17-й овощ?

Задание 13

Яблоки в саду поспели,
Мы отведать их успели.
Пять румяных, наливных
Два с кислинкой.
Сколько их?

Яблоки с ветки на землю упали.
Плакали, плакали, слезы роняли.
Таня в лукошко их собрала
В подарок друзьям своим принесла:
Два Сережке, три Антошке,
Катерине и Марине,
Оле, Свете и Оксане,
Самое большое – маме.
Говори давай скорей,
Сколько Таниных друзей?

Вы молодцы! У вас полное лукошко полезных овощей и фруктов! Всех друзей математики приглашаем отведать дары осени!

Ежов Сергей Валерьевич,

*учитель математики МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №51» г. Ка-
луга*

sve_79@mail.ru

Математический кружок в 5–6-х классах. Планирование кружковой работы по математике.

Аннотация. *Статья представляет собой ориентировочное тематическое планирование работы математического кружка для учащихся 5–6-ых классов.*

Ключевые слова: *математический кружок, 5–6 классы, математика, кружковая работа.*

Раздел 1. Логика и смекалка (12 часов)

Задачи на сравнение, взвешивания, переливания, перекладывания, дележи, комбинаторные задачи, сюжетно-логические задачи, принцип Дирихле, геометрические задачи (упражнения со спичками, задачи на «разрезание» вычерчивание одним росчерком.

Раздел 2. Цифры и числа (8 часов)

Десятичная запись числа, числовые игры (ребусы, логические квадраты)

Раздел 3. Делимость и остатки (8 часов)

Признаки делимости, остатки, НОД, НОК.

Раздел 4. Вычисления (8 часов)

Задачи «на движение», задачи «на части», решение «от конца к началу», задачи на проценты, пересечение и объединение.

Итоговое занятие-путешествие по основным темам кружковых занятий в 6-м классе

Цель: Обобщить и систематизировать знания по основным темам кружковых занятий:

- Задачи «на бассейны»;
- Принцип Дирихле;
- Задачи на взвешивание.

Ведущие и помощники (координаторы): учащиеся 10–11 классов

Оформление:

1. Кабинет оформлен под морское путешествие.

Вывески островов:

- остров Старинных задач;
- остров Дирихле;
- архипелаг Вероятностей;
- королевство Взвешиваний

2. Плакаты:

- старинные задачи

3. Приз: медаль «Главный математик»

4. Портреты Магницкого, Толстого, Ньютона, Пифагора.

5. Весы без шкалы, гири.

Ведущий 1: Начинаем очередное занятие математического кружка «За страницами учебника математики». На нашем занятии мы систематизируем знания по темам, которые вы наиболее часто будете применять в дальнейшей математике.

В гостях у нас сегодня учащиеся 10–11 классов. Это занятие мы проведем в игровой форме.

Учащиеся старших классов:

1. Мы совершим с вами увлекательное путешествие в страну Математика. Обычно в путешествие берут компас, но в нашем путешествии нам помогут наши друзья: карандаш и бумага.

2. Слово «Математика» пришло к нам из древнегреческого языка. По древнегречески «мантанейн» означает «учиться», «приобретать знания». Много тысяч лет люди накапливали математические знания, т. е. знания о числах, количествах и количественных отношениях. Без таких знаний древние египтяне, например, не могли бы построить знаменитые пирамиды.

3. Математика помогает нам познавать и совершенствовать тот мир, в котором мы живём. Запуск на орбиту спутников, строительство автострад, вождение поездов – всё это и многое, многое другое было бы просто невозможно без математических расчётов. Математика может научиться мыслить яснее и последовательнее.

4. На пути в страну Математика, нам повстречаются острова и архипелаги, где мы будем делать остановки.

Ведущий 1: В морское путешествие мы отправимся на корабле «Математика», капитаном которого буду я. А вы будете членами команды и моими помощниками.

Ведущий 1: Плывём, но точного курса не знаем. Вначале нам нужно попасть на остров Старинных задач. Координаты этого острова вы найдёте в конверте, который вам даст смотритель.

1 смотритель:

Но для начала немного информации.

Из первых известных письменных источников мы узнаём о том, что математические знания на Руси были распространены уже в X–XI веках. Они были связаны, естественно, с практическими нуждами людей, с летоисчислением, с вычислением поголовья и стоимости стада, с определением прибыли от сбора урожая и т. д.

В XVI–XVII веках в России начинает появляться и распространяться рукописная математическая литература. В основном она предназначалась для купцов, торговцев, чиновников и носила сугубо практический характер.

В 1703 г. выходит в свет знаменитая «Арифметика» Леонтия Филипповича Магницкого, которая являлась энциклопедией математических знаний того времени. Магницкий приводил очень много задач с остроумным содержанием, занятными формулировками, интересными способами решения. Задачи из учебника Магницкого весьма жизнеспособны.

Кроме знаменитых задач Магницкого до нашего времени дошли знаменитые задачи Пифагора, Ньютона, Толстого. (Над вывеской острова Старинных задач представлены портреты Пифагора, Ньютона, Архимеда, Толстого).

Думаю, эта информация поможет вам, когда вы доберётесь до острова Старинных задач. Предупреждаю, что остров не обитаем. Там вы найдёте шифровку, расшифровав которую получите подсказку. (Смотритель отдаёт конверт.)

Ведущий 1: Держим курс на остров Старинных задач. Откроем конверт: $1/a + 1/b = 1/c$. Что это? (Ответ команды: формула задач «на бассейны»).

Эта формула показывает важную зависимость между величинами, которые часто встречаются в природе и в жизни. Здесь за единицу берётся:

- объём бассейна;
- расстояние;
- выполненная работа;
- воз сена и т. д.

Задачи «на бассейны» – это классические задачи, известные с древнегреческих времён. К сожалению, в конце 60-х годов эти задачи исчезли из учебников математики 4–5 классов. Вот и сейчас корабельный кок принёс мне сообщение:

«Имеющегося запаса воды хватит девочкам на 6 дней, а мальчикам на 3 дня. На сколько дней пути хватит воды всей команде?». (Решение объявляется вслух. Команда решает задачу.)

Ведущий: Да, с такой командой и без воды можно путешествовать, но не будем терять времени. Впереди ещё много испытаний. Внимание, корабль подходит к острову. Команде высадится на берег. Остров «Старинные задачи».

(**Декорация:** одинокое дерево, на котором прикреплены карточки с задачами, предлагаемые ученикам) Внимание, шифровка:

И	Д	Е	Р	Х	И	Л
6	6/11	18	12	6/11	6	12/15

Условие. Ответы заменяем буквами: ответ первой карточки – первая буква шифровки, и т. д.

Карточки с задачами:

Задача № 1: Лев съел овцу за 1 час, волк съел овцу за 2 часа, а пёс съел овцу за 3 часа. Как скоро они втроём съели бы одну овцу?

Задача № 2: Через первую трубу можно наполнить бак за 10 мин, через вторую – за 15 мин. За сколько минут можно наполнить бак через обе трубы?

Задача № 3: Один автомат выполняет заказ за 20 минут, а другой этот же заказ – за 30 минут. За сколько минут выполнят заказ оба автомата, работая одновременно?

Задача № 4: Путешественник идёт из одного города в другой за 10 дней, а другой путешественник тот же путь проходит за 15 дней. Через сколько дней встретятся путешественники, если выйдут одновременно навстречу друг другу из этих городов?

Задача № 5: В городе Афинах был водоем, в который проведены три трубы. Одна из труб может наполнить водоем за 1 ч, другая, более тонкая, – за 2 ч, третья, еще более тонкая, – за 3 ч. Итак, узнай, в какую часть часа все три трубы вместе наполняют водоем.

Задача № 6: Четыре плотника хотят построить дом. Первый плотник может построить за год, второй – за 2 года, третий – за 3 года, а четвёртый за 4 года. За сколько лет они построят дом при совместной работе? (Из «Арифметики» Л. Ф. Магницкого)

Задача № 7: На птицеферму привезли корм, которого хватило бы уткам на 30 дней, а гусям – на 45 дней. Рассчитайте, на сколько дней хватит привезенного корма и уткам, и гусям вместе?

Задачи команда решает самостоятельно. Проверка ведётся ведущими.

Расшифровка: Д И Р И Х Л Е

Ведущий 1: Держим курс на остров «Дирихле». Остров Дирихле! Посмотрим, что записано об этом острове в моём бортовом журнале. Ничего. А вам, ребята, это название ни о чём не говорит?

Информация учеников: Принцип Дирихле – распределение вещей по ящикам

Простая формулировка: если вещей больше, чем ящиков, по которым мы хотим их разложить, то, по крайней мере, в одном из ящиков должно быть 2 или более вещей.

Шутливая формулировка: нельзя посадить 7 хомячков в 3 клетки так, чтобы в каждой клетки находилось не более 2 хомячков.

Ведущий 1: Команде высадится на берег.

Остров «Дирихле».

Встречает команду немецкий математик профессор Дирихле (учащийся 10-го класса).

Дирихле: Стой! Я математик Дирихле. Вы ступили в мои владения. Но никто не сделает и шагу, не познакомившись со мной. Я внимательно наблюдал за вами во время вашего путешествия и убедился, что вы немного знаете и о моих достижениях. Вы знаете, что я разработал принцип распределения величин, а также вам известна простая и шутливая формулировка этого принципа. А так как вам известен мой принцип, то я уверен, что вы можете решать простые задачи на распределение вещей по ящикам. Но имейте в виду, что существуют более и усложнённые варианты принципа, с которыми вы познакомитесь позже. А сейчас я вам сформулирую принцип с математической точки зрения и покажу его применение на примере задачи, которая предлагалась на математической районной олимпиаде. Итак:

Принцип Дирихле – принцип ящиков – предложение, утверждающее, что в случае $m > n$, при отнесении каждого из m предметов к одному из классов n , то хотя бы в один класс попадёт не менее двух предметов.

Задача. В розыгрыше кубка по футболу в один круг участвуют 30 команд. Доказать, что в любой момент найдутся две команды, сыгравшие одинаковое количество игр.

Дирихле: Надеюсь, что эта встреча оказалась для вас полезной. До меня дошли слухи, что вы следуете в страну Математика. Я желаю вам достигнуть этой земли без трудностей. По пути вам встретится архипелаг вероятностей, где живет королева Взвешиваний. Посетите это королевство, оно должно вам понравиться. Но имейте в

виду, что всем в этом королевстве заправляет министр Весов. Он очень коварен и любит задавать трудные вопросы и задачи. Королева Взвешиваний укажет вам, как попасть в страну Математика.

В добрый путь!

Ведущий: Без паники! Мы уже прошли такой трудный путь, что никакие другие приключения нам уже не страшны. По курсу – королевство Взвешиваний.

Королевство Взвешиваний.

Встречает министр Весов (учащийся 10-го класса).

Министр: С чем пожаловали?

Команда: Мы хотели бы познакомиться с королевством и самой королевой.

Министр: Королева любит умных людей и принимает только тех, кто может решить её задачи.

Министр предлагает на выбор одну из двух задач. (Карточки на чашах рычажных весов).

№ 1. Из восьми колец одно несколько легче остальных. Найди это кольцо, используя чашечные весы не более, чем двумя взвешиваниями.

№ 2. Из восьми внешне одинаковых монет 7 золотых и одна фальшивая, которая несколько легче остальных. Требуется при помощи не более чем двух сравнений массы данных монет на чашечных весах определить фальшивую монету. (Решение одинаково для обеих задач. Решение задачи обсуждается всей командой.)

Министр: Молодцы! Я вижу, что вы умеете решать задачи на взвешивания. А сейчас я вам предложу решение более сложной задачи. Задача: Имеются 4 пакета и весы с двумя чашечками без гирь. С помощью 5 взвешиваний расположить пакеты по весу.

Идет решение задачи и ее обсуждение.

Ведущий 2: Вы ищете страну Математика? Ну, тогда я обрадую вас тем известием, что вы и находитесь в стране Математика. Всё наше путешествие от самого начала до самого конца было путешествием по стране Математика. Мы все внимательно наблюдали за тем, как вы доблестно преодолевали одно препятствие за другим. И, наконец, достигли своей цели. Вы показали свои умения и смекалку при решении задач и разрешении ситуации. Надеемся, что путешествие оказалось интересным, и вы получили от него удовольствие. Пусть наше занятие послужит для вас стартовой площадкой для увлекательных путешествий в страну Математика.

Математическое путешествие – это поход в неизвестность, но мы постараемся в следующих классах разыскать тот самый путь, от которого вы будете испытывать удовольствие. В чём же ценность удовольствия? Это, может быть, самый трудный вопрос, потому что ответ на него зависит от ваших усилий. Если вы будете работать так же серьёзно, как и сегодня, то испытаете удовольствие неминуемо.

Пытаясь решить задачу разными способами, находя для себя новые пути, вы научитесь лучше решать задачи – не только математические, но и все, которые ставит жизнь.

А теперь давайте, определим среди вас Главного математика.

(По наибольшему количеству жетонов определяется Главный математик и ему вручается медаль).

Злобина Елена Юрьевна,

студентка 5-го курса факультета информатики, математики и физики ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», г. Киров

**Тестовая форма контроля знаний учащихся
при изучении темы «Квадратичная функция»
в школьном курсе математики**

Аннотация. В статье рассматривается возможность использования тестовой формы контроля знаний учащихся при изучении темы «Квадратичная функция».

Ключевые слова: математика, тест, контроль, квадратичная функция.

Контроль знаний и умений учащихся является важным звеном учебного процесса, от правильной постановки которого во многом зависит успех обучения. В методической литературе принято считать, что контроль является так называемой «обратной связью» между учителем и учеником. Тем этапом учебного процесса, когда учитель получает информацию об эффективности обучения предмету.

В зависимости от того, кто именно осуществляет контроль за результатами учебной деятельности учащегося, выделяют три типа контроля: внешний (осуществляет учитель); взаимный (осуществляют учащиеся); самоконтроль (осуществляет сам ученик).

Учителю контроль знаний позволяет определить уровень усвоения учебного материала по математике и в случае необходимости провести коррекцию, ученику – привести в систему усвоенный за определенное время учебный материал, обобщить его, выделить главное, сакцентировать на нем внимание, скорректировать в случае необходимости отдельные знания и в оценке и отметке увидеть результаты своей деятельности.

Диагностировать, контролировать, проверять и оценивать знания и умения учащихся по математике нужно последовательно, согласно порядку изучения математического материала.

Для достижения должного эффекта, знание и понимание функций контроля поможет учителю грамотно, с меньшей затратой времени и сил планировать и проводить контрольные мероприятия.

Среди способов проверки знаний, умений и навыков тестовый контроль занимает особое место.

Тест (от английского слова test – проверка, задание, испытание) – инструмент, состоящий из квалиметрически выверенной системы тестовых заданий, стандартизированной процедуры проведения и заранее спроектированной технологии обработки и анализа результатов, предназначенный для измерения качеств и свойств личности.

Управлять, и корректировать какой бы то ни было процесс, возможно лишь на основании данных контроля над его течением, не составляет исключения и процесс учебной деятельности. Эффективность применения стандартов возможна только в условиях объективного контроля знаний и умений учащихся.

