

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. В.П. АСТАФЬЕВА  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт/факультет/филиал Институт математики, физики информатики  
(полное наименование института/факультета/филиала)

Выпускающая(ие) кафедра(ы) Кафедра математического анализа и  
методики обучения математике в вузе  
(полное наименование кафедры)

**Ус Ольга Николаевна**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема **Метод проектов в процессе обучения математике**  
**обучающихся основной школы**

Направление подготовки/специальность 44.03.01  
(код направления подготовки/код специальности)

Профиль Математика  
(наименование профиля для бакалавриата)

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой: д-р пед. наук, профессор Л.В. Шкерина  
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

19.06.18  
(дата, подпись)

Руководитель: канд. пед. наук, доцент М.Б. Шашкина  
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

09.06.18 СШ  
(дата, подпись)

Дата защиты 19.06.2018

Обучающийся О.Н. Ус  
(фамилия, инициалы)

Ус  
(дата, подпись)

Оценка \_\_\_\_\_  
(прописью)

Красноярск 2018

## Оглавление

<b>Введение.....</b>	<b>3</b>
<b>Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА ПРОЕКТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ.....</b>	<b>8</b>
1.1. Особенности математического образования на современном этапе.....	8
1.2. Метод проектов как современная образовательная технология.....	13
1.3. Особенности использования метода проектов в процессе обучения математике.....	21
<b>ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА ПРОЕКТОВ.....</b>	<b>25</b>
2.1. Содержание и тематика проектов и заданий проектного характера ....	25
2.2. Методическая разработка уроков математики с использованием проектов и проектных заданий.....	37
2.3. Экспериментальная проверка эффективности использования метода проектов.....	57
<b>Заключение.....</b>	<b>67</b>
<b>Библиографический список.....</b>	<b>68</b>
<b>Приложение 1.....</b>	<b>71</b>
<b>Приложение 2.....</b>	<b>76</b>

## Введение

*Актуальность исследования.* В современном мире математика занимает особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одной из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса. Изучение математики играет системообразующую роль в образовании, развивая познавательные способности человека, в том числе к логическому мышлению, влияя на преподавание других дисциплин.

Важнейшей составляющей педагогического процесса становится личностное взаимодействие учителя и ученика. Особая роль отводится воспитанию личности. Перед современной школой стоит задача подготовки выпускников, способных гибко адаптироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, умеющих критически мыслить, уметь видеть возникающие в реальной действительности проблемы, искать пути их решения, используя современные технологии и грамотно работать с информацией.

Интерес к методу проектов, возникший в нашей стране еще в девяностые годы двадцатого столетия, перерос в начале двадцать первого века в весьма устойчивую тенденцию использования данной технологии в практике преподавания различных учебных дисциплин. Перечислить фамилии авторов, которые занимались проблемой метода проектов и его использования в процессе обучения.

Учебные проекты позволяют проследить связи между различными школьными дисциплинами в контексте проблем реального мира, развивать у учащихся мыслительные умения высокого уровня, благодаря работе с основополагающими идеями, вовлекать школьников в активный процесс обучения. Также применение метода проектов способствует развитию универсальных учебных действий, заданных в ФГОС. При работе над проектом обучающиеся учатся формулировать проблему и находить способ её решения; также учатся постановке учебной задачи, выбору способа и отбору информации для её решения, умению работать с информацией, структурировать полу-

ченные знания, анализировать и систематизировать полученную информацию, обосновывать свои суждения. В процессе выполнения проекта, обучающиеся чаще всего работают в группе, что развивает умение вступать в диалог и вести его. Организация данной работы позволяет формировать все виды универсальных учебных действий: личностные, познавательные, коммуникативные и регулятивные.

В Концепции развития математического образования в Российской Федерации выделено три основных группы проблем, касающихся обучения математике на современном этапе: мотивационные, содержательные и кадровые.

В самом деле, на данный момент при обучении математике наблюдается низкая учебная мотивация школьников. Это связано с общественной недооценкой значимости математического образования, перегруженностью образовательных программ общего образования, а также оценочных и методических материалов техническими элементами и устаревшим содержанием.

Что касается проблем содержательного характера, нельзя не согласиться с тем, что содержание математического образования на всех уровнях продолжает устаревать, остается формальным и оторванным от жизни, нарушена его преемственность между уровнями образования. Потребности будущих специалистов в математических знаниях и методах учитываются недостаточно.

Привлечение метода проектов при обучении математике будет способствовать решению проблем, обозначенных в Концепции. С помощью проектов и проектных задач можно заинтересовать школьников в изучении математики, так как это позволит рассматривать математические модели на реальных процессах, что убедительно продемонстрирует учащимся необходимость изучения предмета. Также метод проектов поможет по-новому организовать работу учителя на уроке, что будет способствовать переходу от репродуктивного метода обучения к исследовательскому.

Метод проектов – это метод личностно ориентированного обучения.

Он развивает содержательную составляющую обучения, умения и навыки через комплекс заданий, способствующих актуализации исследовательской деятельности учащихся и аутентичным способам представления изученного материала в виде какой-либо продукции или действий, что отвечает требованиям ФГОС.

В основе метода проектов лежит развитие у учащихся познавательных навыков, умений самостоятельно конструировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве, а также навыков критического мышления.

На данный момент идет реформа математического образования, но все же в большинстве образовательных учреждениях уроки ведутся в традиционной классно-урочной форме. Многие учителя не используют новые технологии обучения, способствующие самостоятельному изучению материала, развитию логического мышления и исследовательской деятельности. Изучение опыта работы школьных учителей позволяет утверждать, что метод проектов чаще применяется в преподавании естественнонаучных дисциплин (химии, физики, биологии и др.). В процессе изучения математики он применяется достаточно редко, в основном в начальных классах. Перед учителями математики чаще всего стоит задача изучить в полном объеме учебный материал, чтобы в дальнейшем ученик мог успешно пройти промежуточную и итоговую аттестацию.

Кроме того, сокращение числа недельной учебной нагрузки по математике с 6 до 5 часов в основной школе при увеличившемся объеме программы зачастую не дает учителям возможности применять на уроках различные методы и технологии обучения, требующие больших временных затрат и специальной подготовки. Таким образом, на современном этапе развития математического образования целесообразно использовать современные технологии обучения, в частности метод проектов и проектные задачи (задания). Школе необходимы конкретные методические разработки, связанные с применением метода проектов в процессе обучения математике. В связи с этим

представляется достаточно актуальным описание методики использования метода проектов и экспериментальная проверка ее эффективности.

**Объектом исследования** является процесс обучения математике в основной школе.

**Предметом исследования** является методика использования метода проектов в процессе обучения математике обучающихся основной школы.

**Цель исследования** – разработать и апробировать методику использования метода проектов в процессе обучения математике обучающихся основной школы.

В основу нашего исследования положена **гипотеза**: использование метода проектов в процессе обучения математике обучающихся основной школы будет способствовать повышению качества их математической подготовки, если учитель:

- знаком с требованиями к проектам и проектным задачам;
- сознательно отбирает или формирует проектные задачи, отвечающие требованиям программы изучения математики в основной школе;
- разработает методику использования проектов и проектных задач;
- систематически применяет проектные задачи на практике для мотивации и развития обучающихся.

Для реализации поставленной цели и проверки гипотезы исследования решались следующие **задачи**:

- 1) раскрыть содержание метода проектов и особенности его использования в процессе обучения математике;
- 2) разработать содержание и тематику проектов и проектных заданий по математике для обучающихся основной школы;
- 3) разработать фрагменты уроков математики с использованием метода проектов и проектных заданий;
- 4) осуществить экспериментальное исследование эффективности использования метода проектов в процессе обучения математике.

Для решения поставленных задач применялись следующие **методы исследования**: теоретический анализ психолого-педагогической и методической литературы; наблюдение; эксперимент.

Выпускная квалификационная работа состоит из Введения, двух глав, Заключения и списка литературы.

**Во Введении** обоснована актуальность исследования, сформулирована его цель, объект, предмет, гипотеза и задачи; раскрыта практическая значимость, охарактеризованы методы исследования.

**В первой главе** на основе проведенного анализа психолого-педагогической и методической литературы по проблеме использования метода проектов описаны роль и суть этого метода в обучении математике.

**Во второй главе** представлены методические разработки уроков по математике с использованием проектов и проектных задач по определенной тематике, а также экспериментальная проверка эффективности использования метода проектов; проведен анализ полученных результатов.

**В заключении** подведены итоги работы, обозначены основные выводы и результаты.

# **ГЛАВА I. Теоретические аспекты использования метода проектов в процессе обучения математике**

## **1.1. Особенности математического образования на современном этапе**

В последнее десятилетие, когда проводится колоссальная научно-исследовательская работа, направленная на решение задач, поставленных перед системой образования, появляется много различных образовательных технологий, которые активно внедряются в образовательный процесс. К таким технологиям относятся и метод проектов [1].

Математика лежит в основе всех современных технологий, научных исследований и открытий, является необходимым компонентом экономики, построенной на знании. Создание современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) является, прежде всего, математической деятельностью.

Сами по себе проектные идеи в педагогике не новы. Метод проектов был разработан еще в 20-е годы XX века американским философом и педагогом Джоном Дьюи, его учеником В.Х. Килпатриком и основывался на теоретических концепциях так называемой прагматической педагогики, провозгласившей принцип «обучение посредством делания» [1].

Для всех граждан России математическая грамотность является необходимым элементом культуры, социальной, личной и профессиональной компетентности. Общенациональная математическая компетентность складывается из комплекса взаимосвязанных компонентов.

Основными областями математической деятельностью являются:

- фундаментальная математика;
- прикладная математика;
- создание ИКТ;
- профессиональное применение математики (в том числе ИКТ как математических инструментов);
- общечеловеческое применение математики.

Элементы математической деятельности присутствуют в работе педа-



гогов-математиков. Математическая компетентность формируется благодаря их работе.

Для последних десятилетий характерно расширение сферы применения математических методов, в частности, к таким традиционно гуманитарным областям, как лингвистика, история психология, политические науки, гуманитаризация самой математики. Будет продолжаться активное использование математики во всех естественных науках и всех областях инженерного дела.

Так же, как и математическая компетентность у школьников формируется и математическая грамотность.

Математическая грамотность – это способность индивидуума формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Она включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления. Грамотность такого рода помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане [16].

По итогам исследования PISA-2015 оказалось, что результаты российских учащихся статистически ниже результатов учащихся 30 стран, значимо не отличаются от результатов учащихся 9 стран и статистически выше результатов учащихся 25 стран. Исходя из результатов исследования Россия не находится в списке лидеров.

Российские школьники применяют конкретные знания по данной дисциплине, но теряются в задачах, описывающих реальные ситуации, в которых не содержится намек на раздел курса математики. Школьники ориентированы на отработку определенного метода решения конкретных задач. Также исследование показало, что учащиеся не могут выделить необходимую информацию для решения задачи из условия, так как часто в задачах исследования PISA много лишней словесной и количественной информации (необходимые данные приходится выбирать из разных частей текста задачи).

Были выявлены недочеты в сформированности ряда важных умений у российских учащихся: осуществлять поиск информации, по ключевым словам, анализировать процессы проведения исследований; составлять прогнозы на основе имеющихся данных; выявлять и интерпретировать научные факты и данные исследований; интерпретировать графическую информацию; проводить оценочные расчеты и прикидки [16]. Все эти пробелы невозможно решить без введения в обучение математике современных технологий обучения (в том числе метода проектов) [24]. Данные технологии будут способствовать развитию соответствующих умений российских школьников, уровень которых ниже, чем у школьников других стран.

Принципиальной особенностью школьной математики является необходимость использования предшествующего материала для освоения последующего. В связи с этим принципиальную роль играет выявление и устранение «пробелов» в знаниях обучающихся.

Математическая грамотность в школьном образовании формируется не только на уроках математики. Основное содержание дискретной математики сегодня осваивается в курсах информатики. Сегодня этот предмет базируется на математической логике и теории множеств. При этом анализ данных изучается в курсе математики. Часто он в преподавании математики объединяется с модулем вероятности. Введение этих модулей (уже в 5 классе), хотя и в небольшом объеме, безусловно, является прогрессивной и перспективной тенденцией.

Информационные технологии все еще мало применяются в школьном математическом образовании.

Для каждого ребенка необходимо индивидуально проектировать его «коридор ближайшего развития». Понятие «ребенок, не способный к математике» должно исчезнуть из лексикона учителей, родителей, школьников и общества.

На современном этапе развития российского общества вводятся и применяются новые стандарты образования. В ФГОС основного общего образо-

вания обозначены следующие образовательные цели.

Изучение предметной области «Математика и информатика» должно обеспечить:

1. осознание значения математики и информатики в повседневной жизни человека;
2. формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;
3. понимание роли информационных процессов в современном мире;
4. формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В результате изучения предметной области «Математика и информатика» обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; развивают математическую интуицию; получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях [29].

То есть при обучении математике учащиеся должны не только осваивать конкретные математические знания, но и учиться применять их в различных ситуациях, видеть возможности их использования при описании реальных процессов и явлений.

Но если преподавать традиционно, то требований ФГОС будет сложно достичь в полном объеме. Какие же условия тогда необходимы для достижения отличного результата? Прежде всего, каждого ученика необходимо вовлечь в активный познавательный процесс, причем учащиеся должны изучать материал не пассивно, а должны быть вовлечены в познавательную деятельность (это обеспечит применение системно-деятельностного подхода). При применении такой работы, учащиеся на практике смогут применить свои

знания и четко будут осознавать где, каким образом и с какой целью они это делают. Это – возможность работать совместно, в сотрудничестве при решении разнообразных проблем, проявляя определенные коммуникативные умения; возможность широкого общения со сверстниками из других школ своего региона, других регионов страны и даже других стран мира [16].

Уже сегодня во многих школах страны широко применяются так называемые новые (современные) технологии обучения. К ним относятся:

1. обучение в сотрудничестве;
2. метод проектов;
3. разноуровневое обучение;
4. индивидуальный и дифференцированный подход к обучению.

Эти педагогические технологии немыслимы без широкого использования новых информационных технологий. Также они органично вписываются в учебный процесс при классно-урочной системе и успешно сочетаются с традиционными технологиями. С их помощью учащиеся не только успешно усваивают учебный материал, но и интеллектуально развиваются, становятся самостоятельными, налаживают общение с учителем и сверстниками (происходит развитие коммуникативной компетентности). Соперничество, высокомерие, грубость, авторитарность, столь часто порождаемые традиционной педагогикой и дидактикой, несовместимы с этими технологиями [16].

Также все эти методы отражают гуманистический подход в психологии и в образовании, обращают свое внимание к индивидуальности человека, его личности; идет четкая ориентация на сознательное самостоятельное критическое мышление.

Если каждое из указанных направлений педагогических технологий будет интегрировано в той или иной степени, а также между собой и найдет свое место в образовательном процессе, постепенно и естественно вытесняя традиционные методы и формы работы, то думается, с течением времени удастся выработать в наших условиях наиболее оптимальный подход к организации учебного процесса с учетом специфики российской школы и нашей

культурной среды [16].

## **1.2. Метод проектов как современная образовательная технология**

Как говорилось ранее, для достижения образовательных целей, определенных федеральными государственными стандартами, необходимо использовать новые (современные) методы обучения. Рассмотрим такую технологию как метод проектов. Этот метод очень удобно использовать на всех этапах обучения ребенка и также он может применяться в дальнейшем, в его профессиональной деятельности.

Проектной деятельностью возможно овладеть целенаправленно, в процессе специально организованного обучения. Но если проанализировать научно-методическую литературу, то можно заметить, что в настоящее время в основном этим занимаются средние и высшие профессиональные учебные заведения. Но реформирование содержания школьного образования открывает широкие горизонты для реализации данного подхода [4].

Теория и практика проектной деятельности и проектного обучения начала активно развиваться в конце XIX – начале XX вв. Метод проектов возник во второй половине XIX в. в сельскохозяйственных школах США. С помощью проектов предполагалось связать работу школ с потребностями сельскохозяйственного производства. Разработчиками данного метода являются американский философ и педагог Дж. Дьюи, а также его ученик В.Х. Килпатрик [1].

Метод проектов привлек внимание русских педагогов еще в начале XX века. Идеи проектного обучения возникли в России практически параллельно с разработками американских педагогов. Под руководством русского педагога С.Т. Шацкого в 1905 г. работала группа российских педагогов по внедрению этого метода в образовательную практику. После революции метод проектов применялся в школах по личному распоряжению Н.К. Крупской.