К настоящему времени в школьной практике проверки знаний учащихся сложились две основные формы контроля: устный опрос и письменная работа. Каждая из них, имея определенные положительные стороны, обладает и целым рядом существенных недостатков. Так, устный опрос является выборочной формой контроля знаний отдельных учащихся, отнимающей значительный объем драгоценного времени от урока. Письменная работа чрезвычайно трудоемка и не оперативна. Зачастую преподаватель, не успев справиться с проверкой работ учащихся, начинает следующий урок без информации о том, какие разделы предыдущего материала не были усвоены учениками в достаточной степени. К тому же оба эти метода не избавлены от негативных проявлений, связанных с необъективной оценкой знаний.

Свободной от этих недостатков является форма контроля в виде тестовых заданий. Она может с успехом применяться для текущей проверки знаний. Тогда, оперативно проверив работы, преподаватель сможет своевременно скорректировать изложение материала следующего урока, уделив больше внимания слабо усвоенным разделам. Отсутствие трудоемкой проверки письменных работ позволяет достаточно часто проводить контрольные мероприятия, создавая у учащихся ощущение тотального контроля знаний.

Тестовая проверка – наиболее технологичная и экономичная форма контроля с точки зрения проведения, обработки и анализа результатов.

Грамотно составленный и правильно обработанный тест имеет ряд преимуществ перед «классической» контрольной работой на эту же тему.

Система тестовых заданий имеет еще одно достоинство, так как позволяет избавиться от психологических проблем, связанных с проецируемой на ученика истинной или мнимой необъективностью преподавателя.

Но не нужно идеализировать тесты, так как они не лишены недостатков.

Если результат своей работы учащийся предоставляет только в виде номеров ответов, то учитель не видит характера хода решения – мыслительная деятельность и результат может быть только вероятностным. Гарантии наличия у учащегося знаний нет. Также к недостаткам тестов относят возможность угадывания. Некоторые темы не поддаются тестированию. А также не всякая задача может быть представлена в форме теста.

Тесты не способствуют развитию устной и письменной речи учащихся. Это значит, что тестирование должно обязательно сочетаться с другими (традиционными) формами и методами проверки.

Типологизация тестовых заданий весьма сложна. Рассмотрим некоторые типологии.

По **видам контроля** различают:

1. Входной (предварительный, установочный);
2. Текущий;
3. Рубежный;
4. Итоговый.

По **форме построения**:

1. Закрытые (с вариантом ответа, или элективные);
2. Открытые (с конструируемым в различной форме ответом).

Для учителя математики текущий контроль является важным этапом в процессе обучения, так как зная первоначальные результаты усвоения знаний учащихся, можно устранять пробелы в начальном этапе. Для выполнения этой задачи учителя сами составляют текущие тесты. А для этого нужно знать различные виды тестовых заданий, чтобы задания в тесте были разнообразными. Разберем задания открытого и закрытого типов.

Итак, по характеру ответов на вопросы задания могут быть:

✓ **открытого типа.**

Для ответа на вопрос ученику необходимо вставить или дополнить, словом или группой слов конкретное предложение для его завершения в виде верного высказывания. В заданиях открытой формы дополнение не должно допускать двойного толкования. Среди тестов открытой формы различают *задания – дополнения*, когда ученик должен сформулировать ответы с учетом предусмотренных ограничений и задания *свободного изложения*, когда ученик должен самостоятельно сформулировать ответ.

Пример задания – дополнения:

Графиком квадратичной функции является _____

Пример задания свободного изложения:

Ответьте на поставленный вопрос: Какая функция называется квадратичной?

✓ **закрытого типа.**

Для ответа на вопрос ученику необходимо выбрать из предложенных возможных ответов один, иногда несколько правильных.

При этом возникает возможность угадывания. Однако такая вероятность для одного задания с двумя – четырьмя ответами колеблется от 0,25 до 0,5. Вероятность для угадывания правильных ответов для теста с десятью заданиями находится в диапазоне от $(0,5)^{20}$ до $(0,5)^{10}$, т. е. практически равна 0. Поэтому ожидать положительной оценки от школьника, не знающего соответствующий программный материал, не приходится.

Среди заданий закрытого типа различают:

1. *Задания множественного выбора ответов.*

Пример:

Графику функции $y = -100x^2$ принадлежит точка:

- А) К(-3; -900)
- Б) М(1,5; 225)
- В) Р(2; 400)
- Г) (1; -100)

Ответы, предложенные учащимся должны быть правдоподобными, равнопривлекательными и неверные ответы должны совпадать с типичными ошибками учащихся.

2. *В заданиях альтернативных ответов ученик должен ответить «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» т.п. Одна из альтернатив и является эталонной.*

Инструкция: Подчеркните слово «да», если утверждение истинно, и слово «нет» – если утверждение ложно.

Пример:

1. Уравнение $5x^2 + 4x - 3 = 0$ является полным квадратным уравнением.
 2. Уравнение $2x^2 + 3x = 5$ – неполное квадратное уравнение.
 3. $x^2 - 5x - 4 = 0$ – приведенное квадратное уравнение.
 4. Второй коэффициент уравнения $x^2 - 3x + 6 = 0$ равен 3.
 5. Дискриминант квадратного уравнения вычисляется по формуле $D = -b^2 - 4ac$.
 6. Если дискриминант равен нулю, то уравнение имеет один корень.
 7. Корень уравнения $7x^2 = 7$ равен 0.
3. *Задания-соответствия, в которых ученику предлагается восстановить соответствие элементов двух списков. Такие задания в тесте позволяют оценить знания фактов, терминологии, понятий и их взаимосвязи.*

Пример:

Установите соответствие между квадратичной функцией и координатами вершины.

$$y = 3x^2 - 12x + 10 \quad (-4; -6)$$

$$y = -x^2 + 4x + 5 \quad (2; -2)$$

$$y = x^2 + 8x + 10 \quad (2; 9)$$

4. *Задания на восстановление последовательности:*

Пример:

(фрагмент тестового задания по алгебре и началам анализа 10 класс) Укажите последовательность выполнения этапов для построения графика квадратичной функции:

- 1) Определить точки пересечения графика с осью Ох, т. е. найти нули функции;

- 2) Провести ось симметрии;
- 3) Определить направление ветвей параболы;
- 4) Составить таблицу значений функции с учетом оси симметрии параболы;
- 5) Построить график;
- 6) Найти координаты вершины параболы;

Если поставить вопрос о сравнительной ценности всех рассмотренных здесь форм тестовых заданий, то можно отметить следующее: в последнее время предпочтение отдается открытой форме заданий, в которых вероятность отгадывания равна нулю. Но это не значит, что остальные формы не позволяют сделать хороший тест. Каждая форма имеет свои достоинства и недостатки, поэтому выбор во многом зависит от цели создания и применения теста, от ориентации на ручную или машинную обработку результатов. Все это подтверждает мысль о том, что выбор формы – процесс не менее творческий, чем создание и применение тестов.

На различных этапах процесса обучения тесты используются в зависимости от вида контроля. Поэтому нам важно знать цель и особенности каждого вида теста.

Тест первого вида – входной. Он направлен на предупреждение неуспеваемости, связанной с наличием пробелов, мешающих успешному усвоению новой информации. Этот тест позволяет не только определить, в какой степени школьники подготовлены для более глубокого усвоения очередной порции учебного материала, но и судить о том, какие меры следует принять для ликвидации пробелов.

Тест второго вида, промежуточный (текущий) принципиально отличается от входного и итоговой диагностики.

Это небольшие тесты из 5–8 заданий (как правило, с выбором ответа), которые используются после изучения нового материала, но перед решением основных, типовых задач на применение полученных знаний, для первичного контроля, а также при проверке домашних заданий с целью корректировки знаний и устранения возможных пробелов. Основной целью этого тестирования является проверка правильности воспроизведения и понимания учащимися определений, правил, алгоритмов, так как продуктивного, творческого обучения не может быть на пустом месте, без репродуктивных тренировок. Правильность своих ответов ученик может проверить, открыв нужную страницу школьного учебника. При этом осуществляется наиболее эффективная, целенаправленная корректировка знаний учащихся.

Именно на втором этапе особенно полезно использовать тестовые материалы, поскольку с их помощью можно быстро и технологично проверить все аспекты усвоения изучаемого материала.

Тематический (итоговый) контроль. Тест третьего вида предназначен для заключительного контроля после того, как уже проведены уроки по решению задач на разнообразное применение новых знаний. В такой тест включены вопросы для определения глубины усвоения теоретического материала, а не для его простого репродуктивного воспроизведения.

Тестирование можно использовать вместо привычной для учителей контрольной работы. Однако, здесь нельзя забывать, что к тематическому контролю существуют требования по содержанию, и итоговая работа по предмету должна, по возможности, содержать задания трех видов:

- вопросы, проверяющие теоретические знания школьников;
- задачи, проверяющие умения применять полученные знания;
- практические задания, проверяющие методологические умения.

Поэтому для итогового контроля не годятся тесты, составленные лишь из заданий с выбором ответа или с кратким ответом. Названным требованиям и уровням усвоения содержания могут соответствовать только тесты с заданиями с развернутым ответом, предполагающие, например, решение задач [1].

Контроль знаний школьников с помощью педагогических тестов год от года все более прочно завоевывает себе позиции в системе образовательных учреждений в нашей стране. В то же время непосредственно для самих учащихся - это достаточно новая и для многих непривычная форма контроля знаний. Особенно это относится к учащимся 9 классов, поскольку им впервые предстоит проходить итоговую аттестацию в форме тестирования. Иногда необычность и непривычность этой формы контроля может приводить к последствиям, отрицательно влияющим на результаты тестирования. Причины и обстоятельства такого влияния могут быть самыми разными. Для организаторов тестирования и учителей важно, знать и предвидеть такого рода влияния и уметь их компенсировать с помощью специальных мероприятий и действий, направленных на формирование психологической готовности школьников к предстоящей деятельности и обеспечивающие создание положительной мотивации к тестированию.

Для создания положительной мотивации к тестированию необходима постоянная систематическая воспитательная работа с учащимися. К средствам решения этой задачи относятся:

- информирование учащихся о содержании и структуре тестов, об опыте и результатах тестирования, а также о том, как и для чего, создаются тесты и т. д.;
- обучение работе с тестами в рамках предварительного «пробного» тестирования;
- обсуждение с учащимися результатов тестирования, и, в контексте этого, обсуждение его (тестирования) преимуществ и недостатков [2].

Проведя анализ учебников математики 7–9 класс можно сделать вывод, что тема «Квадратичная функция» изучается на протяжении трех лет (у некоторых авторов на протяжении двух лет) и является одной из главных в школьном курсе математики.

Поскольку сложившаяся система образования требует от учеников обязательной сдачи Государственной Итоговой аттестации в 9 классе и Единого Государственного Экзамена в 11-м классе по математике, то целесообразно проанализировать контрольные измерительные материалы по математике и посмотреть какую часть от всех заданий занимают задания по теме «Квадратичная функция».

После проведения анализа КИМов получены следующие данные: в работе за 9 класс по теме «Квадратичная функция» 8 заданий, что составляет 30% от общего количества заданий; в работе за 11-й класс по теме «Квадратичная функция» 6 заданий, что составляет 30% от общего количества заданий.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что данная тема требует особого внимания относительно контроля полученных учащимися знаний и уровня их усвоения.

В заключении отметим, что переход к массовому тестированию в школах, среди прочего, позволяет изменить отношение школьников к оценкам и оцениванию. Реализация такой установки во многом зависит от педагогической общественности и всех, кто участвует в организации и проведении тестирования в школах – учителей, педагогов, методистов.

Ссылки на источники

1. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования.//М: Интеллект – центр, 2001. – 296 с.
2. Ананьев Б.Г. Психология педагогической оценки. -Ананьев Б.Г. Избранные психологические труды в 2-х томах.//М, Просвещение, 1980,-т.2, с. 142-162.

Кривошеин Антон Юрьевич,

студент V курса факультета информатики, математики и физики ФГБОУ ВПО
«Вятский государственный гуманитарный университет», г. Киров
sun1991_07@mail.ru

Проблема дифференциации обучения математике на ступени среднего общего образования

Аннотация. Статья посвящена проблемам организации современного математического образования

Ключевые слова: математика, профильная дифференциация, познавательный интерес.

В последние годы математическому образованию в Российской Федерации уделяется внимание на самом высоком уровне: «Математика может стать национальной идеей России XXI века и полем наиболее эффективных инвестиций». Во исполнение Указа президента РФ «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» была разработана концепция развития математического образования в России (далее – Концепция), которую в конце 2013 г. утвердил премьер-министр РФ Дмитрий Медведев [1].

Концепция, по представлению её авторов, включает в себя систему взглядов на базовые принципы, цели, задачи и основные направления развития математического образования в Российской Федерации. В частности, в ней выделены 3 наиболее явные проблемы развития математического образования:

а) низкая мотивация школьников, которая связана с недооценкой математического образования и перегруженностью программ, зачастую – устаревшим содержанием;

б) содержание математического образования, которое продолжает устаревать и остается формальным и оторванным от жизни;

в) кадровая проблема: в России сегодня не хватает учителей и преподавателей вузов, которые могли бы качественно преподавать математику.

Разработчики концепции формулируют её цель следующим образом: вывести российское математическое образование на лидирующие позиции в мире.

Что же предполагается сделать для достижения данной цели в ближайшие годы? Авторами документа предлагается следующее:

– сохранить достоинства советской системы математического образования и «преодолеть серьезные недостатки»;

– обеспечить отсутствие пробелов в базовых знаниях для каждого обучающегося с применением современных технологий образовательного процесса;

– модернизировать содержание учебных программ, исходя из потребностей в специалистах различного профиля;

– повысить качество работы преподавателей математики (от школьных до институтских);

– усилить материальную и социальную поддержку преподавателей математики;

– сформировать у учеников и учителей установку: «нет неспособных к математике детей»;

– стимулировать индивидуальные формы работы с отстающими обучающимися, привлекая к работе учителей с большим опытом работы и др.

Из сказанного видим, что в целом, по мнению авторов документа, организм российского математического образования «скорее жив», так как предлагаемые меры не носят революционного характера, а направлены на эволюцию – непрерывный, постепенный процесс «оздоровления».

Наиболее интересным для нас было то, что в данной концепции введены «три уровня математического образования». В математическом образовании предложено выделить «общий» уровень – уровень подготовки, необходимой для повседневной жизни, который должен включать важнейшие элементы курса математики, представляющие особую ценность для развития интеллекта и формирования мировоззрения обучающихся. «Прикладной» уровень – это то, чем должны обладать будущие инженеры, технологи, экономисты и специалисты других профессий, которым предстоит применять математику в своей работе. "Творческий" уровень – это уровень подготовки будущих ученых и исследователей. Таким образом, в средней школе все ученики «в соответствии с их индивидуальными потребностями и способностями» должны иметь возможность получить тот уровень знаний в математике, который необходим им для успешной жизни в обществе. Для воплощения этой идеи в массовой школе необходимо будет находить качественно новые механизмы мотивации обучающихся.