Позже, уже при советской власти, эти идеи стали довольно широко внедряться в школу, но недостаточно продуманно и последовательно, в ре-

зультате чего постановлением ЦК ВКП(б) в 1931 г. метод проектов был осужден как чуждый советской школе и не использовался вплоть до конца 80-х годов. Вместе с тем в зарубежной школе он активно и весьма успешно развивался. В США, Великобритании, Бельгии, Израиле, Финляндии, Германии, Италии, Бразилии, Нидерландах и многих других странах, где идеи гуманистического подхода к образованию Дж. Дьюи, его метод проектов нашли широкое распространение и приобрели большую популярность в силу рационального сочетания теоретических знаний и их практического применения для решения конкретных проблем окружающей действительности в совместной деятельности школьников.

В 1910-е гг. профессор Коллингс, организатор продолжительного эксперимента в одной из сельских школ штата Миссури, предложил первую в мире классификацию учебных проектов:

- 1) *«проекты игры»* – детские занятия, непосредственной целью которых является участие в разного рода групповой деятельности (различные игры, народные танцы, драматизации, разного рода развлечения и т.д.);
- 2) *«экскурсионные проекты»*, которые предполагали изучение проблем, связанных с окружающей природой и общественной жизнью;
- 3) *«повествовательные проекты»* – цель получить удовольствие от рассказа в самой разнообразной форме;
- 4) *«конструктивные проекты»* нацелены на создание конкретного, полезного продукта: изготовление кроличьей ловушки, приготовление какао для школьного завтрака, строительство сцены для школьного театра и др. [11].

Значительный вклад в разработку проектного метода обучения внес один из основоположников отечественной педагогической науки П.П. Блонский. Народную школу педагог видел, прежде всего, индустриальной, он сам говорил, что в век прогресса терпеть не мог технической неграмотности [11].

Большое внимание проектному методу обучения уделял один из создателей новой школы и педагогики в России С.Т. Шацкий. Он исходил из того,

что школа должна готовить учащихся к жизни и разрешение детского вопроса не в том, чтобы все дети были грамотными, а в том, чтобы они умели жить [7].

Также этот метод использовал в своей педагогической деятельности А.С. Макаренко. Он рассматривал метод проектов как трудовую деятельность детей. В процессе этой деятельности дети развивали умения планировать работу, организовывать учебное место, бережно относиться к материалам и орудиям производства, у них формировалось чувство сопричастности к группе и ответственности.

Развитие методов проекта в школах России связано с именами других отечественных педагогов, таких как И.А. Букреева, В.В. Игнатьев, Е.Г. Каганов, М.В. Крупенина, А.М. Новиков, Д.А. Новиков, Т.А. Новикова, Н.Ю. Пахомова, В.Н. Разлетов, П.К. Руднев, В.Н. Шульгин и др.

Все эти педагоги понимали под методом проектов что-то своё, но все они считали, что этот метод может реализоваться только через деятельность.

Так что же сейчас понимают под методом проектов? Проект – это деятельность по достижению нового результата в рамках установленного времени с учетом определенных ресурсов. Описание конкретной ситуации, которая должна быть улучшена, и конкретных методов по ее улучшению. Термин «проект» в переводе с латинского означает «бросание вперед». Этот термин пришел в гуманитарное значение из технических наук. *Метод проектов* – это способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, практическим результатом, оформленным тем или иным образом.

В основе данной технологии лежит развитие познавательных навыков учащихся, умение самостоятельно оформлять и представлять свои знания, умение отбирать необходимую информацию, развитие критического и творческого мышления, а также развитие исследовательской деятельности [16].

Этот метод всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся, которую они выполняют в течение определенного отрезка време-

ни, он всегда предполагает решение какой-то проблемы, актуальной для учащихся. При решении этой проблемы мы должны получить результат, который можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности. Чтобы добиться такого результата, необходимо научить учащихся самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этой цели знания из разных областей, умения прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения, умения устанавливать причинно-следственные связи. Если говорить о методе проектов как о педагогической технологии, то эта технология предполагает совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по самой своей сути. Метод проектов тесно связан с проблемой творчества у учащихся. Творчество предполагает наличие у личности творческих способностей, а также возможность получения и применения на практике знаний и умений, благодаря которым создается продукт, отличающийся новизной, оригинальностью, уникальностью [4].

Реализация метода проектов и исследовательского метода на практике ведет к изменению позиции учителя. Из носителя готовых знаний он превращается в организатора познавательной, исследовательской деятельности своих учеников. Более подробно о подготовке учителей к применению метода проектов описано в работах Т. Гумулы и Л.Б. Переверзева.

Следует остановиться и на общих подходах к структурированию проекта:

1. Начинать следует всегда с выбора темы проекта, его типа, количества участников.
2. Далее учителю необходимо продумать возможные варианты проблем, которые важно исследовать в рамках намеченной тематики. Сами же проблемы выдвигаются учащимися с подачи учителя (наводящие вопросы, ситуации, способствующие определению проблем, видеоряд с той же целью, т.д.).
3. Распределение задач по группам, обсуждение возможных методов



исследования, поиска информации, творческих решений.

4. Самостоятельная работа участников проекта по своим индивидуальным или групповым исследовательским, творческим задачам.

5. Промежуточные обсуждения полученных данных в группах (на уроках или на занятиях в научном обществе, в групповой работе в библиотеке, медиатеке и пр.).

6. Защита проектов, оппонирование.

7. Коллективное обсуждение, экспертиза, результаты внешней оценки, выводы [16].

Именно этим этапам необходимо следовать, чтобы достичь желаемого результата. Перечислим требования к учебному проекту:

1. Наличие значимой в исследовательском, творческом плане проблемы/задачи, требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения.

2. Практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов.

3. Самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность учащихся.

4. Структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов).

5. Использование исследовательских методов, предусматривающих определенную последовательность действий:

— определение проблемы и вытекающих из нее задач исследования (использование в ходе совместного исследования метода "мозговой атаки", "круглого стола");

— выдвижение гипотез их решения;

— обсуждение методов исследования (статистических методов, экспериментальных, наблюдений и пр.);

— обсуждение способов оформления конечных результатов (презентаций, защиты, творческих отчетов, просмотров и пр.).

- сбор, систематизация и анализ полученных данных;
- подведение итогов, оформление результатов, их презентация;
- выводы, выдвижение новых проблем исследования.

Таким образом, проект требует на завершающем этапе презентации создания определенного продукта.

Типологические признаки проектов:

1. *Доминирующая в проекте деятельность*: исследовательская, поисковая, творческая, ролевая, прикладная (практико-ориентированная), ознакомительно-ориентировочная, прочая (исследовательский проект, игровой, практико-ориентированный, творческий);

2. *Предметно-содержательная область*: моно-проект (в рамках одной области знания); межпредметный проект.

3. *Характер координации проекта*: непосредственный (жесткий, гибкий), скрытый (неявный, имитирующий участника проекта, характерно для телекоммуникационных проектов).

4. *Характер контактов* (среди участников одной школы, класса, города, региона, страны, разных стран мира).

5. *Количество участников проекта* (индивидуальный, групповой).

6. *Продолжительность проекта* (краткосрочный, долгосрочный).

Рассмотрим более подробно, чем отличаются проекты, согласно данной классификации.

Рассматривая первый признак (доминирующая деятельность) различают следующие типы проектов.

#### Исследовательские

Такие проекты требуют хорошо продуманной структуры, обозначенных целей, актуальности предмета исследования для всех участников, социальной значимости, продуманных методов, в том числе экспериментальных, опытных работ, методов обработки результатов [16]. На протяжении выполнения данного проекта необходимо следовать логике исследования, придерживаться определенной структуры, приближенной или полно-

стью совпадающей с подлинным научным исследованием. Также необходимо доказать актуальность исследования темы, определить проблему исследования, его предмет и объект, обозначить задачи, которые будут выполняться в ходе работы, определить методы исследования, отобрать необходимые источники информации. При выполнении такого проекта выдвигается гипотеза решения обозначенной проблемы, проводится эксперимент и делается анализ полученных результатов с дальнейшим его оформлением и представлением.