О проблеме мотивации и о целях математического образования учащихся рассуждает в своей статье «Зачем учить математику?» Александр Мордкович, доктор педагогических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, зав. кафедрой математического анализа и методики преподавания математики Московского городского педагогического университета, автор нового поколения учебников по алгебре. Он пишет буквально следующее: «Для любого школьного предмета нужно уметь ответить на три ключевых вопроса: что преподавать, как преподавать, зачем все это нужно? От третьего вопроса нас за 70 лет советской власти отучили: нам говорили, что делать и как делать, а зачем – решалось без нас. Разумеется, этот принцип воплотился и в школьных учебниках: в них учителя находят ответ на вопрос, что и как излагать в том или ином классе, но нет ответа на вопрос, зачем это делается. А сегодняшних прагматичных детей именно этот третий вопрос интересует в первую очередь. «Зачем нам квадратные уравнения?» – спрашивает ребенок у учителя. «В жизни пригодится», – отвечает учитель. Ребенок приходит домой, спрашивает у родителей, сильно ли им пригодились в жизни квадратные уравнения, получает, естественно, отрицательный ответ и перестает верить учителю. Самое печальное, что правы родители, а не учитель, исходивший из старой, прикладной парадигмы школьного математического образования». При этом учёный не отбрасывает прикладную направленность школьного курса математики, но утверждает, что она сегодня не является приоритетной, и выдвигает на первый план гуманитарную (общекультурную) парадигму. Последние тридцать лет задача учителя математики состояла в том, чтобы обеспечить выпускников школы определенным объемом математических ЗУНов (знаний, умений, навыков). Это привело к приоритету (и даже культу) формул в школьном математическом образовании, приоритету запоминания (а не понимания), засилью репетиторских методов (а не творческих) и рецептурной методики (а не концептуальной). Итог такого обучения печален: перекося математического образования в сторону формализма и схоластики и – как следствие – падение интереса учеников к математике. Сегодня в обществе созрели совершенно другие запросы к образованию: школа должна научить детей самостоятельно добывать информацию и уметь ею пользоваться – это неотъемлемое качество культурного человека в наше время. «Учить не мыслям, а мыслить!» – так говорил И. Кант 200 лет назад, и эти слова актуальны по сей день. Математике, по мнению А. Мордковича, в большей степени, чем другим школьным предметам, присуще своеобразное соотношение между алгоритмами и эвристиками. Алгоритмы – это работа по образцу (по законам), по четкому плану (что очень важно для формирования культуры мышления и общей культуры человека). А эвристики – это поиски выхода из безвыходной, казалось бы, ситуации, поиски неожиданных, нестандартных путей. «У россиян в реальной жизни сплошные эвристики, значит, детей надо к этому готовить» – пишет автор [2].

Школа сегодняшнего дня делает попытку повернуться к личности ребенка, к его индивидуальности, создать наилучшие условия для развития и максимальной реализации его склонностей и способностей в настоящем и будущем. Одним из путей решения проблемы индивидуализации обучения является его дифференциация. Профильная дифференциация предполагает обучение учащихся в разных направлениях с целью их профессиональной ориентации. В чем актуальность этой проблемы в настоящее время? Цель профильной дифференциации с психолого-педагогической точки зрения – это создание наиболее благоприятных условий для развития интересов и специальных способностей каждого ученика. Следует иметь в виду, что способности не сводятся к приобретенным человеком в процессе обучения навыкам, умениям и знаниям, они лишь характеризуют легкость и быстроту их приобретения. Для выявления и развития способностей человека, как видно из педагогической практики, необходимо создать благоприятные условия. Важнейшим из этих условий является разностороннее общее образование, являющееся самым надежным путем обнаружения и развития задатков и способностей детей школьного возраста. Лишение хотя бы части детей общего образования раньше, чем будут выявлены и развиты до нужного уровня их задатки, является нарушением одной из естественных закономерностей развития каждого человека, связанной с развитием его способностей. Школа, через которую каждый человек проходит в наиболее ответственный период возрастного и личностного развития, является уникальным социальным институтом, призванным раскрыть индивидуальность каждого ученика. Все другие (вуз, семья, армия, работа) только опираются на уже сложившуюся индивидуальность. Первоначально же способности выявляются (раскрываются) только в школе, задача которой не формировать личность с заранее заданными свойствами, а помочь учащемуся познать себя, самоопределиться и по возможности самореализоваться. Таким образом, заинтересованность общества в создании оптимальных условий для выявления задатков и максимального развития способностей всех детей приводит к необходимости дифференциации обучения. Подготовка учащихся к продолжению образования в лицее или колледже, а затем в высших учебных заведениях требует профильной дифференциации, особенно на последнем этапе обучения.

Из вышеизложенного вытекают следующие психолого-педагогические основы профильной дифференциации:

- максимальное развитие способностей учащихся в целях формирования интеллектуального потенциала общества;
- организация педагогического процесса, основанная на более полном учете психических возможностей, дарований, талантов учащихся, чтобы развивать их одаренность и возможности к различным видам человеческой деятельности как интеллектуального, так и физического, трудового характера;
- профилизация изучаемых предметов, содержания образования и способов его добывания, повышающая интерес учащихся к знаниям, определяющая оптимальный режим самостоятельного труда в получении знаний и профессиональных умений и навыков;
- преодоление перегрузки школьников учебным материалом путем создания интегрированных курсов, блочного изучения разделов, курсов, предметов, оптимальным погружением в содержание предмета и т. д.;
- создание профильных учебных групп в зависимости от индивидуальных возможностей, способностей, профессиональных интересов учащихся, способствующая рациональному построению учебного процесса в зоне ближайшего развития школьников.

В общеобразовательной школе обычно практикуется профильное обучение отдельным предметам в классах с математическим, гуманитарным, естественнонаучным уклоном и т. д.

В обучении математике дифференциация имеет особое значение, что объясняется спецификой этого учебного предмета. Математика объективно является одной из самых сложных школьных дисциплин и вызывает субъективные трудности у многих школьников. В то же время имеется большое число учащихся с явно выраженными способностями к этому предмету. Разрыв в возможностях восприятия курса учащимися, находящимися на двух «полюсах», весьма велик.

К сожалению, сегодня фактическое отсутствие различий в учебных программах, оценочных и методических материалах, в требованиях промежуточной и государственной итоговой аттестации для разных групп учащихся приводит к низкой эффективности учебного процесса, подмене обучения «натаскиванием» на экзамен, игнорированию действительных способностей и особенностей подготовки учащихся. Но именно проблема дифференциации обучения математике вызывает сегодня множество разногласий. В этих условиях ученые Г. В. Дорофеев, Л. В. Кузнецова, С. Б. Суворова, В. В. Фирсов предлагают выделить два типа школьных курсов для завершающей ступени школы: курс общекультурной ориентации и курсы повышенного типа. Академик РАН и РАО Алексей Семёнов, координатор разработки Концепции развития математического образования в РФ, так видит форму дифференциации: «В старшей школе дети должны иметь возможность выбирать траектории изучения математики. Это может быть историко-культурный курс, развивающий логику, для тех, кто уже выбрал профессию, не связанную с математикой. Другой вариант – напряжённый курс с технически сложными задачами, но, чтобы его изучать, нужно хорошо сдать ГИА, потом освоение математики на углублённом уровне, затем поступление в вуз, где математика нужна. Будущие творческие математики, которые решают олимпиадные задачи, могут идти в специальные математические школы при университетах».

Рассмотрим особенности преподавания математики в различных профильных направлениях. Заметим, что в последние годы особенно остро встал вопрос о том, быть или не быть математике на старшей ступени школы предметом, обязательным для всех профилей. Учебным планом он решен положительно, это соответствует современным тенденциям в образовании. Это решение продиктовано пониманием роли математики в прогрессе общества в целом и теми функциями, которые выполняет изучение математики по отношению к развитию индивидуальных качеств личности. В то же время общественностью упорно продвигается идея отмены обязательного ЕГЭ по математике, и связана она с тем, что всеобщий уровень математической грамотности должен достигаться в основной школе. Математику на ГИА в 9 классе должны сдавать все выпускники. Завершив обучение на старшей ступени, они, очевидно, могли бы и не сдавать ЕГЭ по математике – это зависело бы от их желания. Эта идея имеет как своих сторонников, так и противников. Пока проблема дифференциации обучения математике на этапе среднего общего образования не нашла своего решения, каждое образовательное учреждение и каждый педагог ищут свой способ предоставить каждому ученику возможность изучать математику на уровне, соответствующем его интересам, способностям, склонностям.

Основной целью преподавания математики в гуманитарных классах является обеспечение усвоения системы математических знаний и умений, которые являются элементами общей культуры; развитие логического и системного мышлений и пространственного воображения, необходимых в выбранной специальности. Другими словами, специфической особенностью преподавания математики в классах этого профиля должна быть явно выраженная гуманитарная направленность, иначе говоря, специальная ориентация на умственное развитие человека, на знакомство с математикой как с областью человеческой деятельности, на формирование тех знаний и умений, которые необходимы для свободной ориентации в современном мире. Всему этому должны соответствовать содержание курса, способы, методы преподавания.

А какова мотивация к обучению математике ученика-гуманитария? Наилучший ответ дал М. В. Ломоносов: «Математику уж затем учить надо, что она ум в порядок приводит». Если в недавней парадигме главное в образовании – это обучение, то сейчас должно быть – развитие. По мнению академика В. И. Арнольда, «...если раньше учили математике, то сегодня учат математикой». Сегодня важно воспитать умение математически исследовать явления реального мира, а значит, в классах различного профиля надо показывать не столько красоту в самой математике, а как эта наука практически помогает решить проблемы других дисциплин – естественнонаучных и даже гуманитарных.

Цели обучения математике могут быть, например, такие:

1. Овладение комплексом математических знаний, умений и навыков, необходимых:
 - а) для повседневной жизни на высоком качественном уровне и профессиональной деятельности, содержание которой не требует использования математических знаний, выходящих за пределы потребностей повседневной жизни;
 - б) для изучения на современном уровне школьных предметов естественнонаучного и гуманитарного циклов;
2. Реализация возможностей математики в формировании научного мировоззрения обучающихся, в освоении ими научной картины мира;
3. Формирование математического языка и математического аппарата как средства описания и исследования окружающего мира и его закономерностей, в частности как базы компьютерной грамотности и культуры;
4. Ознакомление с ролью математики в развитии человеческой цивилизации и культуры, в научно-техническом прогрессе общества, в современной науке и производстве.

А главное – показать учащимся богатство математики, разнообразие математических идей, пробудить и у многих закрепить интерес к нашей вечно развивающейся науке. Такой подход разрушит в сознании учащихся (и их родителей) представление о математике как сухой науке, связанной с вычислениями, многочисленными формулами, которые надо запомнить и строго выполнять. Между тем математика заставляет думать, и, главное, занятия математикой учат думать, рассуждать, говорить и писать [3].

Чтобы заинтересовать своим предметом учащихся-гуманитариев, учителя стараются проводить различные типы уроков, используют разные формы и методы ведения уроков. На уроках используют современные информационные, педагогические технологии. Эффективным является применение групповых форм работы на уроках, наполненных метапредметным содержанием. Интегрированный урок – один из способов организации обучения и воспитания школьников. Такие занятия приближают школьное обучение к реальной жизни. Дети охотно включаются в работу на таких уроках, т. к. здесь появляется возможность проявить не только свои знания, но и смекалку и творчество.

Таким образом, для достижения результата работы в профильных классах необходимо учитывать интересы и склонности обучающихся, а также грамотно планировать содержание обучения, использовать в работе новые учебно-методические комплексы и применять современные образовательные технологии. Интеграция математика – профильная дисциплина, рейтинговая оценка достижений обучающихся, применение информационных технологий, проектных методик, приёмов технологии развития критического мышления, а также включение обучающихся в работу научного общества и выполнение творческих исследовательских работ усилит мотивацию обучения и поддержит стремление к получению качественных знаний по математике у ученика - гуманитария.

Ссылки на источники

1. Об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации (2013 г.). – URL: <http://eduinspector.ru/2014/01/13/matematike-budut-uchit-luchshe/>
2. Мордкович А.Г. Зачем учить математику?. – URL: <http://ps.1september.ru/article.php?ID=200202210>
3. Бурдина О.М. «О преподавании математики в классах гуманитарного профиля». – URL: <http://cf17.hc.ru/~area7ru/metodic-material.php?11019>

Куклина Ольга Викторовна,
студентка V курса факультета информатики, математики и физики Вятского
Государственного Гуманитарного Университета, г. Киров
ckuklina@inbox.ru

Использование обобщений при обучении школьников решению задач по математике

Аннотация. Статья посвящена использованию обобщений при обучении школьников решению задач по математике. В ней приведены определения обобщения с различных точек зрения, рассмотрены различные виды и приёмы обобщений, на примере олимпиадной задачи показано, как можно осуществить обобщение.

Ключевые слова: Методика обучения математике, обобщение

Основной задачей методики преподавания математики является поиск путей повышения эффективности процесса обучения школьников математике. Решению этой задачи способствует использование обобщений в процессе обучения. С помощью обобщения реализуется развитие творческих способностей учащихся, познавательного интереса при решении задач, формирование и развитие умения сравнивать, что имеет большое значение в развитии мышления учащихся; формирование умения видеть за абстрактными обозначениями реальные взаимосвязи в задачах.

Что понимать под обобщением той или иной задачи?

При обучении математике распространённым является определение обобщения через множества. Д. Пойя [2, с. 15] определяет обобщение следующим образом: «Обобщение есть переход от рассмотрения данного множества предметов к рассмотрению большего множества, содержащего данное... Мы часто делаем обобщение, переходя от одного лишь предмета к целому классу, содержащему этот предмет».

В пособиях по методике преподавания математики распространено понятие обобщения как операции мысленного выделения каких-либо общих существенных свойств, принадлежащих только данному классу предметов или отношений [1, с. 34].

Обобщение можно также рассматривать как

- переход от понятий и теорем к более общим;
- переход от ключевых, опорных задач к более сложным;
- инструмент при составлении моделей;
- как прием систематизации математических знаний и умений;
- как эффективный эвристический прием открытия новых фактов.

При обучении школьников решению задач можно выделить следующие обобщения:

1. Обобщения при обучении методам решения математических задач.
2. Обобщение как метод решения математических задач.
3. Обобщение как источник новых математических задач.
4. Обобщения задач ведущие к формированию математических понятий и теорем.

Обобщения при обучении решению математических задач могут способствовать возникновению новых задач. Новые задачи нередко появляются как при исследовании конкретной задачи и ее решения, так и при исследовании обобщенной задачи и ее решения.

К возникновению новой обобщенной задачи могут привести индуктивные обобщения. Обратная операция – специализация, позволяет от обобщенной задачи перейти к конкретным (частным) задачам. С помощью обобщений по аналогии также из одной конкретной задачи получают новые конкретные задачи, из обобщенной задачи – новые обобщенные задачи.

Получение новых задач важно тем, что при составлении задач учащиеся усваивают структуру задачи, взаимосвязь данных, данных и искомого, обнаруживают внутреннюю связь между задачами.

Для того чтобы получить новые задачи при помощи обобщений, используют следующие приемы:

- 1) обобщение данных при сохранении искомого;
- 2) обобщение (добавление) искомого при сохранении данных;
- 3) обобщение и данных, и искомого.