### Творческие

Такие проекты чаще всего не имеют точной структуры. Участники проекта договариваются между собой о планируемых результатах и форме их представления. Однако оформление результатов проекта требуют четко продуманной структуры в виде сценария видеофильма, драматизации, программы праздника и пр., плана сочинения, статьи, репортажа и пр., дизайна и рубрик газеты, альманаха, альбома и т.п. [19].

### Приключенческие (игровые)

В таких проектах структура также намечается и остается до окончания проекта. Участники принимают на себя определенные роли, обусловленные характером и содержанием проекта [16]. Это могут быть персонажи из театральных постановок, литературных произведений и так далее. Результаты такого проекта могут вырисовываться только к его завершению. Данный тип проекта позволяет в полной мере раскрыть творческие способности учащихся, но доминирующим видом деятельности является ролево-игровая, приключенческая.

### Информационные

В данном проекте главной деятельностью является сбор информации о каком-то объекте, явлении, на ознакомление участников проекта, ее анализ и обобщение фактов. Эти проекты, как и исследовательские, требуют точной структуры (так как часто интегрируются с исследовательскими). Конечным результатом являются статья, доклад, реферат и пр.

### Практико-ориентированные

Эти проекты отличает четко обозначенный с самого начала результат деятельности его участников [16]. Этот результат ориентирован на социальные интересы участников.

Такой проект требует хорошо продуманной структуры, даже сценария всей деятельности его участников с определением функций каждого из них, четких выводов и участия каждого в оформлении конечного продукта [19].

По количеству участников проектов можно выделить три типа проектов:

- личностные (между двумя партнерами);
- парные (между парами участников);
- групповые (между группами участников).

По признаку продолжительности проведения проектов.

Здесь различают такие типы проектов:

- краткосрочные (для решения небольшой проблемы или части более крупной проблемы);
- средней продолжительности (от недели до месяца);
- долгосрочные (от месяца до нескольких месяцев) [16].

Чаще всего при выполнении того или иного проекта можно заметить, что он походит к нескольким типам, то есть так называемые смешанные проекты. В таких проектах проявляются как исследовательские, так и творческие способности. И, в зависимости от сложности, меняются сроки выполнения проекта, вид координации, этапность и количество участников.

Растет осознание необходимости использования гуманистического подхода к образованию. Проектный метод обучения постепенно развивается, а накапливаемый опыт позволяет углублять и уточнять теоретическую и практическую базу. Проектный метод в образовании неотъемлем от общих мер по совершенствованию среднего образования в целом. Этот метод является одним из основных составляющих образовательных технологий будущего, которая предполагает глобальное образование личности и глубокое педагогическое обновление на основе проектных технологий.

### **1.3. Особенности использования метода проектов в процессе обучения математике**

В условиях модернизации образования одним из основных способов активизации учебной деятельности школьников признается проектная деятельность, особенно актуальным в сфере педагогической теории и практики становится вопрос о заинтересованности учащихся в работе над проектом. Использование проектной деятельности в обучении математике способствует повышению интереса учащихся в приобретаемых математических знаниях, которые могут и должны пригодиться им в жизни. А для этого требуется погрузить учеников в проблему из реальной жизни, знакомую и значимую для ребенка, для решения которой ему необходимо приложить полученные знания и новые, которые еще предстоит приобрести [11]. Для того чтобы в будущей профессиональной деятельности использовать проектную деятельность на уроках математики, будущий учитель сам должен владеть минимальным опытом такой деятельности [19].

Главными целями введения метода проектов на уроках математики являются:

- показать умения отдельного ученика или группы обучающихся использовать приобретенный на уроках математики в школе исследовательский опыт;
- реализовать свой интерес к предмету математики; приумножить знания по математике и донести приобретенные знания своим одноклассникам;
- продемонстрировать уровень обученности по математике; совершенствовать свое умение участвовать в коллективных формах общения; принимать самостоятельные аргументированные решения;
- подняться на более высокую ступень обученности, образованности, развития, социальной зрелости;
- научить учащихся самостоятельному, критическому мышлению;
- размышлять, опираясь на знание фактов, закономерностей науки, делать обоснованные выводы;

- научить работать в команде, выполняя разные социальные роли.

На уроках математики в основном разрабатывают проекты-презентации, которые очень удобны в использовании на уроках при изучении новой темы или повторении.

Проектная деятельность учащегося не может выйти за пределы имеющихся у него знаний и перед началом работы он должен эти знания получить. «Уместить» метод проектов в классно-урочную систему является трудной задачей для преподавателя. Проектную деятельность учащихся лучше применять на уроках повторения или обобщения пройденного материала. Это позволит углубить, обобщить и систематизировать знания по конкретной теме.

Известно, что к концу 7, началу 8 класса интерес учащихся к предмету резко падает. Учителя отмечают, что в этом возрасте дети не хотят учиться. Ученые же, исследовав эту проблему, выяснили следующее: у 60% учащихся к 8 классу желание учиться сохраняется, но пропадает интерес к предмету. В связи с этой проблемой пропадает мотивация учения. Опыт применения метода проектов подтверждает выводы ученых. Считается, что он является хорошим стимулом для повышения интереса к изучению математики именно в этом возрасте. Проекты несколько усложняются по форме и по содержанию, практикуется научный подход к оформлению, при этом, соответственно, увеличивается время на их подготовку – они становятся среднесрочными. Учащимся уже приходится прилагать больше сил и творчества к выполнению проекта (проектных задач).

К концу 9 класса, обучающиеся по новым образовательным стандартам, должны продемонстрировать сформированность проектных учебных действий на базовом уровне.

Учителю математики всегда очень сложно выбрать тему для проекта, с которым можно было бы достойно выступить на научно-практической конференции в школе. Тема проекта должна быть интересна не только учителю, но самое главное – ученику, и не менее важно еще и слушателю. Желательно, чтобы учащиеся сами выбрали тематику проекта из предложенных учителем

или предложили свою, связанную с их интересами и математическими темами курса. Поэтому к выбору темы проекта необходимо подойти очень грамотно, профессионально.

Есть несколько вариантов использования проектной деятельности в условиях классно-урочной системы.

1. Выполнение микро проектов, для освоения нового материала и применения его на практике.
2. Осуществление «запуска проекта», выполняемого во внеурочное время (происходит работа над проектом, позволяющая расширить представление детей в конкретной области знаний).
3. Изучение одной из тем математики с использованием проектной деятельности (на каждом уроке учащиеся проводят коллективное обсуждение проблемы по теме, позволяющее продвигаться в исследовании данного вопроса (решение промежуточных проблем)).
4. Организация проектной деятельности школьников на ряде уроков в течение учебного года (учитель предлагает интересную для детей
5. проблему; определяется план действий, темы занятий, на который учащиеся смогут найти решение проблемы для разработки и реализации проекта).
6. Изучение математики в течение всего учебного года на основе проектной деятельности детей (проектное обучение в условиях классно-урочной системы образования; применение проектных задач).
7. Организация проектной деятельности на ряде или серии уроков разных учебных дисциплин (междисциплинарные проекты; проекты комплексного характера).

В заключении можно сказать, что использование метода проектов, инновационных и информационных технологий на своих уроках позволяют расширить информационную область учебной дисциплины «Математика».

## **ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1**

Рассмотрев особенности обучения математике на современном этапе, требования к качеству математической подготовки, обозначенные в федеральных образовательных стандартах, мы пришли к выводу, что использование метода проектов в процессе обучения математике позволит решить ряд важных дидактических задач. Прежде всего, усилить учебную мотивацию учащихся за счет демонстрации в процессе выполнения практико-ориентированных и интегрированных проектов универсальности математических моделей и математического языка, связи математики с реальной жизнью и другими отраслями знания.



## **ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА ПРОЕКТОВ**

### **2.1. Содержание и тематика проектов и заданий проектного характера в основной школе**

Как уже упоминалось ранее, в массовой практике метод проектов при обучении математике чаще всего применяется в начальной школе. В средней школе учителю очень сложно выделить время и темы для применения данного метода, т.к. при увеличении объема программы учебная нагрузка по математике сократилась до 5 ч в неделю, кроме того, не каждая тема подходит для проектной деятельности.

Целесообразно осуществлять проект постепенно во время изучения какой-то темы, а после провести открытый урок на закрепление изученного материала. На таких уроках обучающиеся не только повторяют все, что они узнали, но и расширяют свои знания из истории математики, получают опыт выступления, работы в группе, организации, анализа и рефлексии своей деятельности – то есть получают возможность для проявления и развития ряда метапредметных (универсальных учебных) действий (например, развитие коммуникативных универсальных учебных действий рассмотрено в статье М.В. Скоробогатовой [28]). Данные проекты выполняются во внеучебное время.