Рассмотрим ниже подробнее прием обобщения и данных, и искомого на примере одной олимпиадной задачи. Упомянутая задача была предложена студентам, участвовавшим в Олимпиаде Московского Физико-Технического Института в 1995 году. Она может быть также предложена для решения старшеклассникам на факультативных занятиях.

Постановка задачи. Доказать, что при $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ справедливо неравен-

$$\text{ство } \left| \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ x^2 & y^2 & z^2 \end{vmatrix} \right| < 1.$$

Доказательство. Обозначим определитель через W . Достаточно показать, что $W^2 < 1$. Имеем:

$$W^2 = (y-x)^2(z-x)^2(z-y)^2 \leq \left(\frac{(y-x)^2 + (z-x)^2 + (z-y)^2}{3} \right)^3 \leq \left(\frac{3(x^2 + y^2 + z^2)}{3} \right)^3 = 1,$$

причём первое неравенство превращается в равенство только при условии $x = y = z$, а тогда $W = 0$.

Обобщение данной задачи будем проводить поэтапно. Сначала обобщим задачу для случая, когда определитель 4 порядка, а равенство содержит 4 переменные. То есть необходимо доказать, что при $x^2 + y^2 + z^2 + t^2 = 1$ справедливо неравенство

$$\left| \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ x & y & z & t \\ x^2 & y^2 & z^2 & t^2 \\ x^3 & y^3 & z^3 & t^3 \end{vmatrix} \right| < 1.$$

Доказательство. Рассуждения при доказательстве аналогичны рассуждениям для случая определителя 3 порядка. Обозначим определитель через W и покажем, что $W^2 < 1$. Имеем

$$W^2 = (z-t)^2(z-x)^2(z-y)^2(y-x)^2(y-t)^2(x-t)^2 \leq \left(\frac{(z-t)^2 + (z-x)^2 + (z-y)^2 + (y-x)^2 + (y-t)^2 + (x-t)^2}{3} \right)^6,$$

причём неравенство превращается в равенство только при условии $x = y = z = t$, а тогда $W = 0$. Покажем, что правая часть неравенства не превосходит единицы.

Для этого представим единицу, используя условие задачи, в следующем виде:

$$\left(\frac{6(x^2 + y^2 + z^2 + t^2)}{6} \right)^6. \quad \text{Тогда нам нужно доказать, что}$$

$$\left(\frac{(z-t)^2 + (z-x)^2 + (z-y)^2 + (y-x)^2 + (y-t)^2 + (x-t)^2}{3} \right)^6 \leq \left(\frac{6(x^2 + y^2 + z^2 + t^2)}{6} \right)^6.$$

Это неравенство равносильно следующему: $(z-t)^2 + (z-x)^2 + (z-y)^2 + (y-x)^2 + (y-t)^2 + (x-t)^2 \leq 6(x^2 + y^2 + z^2 + t^2)$. Раскроем скобки, перенесём всё в одну часть и приведём подобные слагаемые. В результате получим следующее неравенство:

$$3x^2 + 3y^2 + 3z^2 + 3t^2 + 2xz + 2yt + 2yz + 2xy + 2zt + 2xt \geq 0.$$

Сгруппировав слагаемые и выделив полные квадраты, имеем: $(z+t)^2 + (z+x)^2 + (z+y)^2 +$

$(y+x)^2 + (y+t)^2 + (x+t)^2 \geq 0$. Очевидно, что это верное неравенство. Таким образом, мы показали, что $W^2 < 1$.

Теперь у учеников может возникнуть догадка, что данная задача может быть обобщена и далее. Поэтому поставим перед ними ещё более общую задачу.

Доказать неравенство $\left\| \begin{array}{cccccc} 1 & 1 & 1 & \dots & 1 \\ a_1 & a_2 & a_3 & \dots & a_n \\ a_1^2 & a_2^2 & a_3^2 & \dots & a_n^2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_1^{n-1} & a_2^{n-1} & a_3^{n-1} & \dots & a_n^{n-1} \end{array} \right\| < 1$, если $a_1^2 + a_2^2 + \dots +$

$a_n^2 = 1$ при $n \geq 4$.

Вычислим определитель Вандермонда n -го порядка.

$W = (a_2 - a_1)(a_3 - a_1)(a_3 - a_2) \dots (a_n - a_1)(a_n - a_2) \dots (a_n - a_{n-1}) =$
 $= \prod_{i>j} (a_i - a_j)$. Количество множителей в этом произведении равно $\frac{n(n-1)}{2}$. Рассмотрим квадрат этого определителя. $W^2 = \prod_{i>j} (a_i - a_j)^2$. Применим неравенство

Коши: $\prod_{i>j} (a_i - a_j)^2 \leq \left(\frac{\sum_{i>j} (a_i - a_j)^2}{\frac{n(n-1)}{2}} \right)^{\frac{n(n-1)}{2}}$. Используя условие $a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2 = 1$, представим единицу в следующем виде:

$$1 = \left(\frac{\frac{n(n-1)}{2} \sum_{k=1}^n a_k^2}{\frac{n(n-1)}{2}} \right)^{\frac{n(n-1)}{2}}$$

Таким образом, нам нужно доказать, что $\left(\frac{\sum_{i>j} (a_i - a_j)^2}{\frac{n(n-1)}{2}} \right)^{\frac{n(n-1)}{2}} \leq \left(\frac{\frac{n(n-1)}{2} \sum_{k=1}^n a_k^2}{\frac{n(n-1)}{2}} \right)^{\frac{n(n-1)}{2}}$.

Преобразуем это неравенство: $\sum_{i>j} (a_i - a_j)^2 \leq \frac{n(n-1)}{2} \sum_{k=1}^n a_k^2$.

Правую часть неравенства представим в следующем виде: $\sum_{i>j} (a_i - a_j)^2 = (n-1)a_1^2 + (n-1)a_2^2 + \dots + (n-1)a_n^2 - 2 \sum_{i>j} a_i a_j = (n-1) \sum_{k=1}^n a_k^2 - 2 \sum_{i>j} a_i a_j$. Подставим полученное выражение в неравенство: $(n-1) \sum_{k=1}^n a_k^2 - 2 \sum_{i>j} a_i a_j \leq \frac{n(n-1)}{2} \sum_{k=1}^n a_k^2$. Перенесём всё в одну часть и приведём подобные слагаемые: $\frac{(n-1)(n-2)}{2} \sum_{k=1}^n a_k^2 + 2 \sum_{i>j} a_i a_j \geq 0$.

Для доказательства этого неравенства рассмотрим следующую сумму: $\sum_{i>j} (a_i + a_j)^2$. Она, очевидно, больше либо равна 0. Преобразуем эту сумму: $\sum_{i>j} (a_i + a_j)^2 = (n-1) \sum_{k=1}^n a_k^2 + 2 \sum_{i>j} a_i a_j$. Запишем неравенство: $(n-1) \sum_{k=1}^n a_k^2 + 2 \sum_{i>j} a_i a_j \geq 0$. Прибавим к обеим частям этого неравенства следующее выражение:

$\frac{(n-1)(n-4)}{2} \sum_{k=1}^n a_k^2$. При $n \geq 4$ это выражение больше либо равно 0. Тогда

$(n-1) \sum_{k=1}^n a_k^2 + 2 \sum_{i>j} a_i a_j + \frac{(n-1)(n-4)}{2} \sum_{k=1}^n a_k^2 \geq \frac{(n-1)(n-4)}{2} \sum_{k=1}^n a_k^2 \geq 0$. При-

ведём подобные слагаемые в левой части неравенства: $\frac{(n-1)(n-2)}{2} \sum_{k=1}^n a_k^2 +$

$2 \sum_{i>j} a_i a_j \geq 0$. А это и есть неравенство, которое нам необходимо было доказать.

$$\text{Значит, } W^2 = \prod_{i>j} (a_i - a_j)^2 \leq \left(\frac{\sum_{i>j} (a_i - a_j)^2}{\frac{n(n-1)}{2}} \right)^{\frac{n(n-1)}{2}} \leq 1.$$

Таким образом, показано, что и обобщённая задача имеет решение, причём доказательство проведено, основываясь на идеи, использованные при решении первоначальной задачи.

Можно сделать вывод, что обобщениям нужно учить школьников, так как это повышает эффективность математического образования, учащиеся получают не только новые знания, но и узнают новые способы решения задач, у них формируются навыки исследовательской деятельности, появляется познавательный интерес к предмету.

Ссылки на источники

1. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика [Текст]: учеб. пособие для студентов пед. ин-ов / А.Я. Блох, Е.С. Канин; сост. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. – М.: Просвещение. 1985. – 336 с.
2. Пойа, Д. Как решать задачу [Текст]: пер. с англ. / Д. Пойа. – М.: Учпедгиз, 1959. – 216 с.
3. Методическое пособие по решению задач студенческой математической олимпиады (1993 – 2007). – М.: МФТИ, 2007. – 72 с.

Онучина Мария Юрьевна,

студентка 5-го курса факультета информатики, математики и ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», г. Киров
onu4ina.masha2010@mail.ru

Методические особенности изучения функций и их графиков в курсе алгебры основной школы.

Аннотация. *Материал функциональной линии школьного курса математики имеет огромный потенциал для развития мышления учащихся. Представлено описание методической схемы введения понятий «функция».*

Ключевые слова: *функциональная линия, трактовка понятия «функция», методическая схема.*

В окружающей действительности всюду наблюдаются явления, различным образом связанные между собой. Нередко такие связи существуют между теми или иными величинами, между какими-то множествами, между переменными. Такие связи между величинами (соответствия между множествами) принято называть функциональными. Функциональные связи (зависимости, соответствия) играют огромную роль в окружающей действительности, в технике, науке, поэтому и играют огромную роль.

Функциональная линия школьного курса математики является в настоящее время одной из ведущих, определяющих стиль изучения многих других тем и разделов курса алгебры. Овладев понятием функция, учащиеся могут широко использовать свойства конкретных функций при решении уравнений и неравенств. Поэтому не случайно в методике регулярно предпринимаются попытки обоснования функционально-графической линии как ведущей для школьного курса математики.

Фундаментальность понятия «функция» объясняет многообразие способов реализации функционально-графической линии в школьном курсе математике. По проекту новой программы по математике уже в начальной школе изучаются элементы математической логики, учащиеся знакомятся с разными видами конкретных множеств и простейшими видами соответствия между элементами множеств. Тем самым

создаются благоприятные условия для формирования представления, о понятии функции используя понятия множества и соответствия.

Итак, в историческом развитии понятия функции можно выделить три основных периода: отождествление функции с аналитическим выражением; определение функции через понятие зависимой переменной; теоретико-множественная трактовка понятия функция. Приведем некоторые определения:

1) *отождествление функции с аналитическим выражением*

- Общее понятие функции требует, чтобы функцией от X называть число, которое дается для каждого X и вместе с X постепенно изменяется. Значение функции может быть дано или аналитическим выражением, или условием, которое подает средство испытывать все числа и выбирать одно из них; или наконец, зависимость может существовать и оставаться неизвестной... (П. И. Лобачевский «Об исчезании тригонометрических строк», 1834 г.) [1].

2) *определение функции через понятие зависимой переменной*

- Переменная величина Y называется функцией переменной величины X , если каждому значению величины X соответствует единственное определенное значение величины Y (У. Дирихле) [1];

- Функцией от независимой переменной x называется другая переменная y , числовые значения которой вполне определяются значениями независимой переменной (Л. С. Понтрягин, А. С. Мищенко «О некоторых принципах преподавания математики в школе») [1];

- Та переменная величина, числовые значения которой изменяются в зависимости от числовых значений другой, называются зависимой переменной или функцией от другой переменной величины (А. П. Киселев, 1934 г.) [1]

3) *теоретико-множественная трактовка понятия функции.*

- Пусть M и N – два производных множества. Говорят, что на M определена функция f , принимающая значения из N , если каждому элементу $X \in M$ поставлен в соответствие один и только один элемент Y из N (Ю.Н. Макарычев) [2];

- Соответствие между множеством X и множеством Y , при котором каждому элементу множества X соответствует один и только один элемент множества Y , называется функцией (Л. С. Понтрягин, А. С. Мищенко «О некоторых принципах преподавания математики в школе») [1];

Трактовка понятия функции ближе всего к теоретико-множественной. Одним из достоинств этого подхода его математическая и логическая строгость: все понятия, связанные с функцией, с помощью основных понятий теории множеств определяются логически безупречно.

Современное понятие функции не является окончательно сформировавшимся, так как и сама математика не останавливается в своем развитии. Новые открытия и запросы естествознания и других наук приведут к новым расширениям понятия функции.

Представление о функциональной зависимости входит в сознание учащихся уже на начальном этапе обучения, но «это не значит, конечно, что общее определение функции следует давать в младших классах или хотя бы что сам термин «функция» должен употребляться при каждом удобном случае» [2]. Учащиеся сталкиваются почти на каждом уроке с функциональным материалом (буквенные формулы, знакомство с уравнением, количественные соотношения), накапливая опыт работы с понятием «функция». Даже в 7 классе ряд авторов (А. Г. Мордкович, Ш. А. Алимов) предлагают «отказаться от определения как такового, ограничиваясь описанием, не требующим заучивания» [3]. И лишь в 9-м классе у них появиться потребность в научном

осмыслении этого понятия. Таким образом, понятие «функция» держит учащегося в постоянном напряжении, заставляя его смотреть дальше, то есть развиваться.

Не введя понятия функция, предлагается такая методическая схема изучения:

1. Рассмотреть подводящую задачу, с помощью которой мотивируется изучение новой функции.
2. На основе математизации эмпирического материала сформулировать определение функции (сообщить формулу).
3. Составить таблицу значений функции и построить "по точкам" её график.
4. Провести исследование основных свойств функции (преимущественно по графику)
5. Рассмотреть задачи и упражнения на применение изученных свойств функции.

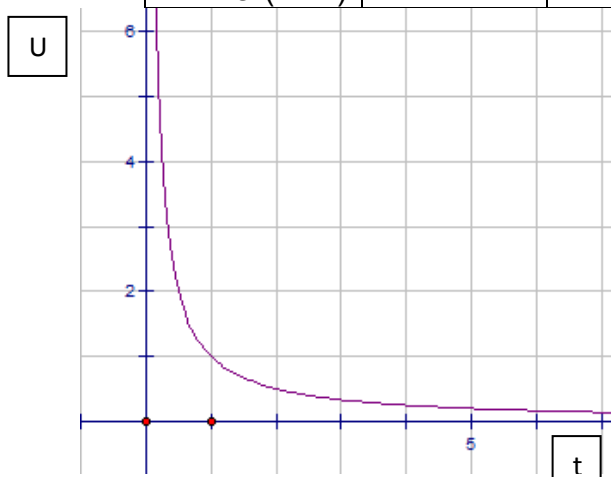
Особенность схемы-исследования функции имеет наглядно-геометрический подход, аналитическое исследование имеет ограниченный характер. Схема применима в изучении линейной, квадратичной, степенной и других функций, с которыми учащиеся знакомятся в курсе алгебры.