При представлении учащимися результатов своих исследований, учитель сможет в полном объеме оценить, как класс усвоил пройденный материал по теме.

Также в процессе обучения можно применять не только проекты, использование которых требует большого количества времени, а задачи проектного характера [5]. Такие задачи органично встраиваются в учебный процесс, не занимают много времени, в то же время имеют важный дидактический эффект – способствуют развитию исследовательских навыков

обучающихся. Кроме того, в такой ситуации возможно сразу оценить работу на уроке.

Ниже представлены разработки некоторых проектов, которые можно применять на уроках геометрии и алгебры в 7–9 классах. Предлагаются различные виды проектов: исследовательский, практико-ориентированный и творческий.

## **ПРОЕКТ 1**

### ***«Функция»***

Проект предназначен для учащихся 9 класса, тема «Функция».

#### **1. Цели проекта:**

Повторение, обобщение и систематизировать имеющихся знаний по теме «Функция» при подготовке к экзаменам.

Расширение и углубление знаний по теме «Функция».

Формирование общенаучных представлений об изучаемых математических объектах.

Формирование информационной компетентности.

Формирование коммуникативной компетентности.

#### **2. Личностные результаты:**

Ответственное отношение к учению;

Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию;

Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи;

#### **3. Метапредметные результаты:**

Учащиеся научатся: формулировать учебную задачу; выбирать действия в соответствии с поставленной задачей; составлять план и последовательность действий.

#### **4. Предметные результаты:**

Ученики научатся: работать с математическим текстом; выполнять арифметические преобразования.

#### **5. Задачи проекта:**

Изучить дополнительную литературу (справочники, словари, энциклопедии, Интернет-ресурсы).

Проанализировать полученную информацию (обобщение, сравнение, сопоставление с имеющимися знаниями по данной теме).

## **6. Содержание проекта:**

Темы исследования учащихся: история возникновения понятия «функция»; линейная функция; обратная пропорциональность; степенная функция; функция в пословицах; можно ли рисовать с помощью графиков функции.

Сроки проведения проекта: 8 уроков.

Этапы проведения проекта:

1 этап: Мотивационный. Постановка проблемы, формулирование тем исследования. (Первый урок)

2 этап: Формирование творческих групп. Выбор творческого название проекта, обсуждение возможных источников информации, обсуждение плана работы. (Второй урок)

3 этап: Проектная деятельность учащихся. Самостоятельная внеклассная работа в течение 2 недель по выбранной теме: поиск дополнительной литературы, использование возможностей Интернет-ресурсов, обобщение полученных материалов, оформление полученных результатов.

4 этап: Подготовка отчета о проделанной работе.

5 этап: Защита проектов. Группы предоставляют результаты своей работы, отвечают на вопросы, делают выводы по теме исследования, отвечают на вопросы других учеников.

## **7. Ожидаемые результаты:**

Предоставление учениками электронных презентаций по выбранным темам.

## **8. Ресурсы проекта:**

Интернет-ресурсы, учебники, помощь учителя.

## **ПРОЕКТ 2**

### ***«Способы решения квадратных уравнений»***

Проект предназначен для учащихся 8 класса, тема «Способы решения

квадратных уравнений».

### **1. Цели проекта:**

Сформировать умения: решать квадратные уравнения; определять наличие корней по дискриминанту и коэффициентам; создавать математические модели реальных процессов.

Сформировать знания: о способах решения квадратных уравнений; о приемах устного решения квадратных уравнений.

Развивать: логическое и алгоритмическое мышление; способность к контролю и самоконтролю.

### **2. Личностные результаты:**

У учащихся будут сформированы: коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта.

### **3. Метапредметные результаты:**

Учащиеся научатся организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников; структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ.

### **4. Предметные результаты:**

Учащиеся научатся пользоваться изученными математическими формулами; знать основные способы представления и анализа статистических данных, уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов.

### **5. Задачи проекта:**

Понять, как используются формулы корней квадратного уравнения.

Разобрать примеры применения квадратных уравнений для решения математических и практических задач.

Научится распознавать квадратные уравнения; решать дробно-рациональные уравнения.

Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам.

## **6. Содержание проекта:**

Темы исследования учащихся: разложение на множители; метод выделения полного квадрата; решение с использованием теоремы Виета; решение способом «переброски»; графический способ решения.

Этапы проведения проекта:

1 этап: Мотивационный. Постановка проблемы, формулирование тем исследования.

2 этап: Формирование творческих групп. Выбор творческого название проекта, обсуждение возможных источников информации, обсуждение плана работы.

3 этап: Проектная деятельность учащихся. Самостоятельная внеклассная работа по выбранной теме: поиск дополнительной литературы, использование возможностей Интернет-ресурсов, обобщение полученных материалов, оформление полученных результатов.

4 этап: Подготовка отчета о проделанной работе.

5 этап: Защита проектов. Группы предоставляют результаты своей работы, отвечают на вопросы, делают выводы по теме исследования, отвечают на вопросы других учеников.

## **7. Ожидаемые результаты:**

Предоставление результатов исследования в электронной презентации. Создание небольшого буклета с примерами решения квадратных уравнений разными способами.

## **8. Ресурсы проекта:**

Интернет-ресурсы, учебники, дополнительная литература.

### **ПРОЕКТ 3**

#### ***«Графики вокруг нас»***

Проект предназначен для учащихся 7 класса, тема «Графики функций».

## **1. Цели проекта:**

Научить детей использовать знания не только в учебно-познавательном процессе, но и в повседневной жизни.

## **2. Личностные результаты:**

У учащихся будут сформированы: формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

## **3. Метапредметные результаты:**

Учащиеся научатся: аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

## **4. Предметные результаты:**

Учащиеся научатся: самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения несложных практических задач; пользоваться энциклопедией и справочником.

## **5. Задачи проекта:**

Главная задача ответить на вопрос: «Могут ли знания на тему график функции пригодиться в жизни?». Плюс получить дополнительные знания по использованию графиков.

## **6. Содержание проекта:**

Темы исследования учащихся: медицина и графики; прогноз погоды и графики; графики и экономика; банки и графики; графики и физические процессы; что в моей жизни можно изобразить графиками.

Этапы проведения проекта:

1 этап: Мотивационный. Постановка проблемы, формулирование тем исследования.

2 этап: Формирование творческих групп. Выбор творческого название проекта, обсуждение возможных источников информации, обсуждение плана работы.

3 этап: Проектная деятельность учащихся. Самостоятельная внеклассная работа по выбранной теме: поиск дополнительной литературы, использование возможностей Интернет-ресурсов, обобщение полученных материалов, оформление полученных результатов.

4 этап: Подготовка отчета о проделанной работе.

5 этап: Защита проектов. Группы предоставляют результаты своей работы, отвечают на вопросы, делают выводы по теме исследования, отвечают на вопросы других учеников.

**7. Ожидаемые результаты:**

Предоставление презентаций с графиками функций. Получение информации по графикам в различных областях (медицина, экономика, погода, физические процессы, банки).

**8. Ресурсы проекта:**

Различные Интернет-ресурсы, учебники.

## **ПРОЕКТ 4**

### ***«Подобные фигуры»***

Проект предназначен для учащихся 8 класса.

**1. Цели проекта:**

Углубить и расширить знания по теме “Подобные фигуры”.

**2. Личностные результаты:**

У учащихся будут сформированы умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры.

**3. Метапредметные результаты:**

Учащиеся научатся планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

**4. Предметные результаты:**

Учащиеся научатся применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

## **5. Задачи проекта:**

Изучить признаки подобия треугольников;

Оценить важность темы “Подобие”

Развивать умение применять теоретический материал при решении практических задач;

Закрепить полученные теоретические знания на практике;

Развить интерес к науке и технике, через поиск примеров применения данной темы в жизни;

Расширить математический кругозор и изучить новые подходы к решению задач;

Приобрести навыки исследовательской работы.

## **6. Содержание проекта:**

Темы исследования учащихся: история подобия; подобия в задачах на ГИА; определение высоты предмета; подобие в природе; поможет ли подобие треугольников людям различных профессий.

Этапы проведения проекта:

1 этап: Мотивационный. Постановка проблемы, формулирование тем исследования.

2 этап: Формирование творческих групп. Выбор творческого название проекта, обсуждение возможных источников информации, обсуждение плана работы.

3 этап: Проектная деятельность учащихся. Самостоятельная внеклассная работа по выбранной теме: поиск дополнительной литературы, использование возможностей Интернет-ресурсов, обобщение полученных материалов, оформление полученных результатов.

4 этап: Подготовка отчета о проделанной работе.

5 этап: Защита проектов. Группы предоставляют результаты своей работы, отвечают на вопросы, делают выводы по теме исследования, отвечают на вопросы других учеников.

## **7. Ожидаемые результаты:**



Приготовление презентаций каждой группы учащихся. Получение понимания где мы можем применить знания о подобиях.

## **8. Ресурсы проекта:**

Учебная и учебно-методическая литература, дополнительная литература, компьютер с доступом в Интернет.

## **ПРОЕКТ 5**

### **«Четырехугольники»**

Проект предназначен для учащихся 8 класса.

#### **1. Цели проекта:**

Дать определения и вывести особые свойства прямоугольника, ромба, квадрата.

Развитие математического и общего кругозора, мышления и речи, формирование умений применять приемы наблюдения, сравнения, анализа сформировать навыки исследовательской деятельности.

Воспитать ответственное отношение к учебе, воспитание воли и настойчивости для достижения конечных результатов.

#### **2. Личностные результаты:**

У учащихся будут сформированы умения контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

#### **3. Метапредметные результаты:**

Учащиеся научатся планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

#### **4. Предметные результаты:**

Учащиеся научатся работать с математическим текстом; точно и грамотно выражать свои мысли; владеть базовым понятийным аппаратом: иметь представление о геометрических фигурах и их свойствах.

#### **5. Задачи проекта:**

Изучить тему четырехугольники.

Изучить свойства прямоугольника, ромба, квадрата.

Научиться применять их свойства в решении задач.

## **6. Содержание проекта:**

Темы исследования учащихся: прямоугольник, ромб, квадрат.

Этапы проведения проекта:

1 этап: Мотивационный. Постановка проблемы, формулирование тем исследования.

2 этап: Формирование творческих групп. Выбор творческого название проекта, обсуждение возможных источников информации, обсуждение плана работы.

3 этап: Проектная деятельность учащихся. Самостоятельная внеклассная работа по выбранной теме: поиск дополнительной литературы, использование возможностей Интернет-ресурсов, обобщение полученных материалов, оформление полученных результатов.

4 этап: Подготовка отчета о проделанной работе.

5 этап: Защита проектов. Группы предоставляют результаты своей работы, отвечают на вопросы, делают выводы по теме исследования, отвечают на вопросы других учеников.

## **7. Ожидаемые результаты:**

Предоставление презентации по заданной теме каждой из групп учащихся. По итогу работы учащиеся должны знать определение и свойства параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата. Учащиеся должны уметь применять свойства параллелограмма для доказательства свойств ромба, квадрата, прямоугольника.

## **8. Ресурсы проекта:**

Интернет-ресурсы, учебники, конспект урока.

### **ПРОЕКТ 6**

*«Математика в моей будущей профессии»*

Проект предназначен для учащихся 9 класса.

### **1. Цели проекта:**

Развить мотивацию учеников к изучению математики.

Убедить обучающихся, что знания, полученные на уроках математики, ис-

пользуются практически везде, как на рабочем месте, так и в быту.

## **2. Личностные результаты:**

У учащихся будут сформированы: ответственное отношение к учению; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

## **3. Метапредметные результаты:**

Учащиеся научатся: формулировать и удерживать учебную задачу; выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями реализации; планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

## **4. Предметные результаты:**

Учащиеся получат возможность научиться: выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах.

## **5. Задачи проекта:**

Совместное спланировать проект.

Проанализировать имеющейся информации по заданным профессиям.

Собрать и изучить всю информацию.

## **6. Содержание проекта:**

Темы исследования учащихся:

Как использовать математические навыки в своей профессиональной деятельности? Группы выбирают специальности: автослесарь, повар, парикмахер, швея.

Этапы проведения проекта:

1 этап: Мотивационный. Постановка проблемы, формулирование тем исследования.

2 этап: Формирование творческих групп. Выбор творческого название проекта, обсуждение возможных источников информации, обсуждение плана работы.

3 этап: Проектная деятельность учащихся. Самостоятельная внеклассная работа по выбранной теме: поиск дополнительной литературы, использование возможностей Интернет-ресурсов, обобщение полученных материалов, оформление полученных результатов.

4 этап: Подготовка отчета о проделанной работе.

5 этап: Защита проектов. Группы предоставляют результаты своей работы, отвечают на вопросы, делают выводы по теме исследования, отвечают на вопросы других учеников.

**7. Ожидаемые результаты:**

Презентация по заданным темам.

Убедиться, что обучающихся поняли, что математика важна не только на уроках, но и в работе, и в быту.

**8. Ресурсы проекта:**

Интернет-ресурсы.

## 2.2. Методические разработки уроков математики с использованием проектов и проектных заданий

### *Конспект урока по теме «Степень и ее свойства»*

**Класс:** 7.

**Учебник:** Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова, 2013.

**Тип урока:** закрепление изученного материала.

**Цели:**

**дидактическая:** формирование умения применять свойства степеней на практике; формирование исследовательских навыков путем выполнения проекта;

**развивающая:** развитие логического, пространственного мышления учащихся; навыков работы в группе; памяти; анализа;

**воспитательная:** эстетическое воспитание; воспитание ответственности за собственную деятельность, умения работать в коллективе; самостоятельности.

**Средства обучения:** интерактивная доска, презентация.

**Методы обучения:** проективный.

**План урока:**

1. Организационный момент (2мин.);
2. Актуализация знаний и умений (5мин.);
3. Представление проектов (36 мин.);
4. Постановка домашнего задания. Подведение итогов урока (2мин.).

### **Ход урока**

#### *1 Организационный момент:*

Приветствовать учеников. Отметить отсутствующих. Проверить готовность класса к уроку.

#### *2 Актуализация знаний и умений:*

- На прошлых занятиях мы с вами изучали степени и свойства степеней.

**Математика**

**В записи вида  $a^n$  :**  
**число  $a$  называется**  
**число  $n$  называется**

The background features a grid with various mathematical elements: a ruler and protractor at the top; a right-angled triangle with sides  $a$ ,  $b$ , and  $c$ ; a graph of  $y = 1/x$ ; a multiplication table from  $2 \times 2$  to  $8 \times 8$ ; a calculator; a compass; a protractor; and several mathematical formulas including  $\sin A = \frac{a}{c} = \frac{b}{c} \sin C$ ,  $\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$ ,  $\sin 90^\circ = 1$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ , and  $(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$ .

- Давайте вспомним, определение степени, вставим пропущенные слова в определение. (произвольное число, натуральное число, больше 1)

- Вспомним, формулу умножения и деления степеней.