Пример применения схемы:

- 1) Черепахе нужно пройти 1 км. Постройте зависимость скорости черепахи от времени движения. $U = \frac{S}{t}$ ($U = \frac{1}{t}$)

2)

t (ч)	0,2	0,5	1	2	4
U (км/ч)	5	2	1	0,5	0,25

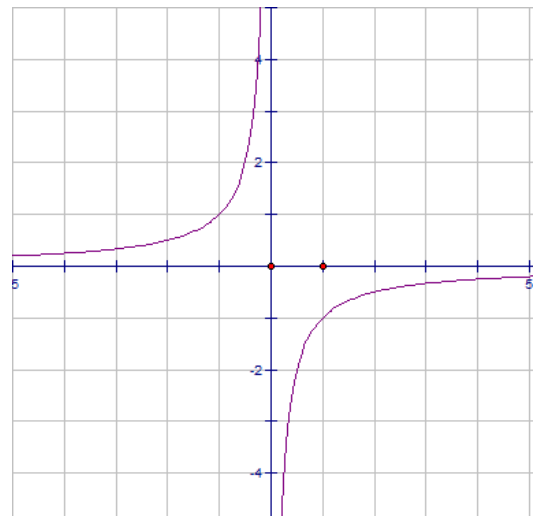
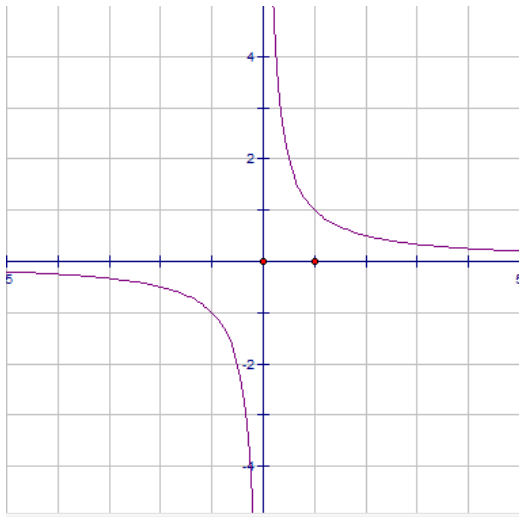


При увеличении времени скорость уменьшается, при уменьшении времени скорость увеличивается.

- 3) Функция $y = \frac{k}{x}$ выражает обратную пропорциональность зависимости между x и y или называется обратной пропорциональностью.

4) Если $k > 0$

если $k < 0$



Свойства:

1. Определена при $x \neq 0$;
2. Принимает все действительные значения кроме 0;
3. Нечетная;
4. При $k > 0$ принимает положительные значения $x > 0$, отрицательные при $x < 0$; при $k < 0$ положительные – при $x < 0$ отрицательные при $x > 0$;
5. При $k > 0$ убывает при $x > 0$ и $x < 0$; при $k < 0$ возрастает при $x > 0$ и $x < 0$.

5) Задания:

- Построить график функции $y = \frac{4}{x}$. Выяснить, при каких значениях x : $y(x) = 4$; $y(x) = -0,5$; $y(x) < 1$;

- На одной координатной плоскости построить графики функций $y = \frac{1}{x}$ и $y = x$. Выяснить, при каких значениях x : графики этих функций пересекаются; график первой функции лежит выше (ниже) графика второй.

- Не строя графики функций, найти точки их пересечения: а) $y = \frac{12}{x}$ $y = 3x$;

б) $y = \frac{2}{x}$ $y = x - 1$

- Автомобиль движется со скоростью 60 км/ч. Чтобы доехать до места назначения, ему потребовалось 6 часов. Сколько времени ему потребуется, чтобы преодолеть такое же расстояние, если он будет двигаться со скоростью в 2 раза выше? $t = \frac{s}{v}$

Эта методическая схема является своеобразным планом – программой для изучения любой функции, но нужно иметь ввиду, что содержание материала и практики обучения вносят в неё соответствующий коррективы.

Ссылка на источники

1. Елизарова, Н. А. Методические особенности изучения функции в классах гуманитарного направления профильной школы [Электронный ресурс] : дис. канд. пед.наук. –Москва, 2004. – 253с.
2. Хинчин А. Я. Педагогические статьи вопросы преподавания математике. Борьба с математическими штампами [Текст]. 2-е изд., стер.-М.:КонКнига,2006.-208 с.
3. Мордкович А. Г. Беседы с учителями математики: учеб.-метод. Пособие [Текст]/ А. Г. Мордкович. - 2-е изд.-М.: ОНИКС 21 век: Мир и образование, 2005.- 336с.

Уварова Лена Петровна,

учитель начальных классов, МБОУ «Сангарская гимназия», п. Сангар, Республика Саха (Якутия)

sangcit@mail.ru

Система внеурочных занятий по математике в начальных классах

Аннотация. В статье описывается система организации внеклассных занятий по математике с учениками 1–4 классов, представлено содержание учебного материала математического кружка, даны варианты головоломок для детей младшего школьного возраста.

Ключевые слова: дополнительное математическое образование школьников, математический кружок, головоломки, развитие творческих способностей, развитие интереса к предмету.

Системно-деятельностный подход, лежащий в основе Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС), предполагает воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества, инновационной экономики. Разнообразие организационных форм и учет индивидуальных особенностей каждого обучающегося призвано обеспечить рост творческого потенциала, познавательных мотивов [1].

Требования образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС) к образованию в целом и к математическому образованию в частности заключаются в следующем:

- «Учет индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся, роли и значения видов деятельности и форм общения для определения целей образования и воспитания и путей их достижения.
- Обеспечение преемственности ...начального общего, основного и среднего (полного) общего образования.
- Разнообразие организационных форм и учет индивидуальных особенностей каждого ученика (включая одаренных детей и детей с ограниченными возможностями здоровья), обеспечивающих рост творческого потенциала, познавательных мотивов, обогащение форм взаимодействия со сверстниками и взрослыми в познавательной деятельности...» [1].

Для достижения этих требований необходим системный подход, включающий в себя «целостный методический комплекс, включающий наравне с качественным основным математическим образованием систему дополнительного образования школьников» [2].

Мы видим систему занятий математикой в начальных классах как совмещение равноправных ветвей математического образования: основного и дополнительного. Основное математическое образование проводится на уроках математики. Именно на уроках есть возможность заинтересовать математикой всех учащихся, независимо от их индивидуальных особенностей. Так, например, принцип минимакса, заложенный в образовательной системе «Школа 2100» позволяет на каждом уроке включать нестандартные задания, способствующие развитию логического мышления, творческих способностей, расширению математического кругозора. Такой подход к математическому образованию позволяет работать со всеми детьми с учетом их индивидуальных особенностей, предполагает обязательную динамику развития творческого потенциала каждого ребенка.

Система занятий математикой в начальных классах

Охват обучающихся	Формы работы	Основные задачи
Класс(1–4 класс)	Уроки математики с обучением по принципу минимакса	Получение базовых знаний, формирование предметных математических компетентностей
Класс(1–4 класс)	Математический кружок	Развитие познавательных и творческих способностей младших школьников, расширение математического кругозора и эрудиции учащихся, расширение базовых знаний
Группа детей, имеющих высокую мотивацию(2–4 класс)	Дистанционные курсы «Совенок»	Обучение решению творческих задач Развитие творческого воображения и фантазии
Группа детей имеющих повышенные математические способности(4–6 класс)	Математический клуб «Олимпик»	Развитие творческого воображения и фантазии, развитие системности мышления. Подготовка к участию в мероприятиях соревновательного характера высокого уровня (всероссийские, международные олимпиады, конкурсы)

Дополнительное образование может принимать различные формы. Из всего многообразия форм внеклассной работы в начальных классах наиболее приемлемым является математический кружок. Рассмотрим основные подходы к организации такого кружка во 2–4 классах.

Программа математического кружка входит во внеурочную деятельность по направлению *общеинтеллектуальное* развитие личности, предусматривает включение задач и заданий, трудность которых определяется не столько математическим содержанием, сколько новизной и необычностью математической ситуации.

Целью работы кружка является создание условий и содействие интеллектуальному развитию детей, формирование и поддержка устойчивого интереса к предмету, интенсивное формирование деятельностных способностей. Мы ставим перед кружком следующие задачи: повышение эрудиции и расширение кругозора; формирование приемов умственных операций младших школьников (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, аналогия), умения обдумывать и планировать свои действия; развитие у детей вариативного мышления, фантазии, творческих способностей, умения аргументировать свои высказывания, уметь делать доступные выводы и обобщения, обосновывать собственные мысли; выработка умения детей целенаправленно владеть волевыми усилиями, устанавливать правильные отношения со сверстниками и взрослыми, видеть себя глазами окружающих.

Отметим в соответствии с ФГОС следующие универсальные учебные действия, формируемые на занятиях кружка [3].

Личностные результаты:

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

Метапредметные результаты:

- способность осуществлять информационный поиск для выполнения учебных задач;

- способность работать с моделями изучаемых объектов и явлений окружающего мира;
- умение обобщать, отбирать необходимую информацию, видеть общее в единичном явлении, самостоятельно находить решение возникающих проблем, отражать наиболее общие существенные связи и отношения явлений действительности: пространство и время, количество и качество, причина и следствие, логическое и вариативное мышление;
- владение базовым понятийным аппаратом (доступным для осознания младшим школьником), необходимым для дальнейшего образования в области естественно-научных и социальных дисциплин;
- умение наблюдать, исследовать явления окружающего мира, выделять характерные особенности природных объектов, описывать и характеризовать факты и события культуры, истории общества;
- умение контролировать свою деятельность: сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием, обнаруживать и исправлять ошибки;
- умение сравнивать разные приемы действий, выбирать удобные способы для выполнения конкретного задания;
- умение анализировать правила игры, действовать в соответствии с заданными правилами;
- умение включаться в групповую работу, участвовать в обсуждении проблемных вопросов, аргументировать свою позицию в коммуникации, учитывать разные мнения, использовать критерии для обоснования своего суждения.

Содержание занятий кружка представляет собой введение в мир элементарной математики, а также расширенный углубленный вариант наиболее актуальных вопросов базового предмета «математика» (количество и счет, измерение и сравнение величин, пространственные и временные ориентировки). Решение математических задач, связанных с логическим мышлением закрепит интерес детей к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Кружок создается из учащихся начальных классов на добровольной основе. Продолжительность одного занятия не более 35 минут во втором классе и не более 40–45 минут в 3–4 классе. Занятия проводятся в течение учебного года 1 раз в неделю.

Методы и приёмы организации деятельности на занятиях по развитию познавательных способностей ориентированы на усиление самостоятельной практической и умственной деятельности, а также познавательной активности детей. Занятия должны носить не оценочный, а в большей степени развивающий характер. Поэтому основное внимание на занятиях обращено на такие качества ребёнка, развитие и совершенствование которых очень важно для формирования полноценной мыслящей личности. Это – внимание, восприятие, воображение, различные виды памяти и мышление.

Структура занятий строится с учетом особенностей психо-физиологического развития учащихся 8–10 лет.

Основные виды деятельности учащихся: решение занимательных задач; оформление математических газет; участие в математических олимпиадах, конкурсах, международной игре «Кенгуру», международной эвристической олимпиаде «Совенок»; знакомство с научно-популярной литературой, связанной с математикой; проектная деятельность; самостоятельная работа; работа в парах, в группах; творческие работы.

Организации детской деятельности возможна в различных формах: индивидуально-творческая деятельность; творческая деятельность в малой подгруппе (3–6 человек); коллективная творческая деятельность, работа над проектами, учебно-игровая деятельность (познавательные игры, занятия); игровой тренинг; конкурсы, турниры.

Занятия представляют собой совокупность игр и упражнений тренировочного характера, воздействующих непосредственно на психические качества ребёнка: память, внимание, наблюдательность, быстроту реакции, мышление.

Такое построение занятий, выбор видов и форм организации деятельности соотносится с рекомендациями авторов Горева П. М., Утёмова В. В. [2], Генкина С. А., Итенберга И. В., Фомина Д. В. [4]. Оптимальной структурой кружковых занятий является циклическая структура, состоящая из пяти этапов: занятие решения задач по тетрадам на печатной основе; решение задач в форме соревнования; урок экспериментальной математики; семинар по внеклассному чтению; урок актуализации научного творчества [2].

Для проверки уровня усвоения знаний учащимися могут быть использованы нестандартные виды контроля: участие в математических конкурсах, чемпионатах, КВН, турнирах, олимпиадах; выпуск математических газет; проектные работы.

Рассмотрим подробнее содержание учебного материала.

Содержание программы кружка отвечает требованию к организации внеурочной деятельности: соответствует курсу «Математика», не требует от учащихся дополнительных математических знаний. Тематика задач и заданий отражает реальные познавательные интересы детей, содержит полезную и любопытную информацию, интересные математические факты, способные дать простор воображению. Обеспечивается преемственность с программой обучения, но с включением новых элементов, материала повышенной трудности и творческого уровня.

Примерное содержание программы математического кружка

Математика вокруг нас. Математика в нашей квартире.

Развитие познавательных способностей. Развитие концентрации внимания, тренировка внимания, слуховой памяти. Логические задачи. Логически – поисковые задания.

Приведем примеры заданий и упражнений на тренировку зрительной памяти, внимания, наблюдательности [5].

1. Упражнение на восстановление последовательности.

Учитель предлагает учащимся рисунок, на котором изображена запоминаемая последовательность геометрических фигур разного цвета и множество фигур, различных по форме и цвету, среди которых обязательно должны быть те, из которых составлена исходная последовательность.



Рис. 1

На первом этапе учащимся предлагается запомнить последовательность фигур. Вспомогательное множество при этом закрыто.

Через несколько секунд учитель закрывает исходную последовательность и открывает множество фигур. Учащиеся должны ее воссоздать. Сложность задания определяется количеством фигур, количеством их цветов и форм.

На конечном этапе сравниваются исходная и воссозданная последовательности.

2. Упражнение на воспроизведение таблицы.

В ячейках таблицы нарисованы точки. Учащиеся рассматривают левые таблицы в течение нескольких секунд, запоминают расположение точек. Затем левая часть закрывается. В правой части учащиеся должны воспроизвести расположение точек.



Рис.2

3. Упражнение «Концентрируй внимание, работай без отвлечений». Это упражнение разработано на основе игр Б. П. Никитина «Внимание (В)» и «Внимание – Угадай-ка (В-У)» [5, 6].

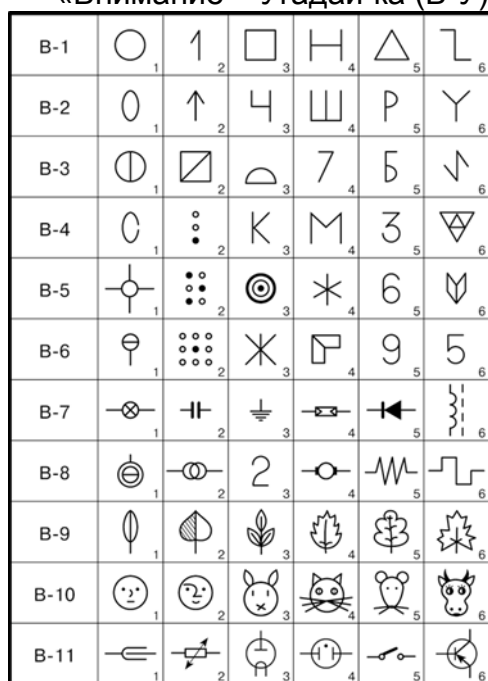


Рис.3

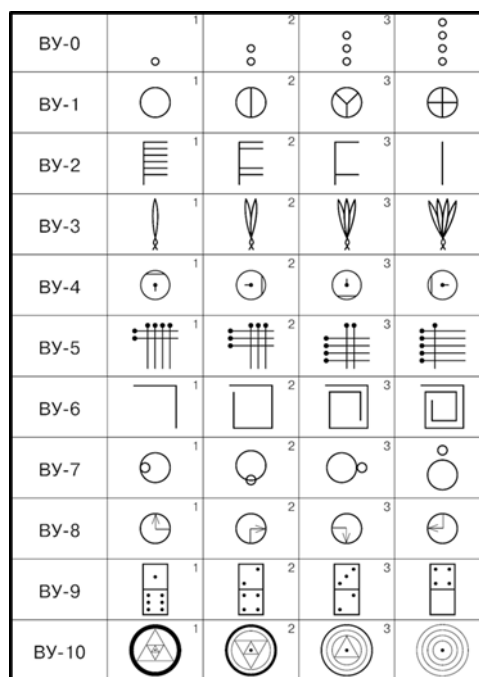


Рис.4

Задания даны на табличке. Над одной строкой дети работают под руководством учителя несколько дней. Начиная с трех рисунков, ежедневно увеличивая их количество. Детям дается установка – запомнить рисунки и воспроизвести их в том же порядке. Табличка закрывается. Дети выполняют задание в своих тетрадях. Затем проводится проверка. Возможен вариант, когда детям демонстрируется только три рисунка (табличка ВУ), а четвертый дети дорисовывают сами.

Занимательная геометрия. Наглядная геометрия. Занимательная геометрия. Плоские геометрические фигуры.

По данному разделу возможны нестандартные задания на изменение заданной геометрической формы посредством моделирования, на разрезание фигуры, подсчет количества геометрических фигур [7].

Задание 1. Переложить 8 спичек в стреле так, чтобы получилось 8 равных треугольников.

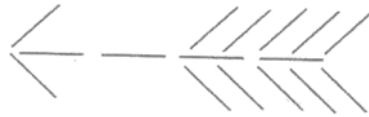


Рис.5

Задание 2. Какую фигуру нельзя вырезать из данной?

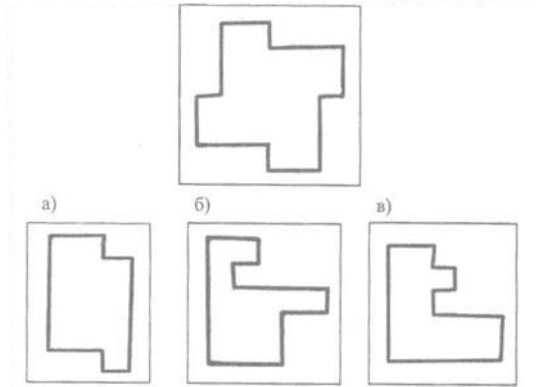


Рис.6

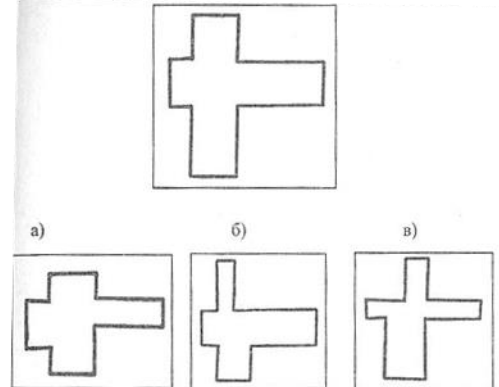


Рис.7

Решение задач. Занимательные задачи (треугольники Паскаля). Уникурсальные графы. Занимательные задачи магические квадраты и ребусы. Логические и комбинаторные задачи. Задачи повышенной трудности. Решение нестандартных задач. Решение статистических задач. Решение задач, записанных в виде таблицы. Решение старинных задач. Формирование представлений о рационализации вычислений.

Величины и их измерение. Старинные меры измерений. Наши помощники в измерениях. Длина. Придумывание новых мерок. Масса. Новые мерки. Измерение, исследовательская работа.

Головоломки. Старинные головоломки. Числовые головоломки и кроссворды sudoku. Задачи на разрезание и составление; на перекладывание палочек. Колумбово яйцо. Головоломка Пифагора. Танграм: древняя китайская головоломка.

Представленные здесь старинные головоломки заимствованы из [8].

Золотая дюжина. Положите на стол двенадцать монет так, чтобы шесть лежали лицевой стороной вверх и шесть — оборотной. Обратите внимание, что во всех рядах монеты чередуются. А теперь переместите одну монету так, чтобы во всех горизонтальных рядах монеты лежали либо лицевой, либо оборотной стороной вверх.

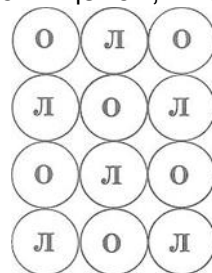


Рис.8

Головоломка «Треугольник». Геометрическая фигура состоит из восьми треугольников, образованных шестнадцатью отрезками. Необходимо передвинуть четыре отрезка так, чтобы получилось четыре треугольника одинакового размера.



Рис.9

Головоломка с монетой. В листе плотной бумаги прорезана круглая дырка. Пропустите в нее монетку, большую по диаметру. Надрывать бумагу или каким-то образом сгибать, ломать, распиливать монету – нельзя.

Зажигательная головоломка. Господин Дымитт составил на досуге головоломку из спичек. Итак, перед вами шесть равных квадратов из семнадцати спичек. Уберите пять спичек, причем так, чтобы осталось всего три квадрата.

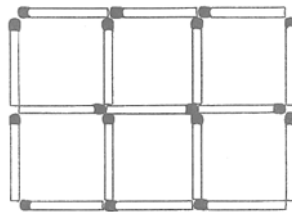


Рис.10

Головоломка «Колумбово яйцо». Интересен факт происхождения выражения «колумбово яйцо». Информацию дети могут найти сами [9].

Текст для внеклассного чтения

Колумбово яйцо

Про происхождение выражения «колумбово яйцо» разные источники сообщают примерно одну и ту же легенду. После открытия Нового Света Христофор Колумб стал известной фигурой и был приглашаем на званые мероприятия к различным важным персонам. Однажды на приеме у кардинала Мендосы один из присутствующих заявил Колумбу, что открытие новых земель не такая сложная задача, в том плане, что с ней может справиться любой. На что Колумб, согласно легенде, взял яйцо и предложил любому из присутствующих поставить яйцо на стол вертикально, чтобы оно не падало.

Ни у кого из присутствующих, разумеется, это не получилось. Тогда Колумб сам взял яйцо, разбил его с одного конца и поставил на стол, продемонстрировав простое решение, казалось бы, неразрешимой задачи. На что присутствующие возмущенно парировали, что также могли бы поступить и они.

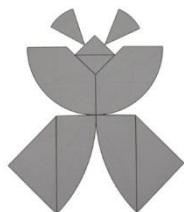
– Разница между нами в том, – сказал Колумб, – что вы могли бы сделать, а я взял, и сделал. С тех пор выражение «колумбово яйцо» является синонимом простого и неожиданного решения сложных вопросов.

Хотя, как утверждают первоисточники, эта ситуация лишь приписывается Колумбу, а на самом деле история с яйцом бытовала в фольклоре разных народов задолго до Колумба и отражена в литературе. Однако история с Колумбом и яйцом была описана в сочинении «История Нового Света», итальянского путешественника Джироламо Бенцони, изданного в 1565 году, а оттуда разошлась по всей Европе и всему миру, найдя свое отражение и в живописи.

Из частей головоломки составляют различные фигурки зверей, людей, растений. Правила просты: части конструктора должны соединяться таким образом, чтобы они не перекрывали друг друга; в составленной фигурке должны быть использованы все части конструктора.

Степень сложности заданий может постепенно возрастать. Всего представлено четыре уровня сложности [10].

Первый уровень сложности



Бабочка

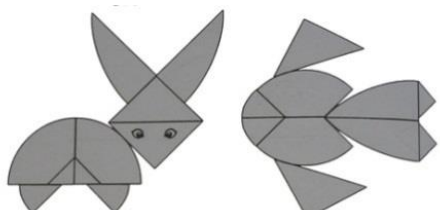


Танцующий казак



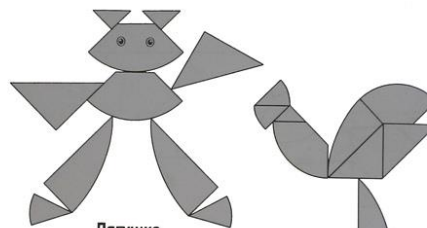
Белочка

Второй уровень сложности



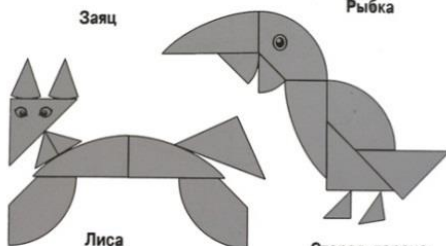
Заяц

Рыбка



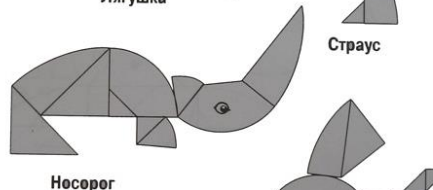
Лягушка

Страус



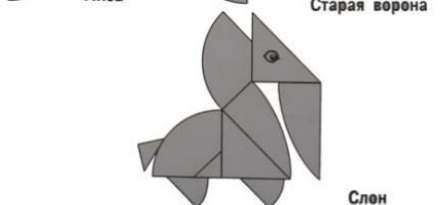
Лиса

Старая ворона

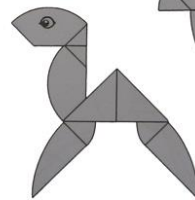


Носорог

Самолет

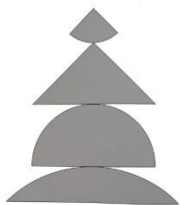


Слон

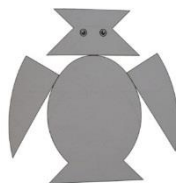


Одногорбый верблюд

Третий уровень сложности



Ёлка



Сова



Жук

Четвертый уровень сложности

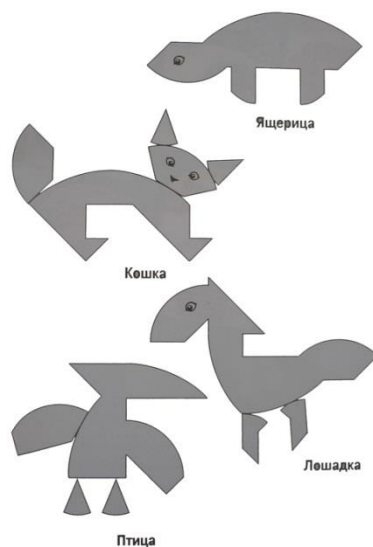


Рис. 11

Математические игры. Выпуск математической газеты. Математическая викторина. Конкурсы и олимпиады.

Для самостоятельной работы детей, имеющих высокую мотивацию, и работы под кураторством учителя представляют большой интерес дистанционные курсы «Совенок». С детьми, проявившими высокие математические способности, работа ведется в дальнейшем в математическом клубе «Олимпионик». Клуб является связующим звеном между начальным и основным образованием и обеспечивает преемственность в обучении.

Таким образом, предлагаемая система занятий охватывает всех учащихся, независимо от уровня их подготовки, дает возможность развить их математические, творческие способности и осуществлять индивидуальный подход, не оставляя без внимания ни «сильных», ни «слабых» учащихся.

Ссылки на источники

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования – М.: Просвещение, 2011.
2. Горев П. М. Уроки развивающей математики в 5–6-х классах средней школы // Концепт. – 2012. – № 10 (октябрь). – ART 12132. – 0,6 п. л. – URL: <http://www.covenok.ru/koncept/2012/12132.htm>. [дата обращения 25.03.2014]
3. Стандарты второго поколения. Оценка достижения планируемых результатов в начальной школе. Ч.1 – М.: Просвещение, 2010
4. Генкин С. А., Итенберг И. В., Фомин Д. В. Ленинградские математические кружки. – Киров: АСА, 1994. – 272 с.
5. Абатянова Л. А., Иванова Т. А. Развитие мышления и познавательных способностей младших школьников: конспекты занятий, упражнения и задания. 2-е изд. – Волгоград: Учитель, 2011
6. Сайт семьи Никитиных <http://nikitiny.ru/vnimanie> [дата обращения 5.06.2014]
7. Субботина О. И. Олимпиадные задания по математике 1–4 классы. Выпуск 2. Волгоград: «Учитель», 2011
8. Таунсед Ч. Б. Самые трудные головоломки из старинных журналов М., АСТ-ПРЕСС, 1998. – 96с.
9. Колумбово яйцо <http://esperanto-plus.ru/fraz/k/kolumb.htm> [дата обращения 6.06.2014]
10. Играем и развиваемся <http://nattik.ru/?p=3273> [дата обращения 05.06.2014]

Худякова Марина Александровна,

студентка V курса факультета Информатики Математики и Физики ФГБОУ ВПО
«Вятский государственный гуманитарный университет», г. Киров
risha-16@mail.ru

Теоретические основы формирования исследовательской компетенции учащихся старшей школы

Аннотация. Статья посвящена вопросам формирования исследовательской компетенции старшеклассников на уроках математики.

Ключевые слова: математика, ФГОС, исследовательская компетенция.

Развитие информационного общества, научно-технические преобразования, рыночные отношения требуют от каждого человека высокого уровня профессиональных и деловых качеств, предприимчивости, способности ориентироваться в сложных ситуациях, быстро и безошибочно принимать решения. Государство перед учебными заведениями ставит задачу подготовить учащихся к жизни в этом быстро изменяющемся мире. Совершенно очевидно, что школа не в состоянии обеспечить ученика знаниями на всю жизнь.

Поэтому в условиях современной школы традиционный подход к образованию сменяется на системно-деятельностный, который является методологической основой нового ФГОС и, учитывая опыт компетентностного подхода, позволяет выделить основные результаты обучения и создать условия и направление для формирования универсальных учебных действий (УУД), выступающих инвариантной основой образовательного и воспитательного процессов.

В ФГОС выделены четыре вида универсальных учебных действий:

- личностные (способность школьника осознавать, исследовать и принимать жизненные ценности и смыслы),
- регулятивные (способность школьника управлять своей учебно-познавательной деятельностью),
- познавательные (система способов познания окружающего мира и совокупность операций по обработке, систематизации, обобщению и использованию полученной информации)
- коммуникативные (способность школьника осуществлять коммуникативную деятельность).

В основе такой дифференциации лежат возрастные психологические особенности учащихся основной школы, специфика возрастной формы УУД, факторы и условия их развития, описанные в работах Л. И. Божович, Л. С. Выготского, В. В. Давыдова, А. К. Марковой, Д. Б. Эльконина, Г. А. Цукерман и др.

Формирование всех видов УУД в школе происходит в ходе усвоения всех учебных предметов и их циклов. При этом каждый предмет предоставляет различные возможности для формирования учебных действий, которые будут специфичны в зависимости от выбранной дисциплины.