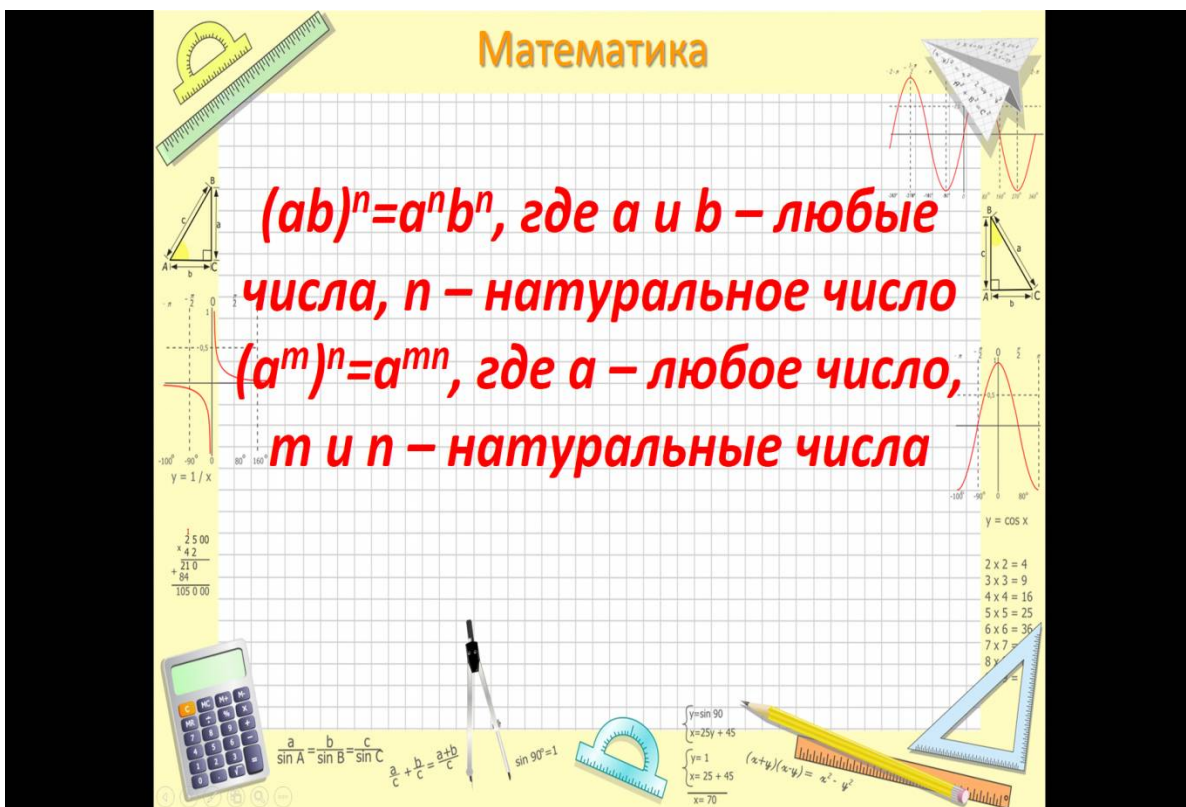
**Математика**

**$a^m * a^n = a^{m+n}$ , где  $a$  – любое**  
**число,  $m$  и  $n$  – натуральные**  
**числа.**

**$a^m : a^n = a^{m-n}$ , где  $a$  не равно 0,  $m$**   
**и  $n$  – натуральные числа,  $m > n$**

The background features a grid with various mathematical elements: a ruler and protractor at the top; a right-angled triangle with sides  $a$ ,  $b$ , and  $c$ ; a graph of  $y = 1/x$ ; a multiplication table from  $2 \times 2$  to  $8 \times 8$ ; a calculator; a compass; a protractor; and several mathematical formulas including  $\sin A = \frac{a}{c} = \frac{b}{c} \sin C$ ,  $\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$ ,  $\sin 90^\circ = 1$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ , and  $(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$ .

- Так же мы изучали возведение в степень произведения. Вспомним эту формулу.



- Молодцы ребята! Две недели назад вам было дано задание: выполнить проект по темам, связанным со степенями. Сегодня на уроке вы представите свои результаты. Нам с вами было интересно история появления степени числа, найти примеры в жизни, где мы пользуемся степенью и ее свойствами, степени с натуральным показателем.

## Проектные задания:

- 1) *История появления степени числа*
- 2) *Примеры в жизни где мы пользуемся степенью и ее свойствами*
- 3) *Степень с натуральным показателем*

### 3 Представление проектов:

Учащиеся представляют свои работы по очереди. Задания должны быть выполнены приблизительно следующим образом (но каждая группа могла подойти к проекту творчески):

#### Задание 1.

История появления степени числа

- У математиков не сразу сложилось представление о **возведении в степень** как о самостоятельной операции, хотя в самых древних математических текстах Древнего Египта и Междуречья встречаются задачи на **вычисление степеней**.



В своей знаменитой «Арифметике» Диофант Александрийский описывает первые натуральные степени чисел так:

- «Все числа... состоят из некоторого количества единиц; ясно, что они продолжаются, увеличиваясь до бесконечности. ...среди них находятся: квадраты, получающиеся от умножения некоторого числа самого на себя; это же число называется стороной квадрата, затем кубы, получающиеся от умножения квадратов на их сторону, далее квадрато-квадраты — от умножения квадратов самих на себя, далее квадрато-кубы, получающиеся от умножения квадрата на куб его стороны, далее кубо-кубы — от умножения кубов самих на себя».



- Француз, бакалавр медицины Никола Шюке смело ввёл в свою символику не только нулевой, но и отрицательный показатель степени. Он писал его мелким шрифтом сверху и справа от коэффициента.



- В XVI в. итальянец Раффаэле Бомбелли в своей «Алгебре» использовал ту же идею. Он обозначал неизвестное специальным символом 1, а символами 2, 3,... - его степени. Обозначения Бомбелли также оказали влияние и на символику нидерландского математика Симона Стевина (1548—1620). Он обозначал неизвестную величину кружком O, внутри которого указывал показатели степени. Стевин предложил называть степени по их показателям - четвёртой, пятой и т. Д. и отверг Диофантовы составные выражения «квдрато-квдрат», «квдрато-куб».



- У Рене Декарта в его «Геометрии» (1637) мы находим современное обозначение степеней  $a$ .
- Любопытно, что Декарт считал, что  $a^*a$  не занимает больше места, чем  $a^2$  и не пользовался этим обозначением при записи произведения двух одинаковых множителей. Немецкий ученый Лейбниц считал, что упор должен быть сделан на необходимости применения символики для всех записей произведений одинаковых множителей и применял знак  $a^2$ .



## Задание 2.

Примеры в жизни где мы пользуемся степенью и ее свойствами



## Пример №1

- Представьте себе квадратный бассейн размером 3 метра на 3 метра. Бассейн стоит у тебя на даче. Жара и очень хочется купаться. Но... бассейн без дна! Нужно застелить дно бассейна плиткой. Сколько тебе надо плитки? Для того чтобы это определить, тебе нужно узнать площадь дна бассейна. Ты можешь просто посчитать, тыкая пальцем, что дно бассейна состоит из 9 кубиков метр на метр.



### Задание 3.

Степени с натуральным показателем



- Ты уже наверное, догадался: потому что показатель степени – это натуральное число. Да, но что такое **натуральное число**? Элементарно! Натуральные это те числа, которые используются в счете при перечислении предметов: один, два, три... Мы же когда считаем предметы не говорим: «минус пять», «минус шесть», «минус семь». Мы так же не говорим: «одна третья», или «ноль целых, пять десятых». Это не натуральные числа. А какие это числа как ты думаешь?

- Числа типа «минус пять», «минус шесть», «минус семь» относятся к **целым числам**. Вообще, к целым числам относятся все натуральные числа, числа противоположные натуральным (то есть взятые со знаком минус), и число 0.
- Ноль понять легко – это когда ничего нет. А что означают отрицательные («минусовые») числа? А вот их придумали в первую очередь для обозначения долгов: если у тебя баланс на телефоне – 100 рублей, это значит, что ты должен оператору 100 рублей.

- Всякие дроби - это рациональные числа. Как они возникли, как думаешь? Очень просто. Несколько тысяч лет назад наши предки обнаружили, что им не хватает натуральных чисел для измерения длины, веса, площади и т.п. И они придумали **рациональные числа**... Интересно, правда ведь?

- Есть еще иррациональные числа. Что это за числа? Если коротко, то бесконечная десятичная дробь. Например, если длину окружности разделить на ее диаметр, то в получится иррациональное число 3,141592...



- Определим понятие степени, показатель которой — натуральное число (т.е. целое и положительное).
- Любое число в первой степени равно самому себе:  $a^1=a$
- Возвести число в квадрат — значит умножить его само на себя:  $a^2=a*a$
- Возвести число в куб — значит умножить его само на себя три раза:  $a^3=a*a*a$
- Определение. Возвести число в натуральную степень  $n$  — значит умножить его само на себя  $n$  раз.

- Ребята, у всех получились хорошие презентации. Теперь мы знаем откуда появилось понятие степень и узнали где ее можно использовать.

- Вы все очень хорошо поработали молодцы! Чему мы научились сегодня на уроке? Что нового узнали? Где нам это может пригодиться?

Объявить оценки ученикам, полученные за работу над проектом.

#### 4 Постановка домашнего задания:

Задание на дом написано на доске (параграф 17 задания 1-12).