Так, например, гуманитарные предметы, создают почву для развития коммуникативной деятельности и соответственно развития коммуникативных учебных действий, а предметы естественно-математического цикла – для познавательной деятельности и соответствующих ей учебных действий и т. д.

Наряду с этим, математика, являясь одним из основных предметов общеобразовательной школы, не только обеспечивает повышение эффективности усвоения знаний, умений, навыков и способов действий, но и создаёт условия для гармоничного

развития личности и её самореализации на основе готовности к непрерывному образованию. То есть на уроках математики в процессе решения различных задач и включения учащихся в учебно-исследовательскую, учебно-познавательную, творческую и проектную деятельности происходит формирование всех выделенных УУД, которые в свою очередь, учитывая опыт компетентного подхода, в частности его правомерный акцент на достижение школьниками способности эффективно использовать на практике полученные знания и навыки, порождают компетенции и компетентности, необходимые им для их дальнейшей трудовой и профессиональной деятельности.

Понятия компетенции и компетентности пришли к нам из Европы, и часто употреблялись как синонимы. В отечественной педагогической литературе, чёткое их разграничение наметилось благодаря богатому русскому языку. Не смотря на то, что уже существует целый ряд крупных научно-теоретических работ по анализу сущности этих терминов, понятийный аппарат, характеризующий смысл компетенции и компетентности, еще не устоялся. Поэтому в рамках настоящей статьи, наиболее приемлемыми для нас будут определения понятий, предложенные Д. А. Ивановым и А. В. Хуторским, согласно которым компетентность означает характеристику человека (обладающий компетенцией, знающий), а компетенция характеризует то, чем обладает человек (способности, умения, круг полномочий). Значит, компетентным можно стать, овладев определённым набором компетенций (т.е. способностей), и реализовав их в конкретной ситуации. Результаты анализа понятий «компетентность» и «компетенция» свидетельствуют о том, что указанные категории значительно шире понятий знания, умения и навыки, поскольку охватывает личностные качества человека.

Так же отметим тот факт, что в методологической основе ФГОС ВПО лежит компетентностный подход, т. е. результаты освоения программы бакалавриата определяются приобретаемыми выпускником компетенциями. Рассмотрев различные основные образовательные программы ВПО, мы сделали вывод, что одними из задач профессиональной деятельности выпускника разных направлений подготовки в той или иной степени являются задачи в области исследовательской деятельности. Как отмечается в современной педагогической литературе, «новый человек» должен быстро решать качественно сложные задачи, уметь видеть и решать проблему, предлагая творческие варианты.

Таким образом, по мнению ряда некоторых авторов, важной для формирования в старшей школе компетенцией, является *исследовательская компетенция*.

При всей видимой значимости и актуальности данного вопроса, в настоящее время существует многообразие подходов к определению сущности исследовательской компетентности, но отсутствует ее единое понимание.

Большинство исследователей склонны рассматривать исследовательскую компетентность обучающихся, как результат грамотно спланированной исследовательской деятельности (написание исследовательской работы, постановка и анализ результатов эксперимента и т. д.).

На основании определения образовательной компетенции А. В. Хуторского можем предложить определение исследовательской компетенции.

Исследовательская компетенция – это совокупность знаний в определенной области, наличие исследовательских умений (видеть и решать проблемы на основе выдвижения и обоснования гипотез, ставить цель и планировать деятельность, осуществлять сбор и анализ необходимой информации, выбирать наиболее оптимальные методы, выполнять эксперимент, представлять результаты исследования), наличие способности применять эти знания и умения в конкретной деятельности.

В контексте стандартов второго поколения исследовательская компетентность предстаёт как единство четырёх выделенных УУД:

- личностные (саморазвитие, самореализация, самоконтроль самооценка);

- регулятивные (организация учебно-исследовательской деятельности с учетом всех её компонентов);
- познавательные (моделирование, выбор наиболее эффективных способов решения задач, работа с информацией);
- коммуникативные (правила общения, организация речевой деятельности в устной и письменной форме).

Интерпретируя, таким образом, исследовательскую компетентность, заметим, что эффективность её формирования возможна при правильной организации общеобразовательного процесса, где в рамках системно-деятельностного подхода приоритетной становится учебно-исследовательская деятельность учащихся.

Ссылки на источники

1. Федеральный Государственный образовательный стандарт основного общего образования (Стандарты второго поколения) / М-во образования и науки РФ. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с.
2. Асмолов, Г.А. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя [Текст] / Г.А. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др. – М.: Просвещение, 2011. – 159 с.
3. Хуторской, А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций [Текст] / А.В. Хуторской <http://www.eidos.ru/ourjournal/2005/1212.ht>

Ширинкина Галина Сергеевна,

учитель математики первой квалификационной категории МБОУ СОШ №2 имени Героя Советского Союза В. П. Чкалова г. Николаевск-на-Амуре Хабаровского края
shirigal@mail.ru

Занятие кружка по математике в 5-м классе

Аннотация. В статье представлено занятие кружка по итогам второй четверти на 40 минут в виде игры-путешествия, для которого подобраны задачи по различным темам, изученным в течение двух четвертей. За три недели до этого ребятам было предложено, разбившись на группы, придумать карты путешествий для кружковых занятий в виде игры-путешествия. Три занятия в виде игры-путешествия были проведены с помощью учителя в первой четверти. Дети с энтузиазмом взялись за эту творческую работу, принесли несколько карт. Одну из них, мы и отобрали для итогового занятия, остальные реализовали постепенно до конца учебного года. Группа из 4 учеников, совместно с учителем, составляли маршруты, подбирали задачи, были ведущими на этом занятии.

Ключевые слова: обучение математике, занимательная математика, кружок по математике, игра-путешествие, решение задач, форма работы, развитие творческих способностей, развитие интереса к математике, дополнительное математическое образование.

Внеклассная работа по предмету математика дает большой простор для развития творческой деятельности не только учащихся, но повышает квалификацию самого учителя, заставляя его заниматься самообразованием по данному вопросу. Одной из форм внеклассной работы по математике является математический кружок. Часто рассматриваемые на занятиях кружка вопросы выходят за базовый уровень знаний по математике, но при этом тесно соприкасаясь с программным материалом. Следовательно, учащиеся получают дополнительное математическое образование. Стремление к учебной и трудовой деятельности, интерес к исследовательской работе необходимо постоянно воспитывать у учеников.

Из начальной школы приходят ребята в 5 класс, среди них есть те, кому математика нравится и посильна, кто-то ее не «любит» из-за таблицы умножения, есть дети,

которые заявляют, что она в дальнейшем пригодится. Кружковая работа в 5–6 классах, факультативы в 7–11 классах помогают реализовать задачи математического образования в школе с социально-гуманитарным профилем обучения в старших классах. Результатом такой работы стали победители и призеры городского, районного уровня за последние три года.

Задача учителя математики – вовлечь значительное число учеников во внеклассную работу по предмету через различные формы работы. При данной форме работы четко выделяются два основных направления работы кружка:

1. Ориентация на развитие мышления и формирования первоначального интереса к математике;
2. Углубление знаний по математике и продолжение дальнейшей работы по развитию мышления.

Большое значение в работе кружка имеет занимательность материала, систематичность его изложения, так как при этом повышается интерес к предмету и осмысление вывода: математика окружает нас повсюду, на каждом шагу, а также происходит усиление умственного развития ребенка. В процессе изучения математики дети, на основе решения различных видов задач учатся: анализировать данные в задачах, вычленять главное и второстепенное, разрабатывать алгоритм решения задачи и выбирать рациональный способ, а затем реализовывать его. В результате процесса развития мыслительной деятельности, значительная часть учащихся может самостоятельно решать довольно сложные задачи.

Занятия проводятся с целым классом, в количестве 28 учеников, без какого-либо отбора учащихся на добровольной основе, с согласия родителей. Занятие ведется по субботам, после последнего четвертого урока в этом классе. В течение полугодия никто из ребят не ушел из кружка.

В течение занятия 2–3 раза меняется направление деятельности, не занимаясь одной темой в течение нескольких занятий. Постоянно идет повторение пройденного материала, часть задач предлагалась на олимпиаде среди трех пятых классов, на неделе математики в «Брейн-ринге» и игре «Сто к одному». Аналогичные рекомендации для проведения занятий в 5–6 классах приводятся в книге [1].

Введение.

1 ученик Никита. *Я изобрел прибор «М-15», он поможет нам сегодня переместиться во времени на 15 лет вперед, вот и посмотрим, какие предметы нам будут там больше всего, куда нужно будет поступать учиться после школы. Ой, проводок один отвалился! Сейчас я его припаяю.*

2 ученица Наташа. *А вернуться, Никита, мы сможем?*

1 ученик Никита: *Не переживайте, все под контролем!*

Музыкальная пауза, грохот, молния...

3 ученик Максим. *Какая тишина вокруг, самолеты не летают, сотовый телефон не работает, машин не видно и не слышно. Никита, кажется, твой прибор забросил нас во времени на 150 лет назад!?!*

Смотрите, скала, а рядом бродит мужчина, давайте спросим у него дорогу. «Как не помочь, да только задала мне задачку хозяйка Медной горы: из частей двух цветков сложить круг».

Мы можем вам помочь, у нас такое домашнее задание было. Помните талантливого «умельца» мастера Данилу из сказки П. Бажова «Каменный цветок»?

Задача №1. Из частей этих двух цветков сложите круг! [2]

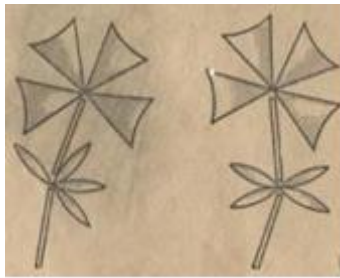


Рис.1. Из частей этих двух цветков сложите круг

Решение.

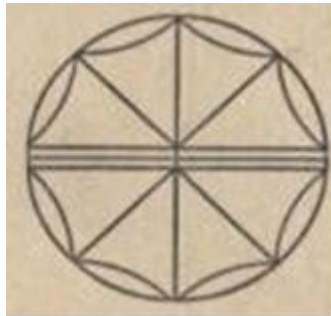


Рис.2. Круг сложили из частей двух цветков

К нам приближаются вооруженные всадники с нагайками. Устроили нам допрос, кто мы и откуда прибыли. Не поверили нам и заперли в пещере.

Утром привезли таинственный документ шифровку, а часть шифра исчезла, не разгадаем, где клад зарыт, нас не отпустят.

Задача №2.

4		
3		
8		

Рис. 3. Магический квадрат 3x3

Из истории математики. Так это же волшебные или магические квадраты! Придуманы они были впервые, по-видимому, китайцами, так как самое раннее упоминание о них встречается в китайской книге, написанной за 4000–5000 лет до нашей эры. Старейший в мире волшебный квадрат китайцев представлен в виде черных кружков, которыми изображены четные (женственные) числа, белыми – нечетные (мужественные) числа.

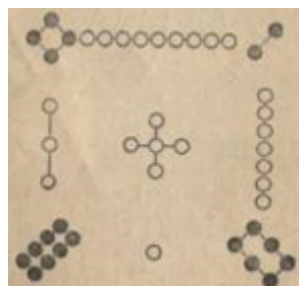


Рис.4. Старейший в мире волшебный квадрат китайцев
В обычной записи он не так эффектен:

4	9	2
3	5	7
8	1	6

Рис.5. Старейший в мире волшебный квадрат китайцев в обычной записи

Волшебный квадрат китайцев в обычной записи.

Какой это великолепный образец кросс-сумм! Девять порядковых чисел размещены в девяти клетках квадрата так, что суммы чисел вдоль каждой строки, каждого столбца и каждой из двух диагоналей одинаковы. Это и есть основное свойство волшебного квадрата [2].

Стражники были настолько поражены, что тот час отпустили нас, указав дорогу дальше.

Смотрите, строят новый дом из бревен, а у мужчин только топоры в руках, не видно строительных кранов и они так громко спорят о чем-то. Бревна зачем-то раскладывают на земле, квадраты из них складывают.

Задача №3 .Геометрия на спичках. Сколько одинаковых квадратов-срубов изб можно составить из 24 бревен, не распиливая и не ломая их, и используя при этом все бревна. [3].

Решение. Если на каждую сторону квадрата сруба употребить по 6 бревен (больше нельзя), то получится один квадрат. При стороне квадрата в 5 или 4 бревна одинаковых квадратов из всех 24 бревен не получится. При стороне в 3 бревна можно выложить два квадрата. При стороне квадрата в 2 бревна – три квадрата. Обратите внимание, что из квадратов со сторонами 3 и 2 бревна можно образовать еще дополнительные квадраты других размеров, если их наложить углом друг на друга и четыре дополнительных квадрата из квадратов со стороной в два бревна. Если же из каждых четырех бревен составлять один квадрат, то из 24 бревен можно образовать 6 одинаковых квадратов.

На краю деревни около кузницы стоят лошади, а у одного коня помощник кузнеца копыта чистит и подковы снимает.

Задача №4. Нарисуйте подкову и сообразите, как провести две прямые линии, вдоль которых можно было бы разрезать подкову на 6 частей, не перемещая их при разрезании [4].

Решение. Здесь нельзя ограничиться схематическим изображением подковы в виде дуги. Если не придать фигуре подковы необходимой объемности, то, сколько не старайтесь, вам не удастся разрезать ее вдоль двух прямых линий больше, чем на 5 частей, поэтому изобразите подкову, соответствующую действительности, постройте две пересекающиеся прямые на верхней части подковы, а также каждая из двух прямых должна пересечь концы подковы.

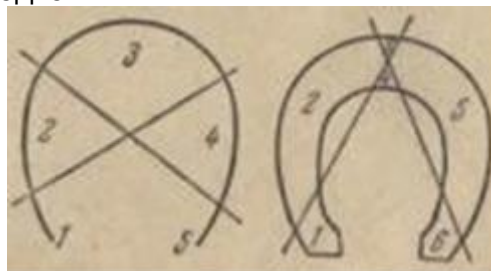


Рис.6. Деление подковы на 6 частей двумя прямыми

Рядом с кузницей пруд, а в нем водятся раки, давайте наловим их и пообедаем, но сначала ответим на вопросы садовника. И это мы знаем! Есть солнечные часы, а есть цветочные, я у бабушки на даче видела!

Задача № 5. Определите время по часам.



Рис.7. Изображение солнечных часов

Решение (из истории математики). В старину часто пользовались солнечными часами, они известны более 3000 лет. В солнечных часах время определяется по положению тени от наклонного стержня на циферблате (циферблат и стержень располагали так, чтобы в полдень тень от стержня была направлена на отметку 12 часов). Подумайте, что общего у солнечных часов с современными часами, в чем их достоинства и недостатки [5].

Задача № 6. Спичечный рак ползет вверх. Переложить три спички так, чтобы он пополз вниз [6].



Рис.8. Рак, составленный из 10 спичек

Решение. Убрать три спички с правой стороны и переложить на левую сторону рака.

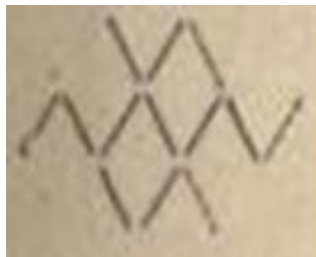


Рис. 9. Спички перекладываются таким образом

Какой красивый дом-крепость, но как попасть туда, какой глубокий ров?!

Задача № 7. Четырехугольное поле окружено рвом, ширина которого всюду одинакова. Даны две доски, длина каждой из которых равна точно ширине рва, и требуется с помощью этих досок устроить переход через ров [7].

Мы решали задачу об отряде солдат, а эта задача такая же!

Решение. Одну доску положить на угол рва, а вторую доску – одним концом на первую доску, второй конец доски – на противоположный угол рва.

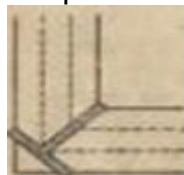


Рис. 10. Переход через ров с помощью двух досок, длина которых равна ширине рва

Смотрите, сидит мальчик и плачет над шахматной доской, а по ней жуки ползают! Не плачь, губернёр тебе задал нетрудную задачу, мы тебе поможем и задачу решить, и жуков на клетки посадить!

Задача № 8. Представьте себе, что вам удалось поймать 25 жуков и рассадить их по одному на каждой клетке куска шахматной доски размером 5x5. Давайте предположим теперь, что каждый жук переполз на соседнюю по горизонтали или вертикали клетку этого куска доски. Как вы думаете, останутся ли при этом пустые клетки? [8]

Решение. Как бы жуки не переползали, всегда останется пустая клетка. Действительно, назовем черными тех жуков, которые сначала сидели на черных клетках, а остальных назовем белыми. После того, как каждый жук переполз на соседнюю клетку, все черные жуки оказались на белых клетках. Мы имеем 13 черных жуков и только 12 белых клеток. Значит, на некоторой белой клетке встретятся, по крайней мере, два жука. Но тогда одна клетка доски останется пустой, ведь число клеток равно числу жуков. Точно такой же ответ будет в случае любой квадратной доски с нечетным числом клеток. Подтвердить это можно по аналогичным рассуждениям.

Удивился гувернер, что мы так быстро решили эту задачу и предложил нам пройти к хозяевам дома, которые делили табун лошадей, доставшийся им по завещанию родственника.

Задача №9. Родственник распорядился, чтобы они после его смерти поделили табун лошадей между двумя племянниками и племянницей так, чтобы старший племянник взял половину всех лошадей, второй племянник – треть и племянница – девятую часть всех лошадей. В табуне 17 лошадей. Родственники начали дележ, но оказалось, что число 17 не делится, ни на 2, ни на 3, ни на 9. Обратились к гувернеру, но он не смог им помочь. Помогите теперь вы [9].

Решение. Эта задача решается просто, но для начала приведите нам еще одну лошадь. Прибавим к вашим 17 лошадям еще одну лошадь, их станет 18 лошадей. Разделим это число, как и сказано в завещании, тогда старший племянник получит половину табуна, то есть 9 лошадей. Второй – треть табуна, то есть 6 лошадей, а племянница девятую часть, значит 2 лошади. Взятую 18 лошадь вернули в конюшню. Проверяем: $9+6+2=17$ лошадей. Секрет задачи заключается в том, что части, на которые по завещанию, должны делить табун наследники, в сумме не составляет 1.

Предложили нам гостеприимные хозяева отдохнуть, заночевав у них. А утром, проснувшись, Максим обнаружил, что он у себя дома и это был просто сон.

Рефлексия.

Учитель:

1. Чем вам понравилось это занятие?
 2. Какие задачи вспомнили быстро?
 3. Какая задача вызвала затруднение?
 4. Сделайте вывод: хватит ли нам знаний по математике, если мы окажемся на 15 лет в будущем? А почему их, по - вашему, будет недостаточно?
 5. Почему у Никиты произошел сбой в программе?
 6. Хотели бы вы провести еще такие игры – путешествие?
 7. Кто будет продолжать заниматься в кружке и во втором полугодии?
- Домашнее задание на каникулы: Кроссворд, задача №935 [10].

Ссылки на источники

1. Генкин С. А., Итенберг И. В., Фомин Д. В. Ленинградские математические кружки. – Киров: АСА, 1994.– 272 с.
2. Б. А. Кордемский. Математическая смекалка. Государственное издательство физико-математической литературы. М. 1958 – 10с, 260 с., 261 с.
3. Б. А. Кордемский. Математическая смекалка. Государственное издательство физико-математической литературы. М. 1958 – 81 с., 85 с.
4. Б. А. Кордемский. Математическая смекалка. Государственное издательство физико-математической литературы. М. 1958 – 99 с.
5. Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд. Математика 5 класс. Мнемозина. Москва 2013 год. – 137 с.

6. Е. И. Игнатъев. В царстве смекалки. Москва «Наука». Главная редакция физико-математической литературы. 1982 год. – 11 с.
7. Е. И. Игнатъев. В царстве смекалки. Москва «Наука». Главная редакция физико-математической литературы. 1982 год. – 19 с.
8. Е. И. Игнатъев. В царстве смекалки. Москва «Наука». Главная редакция физико-математической литературы. 1982 год. – 85 с.
9. Е. И. Игнатъев. В царстве смекалки. Москва «Наука». Главная редакция физико-математической литературы. 1982 год. – 30 с.
10. Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд. Математика 5 класс. Мнемозина. Москва 2013 год. – 145 с.

Ярославцева Ксения Витальевна,

студентка пятого курса факультета Информатики Математики Физики «Вятский государственный гуманитарный университет», г. Киров

belllllllochka@gmail.com

Лабораторные и практические работы в курсе геометрии 7–9 классов

Аннотация. *Статья посвящена вопросам организации лабораторных и практических работ по геометрии в 7-9 классах. Предлагается разработка одной из лабораторных работ в 7 классе по теме «Сумма углов в треугольнике»*

Ключевые слова: *геометрия, лабораторные работы, практические работы.*

Становление рыночных отношений и формирование гражданского общества привело к необходимости модернизировать систему образования. Одним из направлений совершенствования системы российского образования является создание профильных классов и школ с различными направлениями: гуманитарное, прикладное, естественнонаучное. Таким образом современное школьное образование создает условия для самореализации личности, удовлетворения образовательных потребностей каждого ученика в соответствии с его наклонностями, интересами, возможностями, развития навыков самостоятельной работы учащихся по усвоению новых знаний и формированию умений, социализация обучающихся с учетом реальных потребностей рынка труда, подготовка к творческому и интеллектуальному труду. В связи со стремительным развитием новых технологий особое внимание требует прикладное направление, ориентированное на применение математики в технике, производстве, естественнонаучных дисциплинах, экономике. Во время обучения учащимся необходимо научиться корректно проводить экспериментальные исследования, грамотно оценивать и обрабатывать результаты измерений и вычислений, анализировать результаты эксперимента, рассуждать, обобщать и делать выводы. Таким образом, встает задача формирования экспериментальных, вычислительных и измерительных умений и навыков.

Форма лабораторных и практических работ наилучшим образом приспособлена для реализации данных целей.

Основными целями проведения лабораторных и практических работ являются: усвоение математических знаний принципов действия и навыков использования различных счетных, измерительных и чертежных инструментов, формирование практических умений и навыков, совершенствование знаний учащихся и обучение их самостоятельному применению этих знаний.

Кроме того проведение лабораторных и практических работ способствуют формированию аккуратности и ответственности, развивают наблюдательность, умения выдвигать и проверять гипотезы и предположения, учит логически мыслить, опровергать ошибочные рассуждения, развивают способности работы в коллективе, а также интереса к изучаемому предмету.

Понятия лабораторной и практической работы разными авторами определяются по-разному. Само значение слова «лаборатория» (от латинского labor – труд, работа, трудность) указывает на сложившиеся в далекие времена понятия, связанные с применением умственных и трудовых физических усилий для разрешения возникших научных и жизненных задач. Слово «практикум» выражает ту же мысль: греческое practices означает «деятельный», следовательно, имеются в виду такие виды учебных, занятий, которые требуют от учащихся усиленной деятельности [1].

К лабораторным занятиям по математике следует отнести те самостоятельные работы учащихся, которые выполняются посредством наблюдений, сравнений, измерительных и вычислительных инструментов, составления таблиц, вычерчивания графиков, исследования математических формул, чертежей, фигур, с целью установления новых для учащихся математических фактов, являющихся основой для теоретических выводов и обобщений, и, впоследствии, получающее, по необходимости, строгое логическое доказательство [2].

К практическим работам методисты относят те самостоятельные работы учащихся, целью выполнения которых является проверка теоретически установленных фактов, соотношений, зависимостей в отдельном конкретном случае, применение теоретических знаний на практике, решение практических задач и т. д. [2]

В литературе выделяют следующие основные требования к организации лабораторной работы по математике [3].

- 1) Лабораторная или практическая работа должна соответствовать теме урока.
- 2) Лабораторная или практическая работа должна быть направлена на достижение поставленных целей.
- 3) Инструкция к лабораторной или практической работе должна быть четко, грамотно составлена.
- 4) Каждый шаг инструкции должен быть понятен учащимся.
- 5) При организации работы должны быть подготовлены все необходимые инструменты, раздаточные материалы.
- 6) Лабораторная или практическая работа должна укладываться во временные рамки урока.
- 7) Учащиеся должны быть заранее разделены на группы, при использовании групповой формы работы.
- 8) При составлении групповой работы важно учитывать то, чтобы все учащиеся группы были задействованы в ее выполнении.

Нами была разработаны и апробированы лабораторные и практические работы по геометрии для 7-го и 9-го классов. Занятия проводились с учениками школы №56 города Кирова Кировской области.

Приведем описание лабораторных работ в 7-ом классе.

Цели:

1. Повторение ранее изученного материала.
2. Определить сумму углов треугольника.
3. Доказать теорему о сумме углов в треугольнике.
4. Усвоить знания о видах треугольников.
5. Сформировать умения анализировать, развивать логическое мышление.
6. Воспитывать аккуратность, упорство в достижении цели, правильную самооценку.

Приборы и материалы: линейка, транспортир.

Работа учащихся состоит из нескольких этапов. Учащимся раздаются карточки с заданиями (см. приложение) на которых учащиеся отвечают на вопросы, проводят

чертежи, заполняют таблицу и решают задачи. Прежде чем приступить к самой лабораторной работе, проверяется, как усвоился предыдущий материал, идет повторение (до проведения работы можно предупредить учеников о необходимости повторить темы углы и треугольники). Далее, прочитав указания, учащиеся выполняют построения и измерения. После выведения опытным путем теоремы о сумме углов в треугольнике, при помощи подсказок теорема доказывается в общем виде. В завершении учащиеся усваивают виды треугольников и применяют полученные знания.

Приложение

Ученикам выдается следующий листок

Лабораторная работа на тему «Сумма углов треугольника»

Фамилия, имя учащегося _____

Повторение

1. Закончи предложение:

Два угла, у которых одна сторона общая, а две другие являются продолжениями одна другой называются _____. Их сумма равна _____.

Если стороны одного угла являются продолжениями сторон другого то такие углы - _____.

Две прямые на плоскости называются _____, если они не пересекаются.

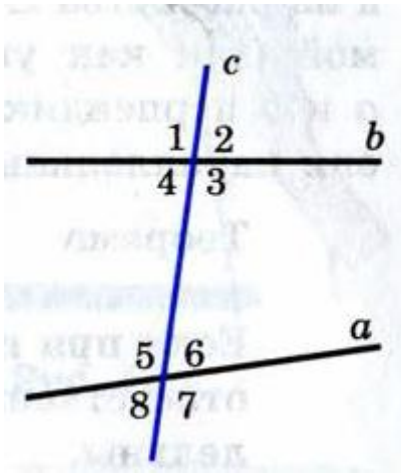
Если обе стороны угла лежат на одной прямой, то угол называется _____ . Его величина _____ .

2. Найди углы

Накрест лежащие: _____ .

Односторонние углы: _____ .

Соответственные углы: _____ .



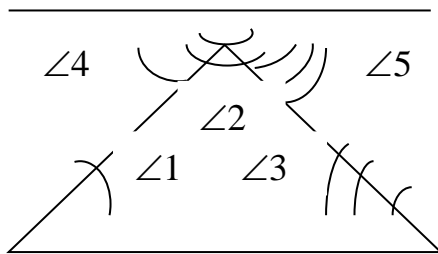
3. Выполни построения и заполни таблицу

- 1) Постройте пять различных произвольных треугольника:
- 2) Измерь и запиши градусную меру углов этих треугольников
- 3) Посчитай сумму углов в треугольнике. Занеси результаты в таблицу.
- 4) Какой вывод можно сделать?

Треугольник	$\angle 1$	$\angle 2$	$\angle 3$	$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 =$

Вывод:

4. Посмотри на рисунок. Заполни пропуски



Проведем через вершину треугольника прямую параллельную основанию треугольника (см рисунок)

а) $\angle 4$ и $\angle 1$ являются _____, так как _____

б) $\angle 3 = \angle 5$ являются _____, так как _____

- с) $\angle 4 = \angle _$, $\angle 3 = \angle _$.
d) $\angle 4 + _ + _ = 180^\circ$ тогда $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = _$.

5. Прочитай стихотворение и ответь верны ли утверждения. Около верного утверждения поставьте «+», около неверного- «-».

Зовусь я “Треугольник”,
Со мной хлопот не оберётся школьник.
По разному всегда я называюсь,
Когда углы иль стороны даны:
С одним тупым углом - *тупоугольный*,
Коль острых два, а третий-прямо - *прямоугольный*.
Бываю я *равносторонний*.
Когда мои все стороны равны.
Когда же все разные даны,
То я зовусь *разносторонним*.
И если, наконец, равны две стороны,
То *равнобедренным* я называюсь.

- 1) Если один из углов треугольника острый, то треугольник называется остроугольным.
- 2) Треугольник может иметь один прямой угол и один тупой угол.
- 3) Треугольник может иметь два тупых угла.
- 4) Треугольник может иметь три острых угла.

6. Реши задачи.

- a) В прямоугольном треугольнике один из углов равен 30° . Найти градусные меры углов в треугольнике.
- b) Треугольник DCN равносторонний. Нади градусную меру $\angle CND$.
- c) В треугольнике ABC углы при основании равны 50° и 80° . Чему равен третий угол.
- d) В равнобедренном треугольнике один из углов равен 120° . Найти углы этого треугольника.

Ссылки на источники

1. Петров, В. Ю. Конспекты лекций по дисциплинам психологии и педагогике [Электронный документ] / В. Ю. Петров - URL: <http://mdocs.exdat.com/docs/mdex-8400.html> [Дата обращения: 25.05.2012].
2. Зимановская, А. А. Проведение лабораторных и практических работ на уроках математики [Текст] / А. А. Зимановская // Вестник КАСУ. - 2008. -№-С. 10-14.
3. Чуканцов, С. М. Лабораторные работы по математике [Текст]: пособие для учителей / С. М. Чуканцев. - М.: Учпедгиз, 1961.
4. Атанасян, Л.С. Геометрия Учеб. для 7-9 класса средней школы /Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С.Б. Кадамовцев[и др.]; 2-е изд. - М.: Просвещение, 2014. — 383 с.