### ***Конспект урока по теме «Площади фигур (многоугольник, параллелограмм, треугольник, трапеция)»***

**Класс:** 8.

**Учебник:** Атанасян Л.С., Геометрия 7–9, 2011 г. **Тип урока:** закрепление изученного материала. **Цели:**

**дидактическая:** формирование умения применять формулы площадей простых фигур на практике; формирование исследовательских навыков путем выполнения проекта;

**развивающая:** развитие логического, пространственного мышления учащихся; навыков работы в группе; памяти; анализа;

**воспитательная:** эстетическое воспитание; воспитание ответственности за собственную деятельность, умения работать в коллективе; самостоятельности.

**Средства обучения:** интерактивная доска, программа Paint, презентация.

**Методы обучения:** проективный.

**План урока:**

1. Организационный момент (2мин.);
2. Актуализация знаний и умений (5мин.);
3. Представление проектов (36 мин.);
4. Постановка домашнего задания. Подведение итогов урока (2мин.).

### **Ход урока**

#### 1 Организационный момент:

Приветствовать учеников. Отметить отсутствующих. Проверить готовность класса к уроку.

#### 2 Актуализация знаний и умений:

- На прошлых занятиях мы с вами изучали площади фигур. Также мы изучили, как вычисляются их площади.

- Давайте вспомним формулы вычисления площадей.

- Назовите, какие фигуры вы уже знаете? (*многоугольник, параллелограмм, треугольник, трапеция*)

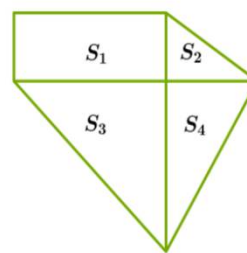
### Назовите, какие фигуры вы уже знаете?

- ▣ Многоугольник
- ▣ Параллелограмм
- ▣ Треугольник
- ▣ Трапеция

- Вспомним, по какой формуле вычисляется площадь каждой фигуры.

## ПЛОЩАДЬ МНОГОУГОЛЬНИКА

Если многоугольник состоит из нескольких многоугольников (которые не перекрываются), то его площадь равна сумме площадей этих многоугольников.

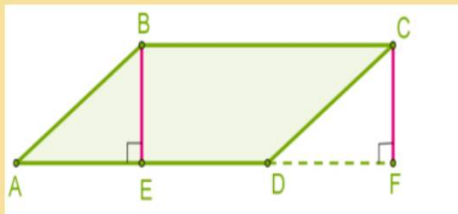


$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4$$



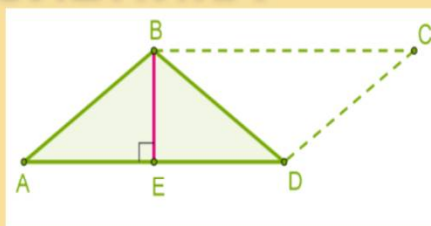
# ПЛОЩАДЬ ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

Площадь параллелограмма равна произведению высоты и стороны, к которой проведена высота.



# ПЛОЩАДЬ ТРЕУГОЛЬНИКА

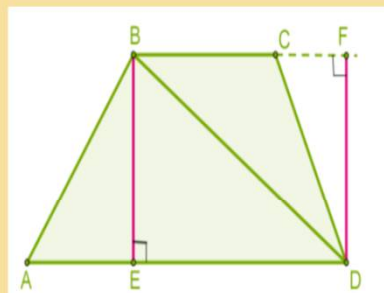
Для определения площади треугольника можно использовать любую сторону и высоту, проведённую к этой стороне.



$$S_{\text{треуг}} = \frac{ah_a}{2} \text{ где } h \text{ - высота (на рисунке - } BE), \text{ проведённая к стороне } a \text{ (на рисунке - } AD).$$

# ПЛОЩАДЬ ТРАПЕЦИИ

Площадь трапеции определим как сумму площадей треугольников, на которые трапецию делит диагональ.



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

- Молодцы ребята! Две недели назад вам были даны задания. Сегодня на уроке вы представите свои результаты. Но сначала вспомним, какие задания вам было необходимо выполнить.

## Задания для класса:

- ▣ **Группа «Историки»**
- ▣ Найти информацию о нахождении площадей древними учёными
- ▣ **Группа «Исследователи площадей многоугольников»**
- ▣ Изучить доказательства площадей треугольника, квадрата, прямоугольника и трапеции
- ▣ **Две группы «Практиков»**
- ▣ 1. Найти материал, подтверждающий применение площадей в архитектуре и строительстве.
- ▣ 2. Найти материал, подтверждающий применение площадей в географии.

3 Представление проектов:

- С какими фигурами вы встретились при выполнении проекта?*(многоугольник, параллелограмм, треугольник, трапеция)*.

Учащиеся представляют свои работы по очереди.

### **Задание1**

Найти информацию о нахождении площадей древними учеными.

### **Задание2**

Изучить доказательства площадей треугольника, квадрата, прямоугольника и трапеции

### **Задание 3**

Найти материал, подтверждающий применение площадей в архитектуре и строительстве.

### **Задание2**

Найти материал, подтверждающий применение площадей в географии.

- Ребята, посмотрите, у всех получились хорошие презентации.

- Давайте сделаем выводы для чего нам нужно вычислять площади? Кто начал искать площади? Где это используется?

- Вы все очень хорошо поработали, молодцы!

Объявить оценки ученикам, полученные за работу над проектом.

#### **4 Постановка домашнего задания:**

Повторить еще раз все формулы вычисления площадей фигур, их свойства и признаки.

## **Конспект урока по теме «Графики вокруг нас»**

**Класс:** 7.

**Учебник:** Мордкович А.Г., Алгебра 7 класс, 2009 г.

**Тип урока:** закрепление изученного материала.

**Цели:**

**дидактическая:** закрепление знаний учащихся о графиках функций; **развивающая:** развитие математического кругозора, мышления и речи, памяти учащихся;

**воспитательная:** воспитание у учащихся культуры общения, умения оценивать друг друга и давать себе самооценку.

**Средства обучения:** интерактивная доска, учебник, презентация.

**Методы обучения:** проективный.

**План урока:**

1. Организационный момент (2мин.);
2. Актуализация знаний и умений (5мин.);
3. Представление проектов (36 мин.);
4. Постановка домашнего задания. Подведение итогов урока (2мин.).

### **Ход урока:**

#### **1 Организационный момент:**

Приветствовать учеников. Отметить отсутствующих. Проверить готовность класса к уроку.

#### **2 Актуализация знаний и умений:**

- На прошлых занятиях мы с вами изучали графики функций.
- Какие графики функций мы с вами знаем? (*линейная функция, квадратичная функция, гипербола*).
- Давайте вспомним их графики.

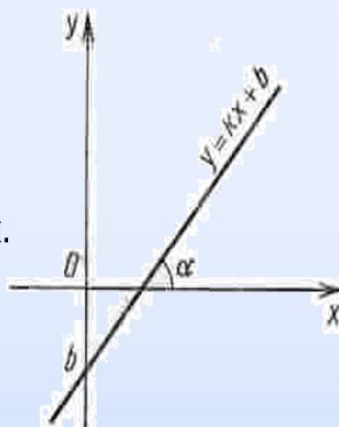
# Графики функций

## Линейная функция

Линейной функцией называется такая функция, которая задана формулой  $y = kx + b$ , где  $k$  и  $b$  - действительные числа. Если, в частности,  $k = 0$ , то получаем **постоянную функцию  $y = b$** .

## ПРЯМАЯ

Графиком линейной функции является прямая.

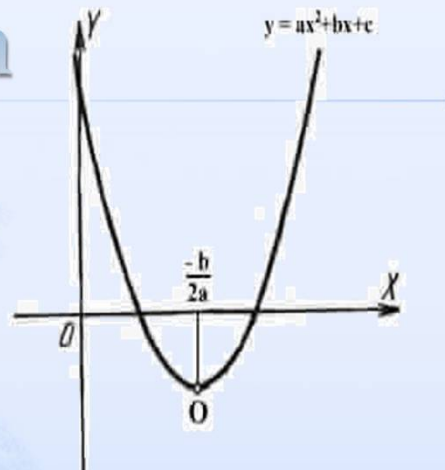


Число  $k$  называется угловым коэффициентом прямой

## Квадратичная функция.

- Функция  $y = ax^2 + bx + c$  ( $a, b, c$  - постоянные величины,  $a \neq 0$ ) называется квадратичной. В простейшем случае  $y = ax^2$  ( $b = c = 0$ ) график есть кривая линия, проходящая через начало координат.

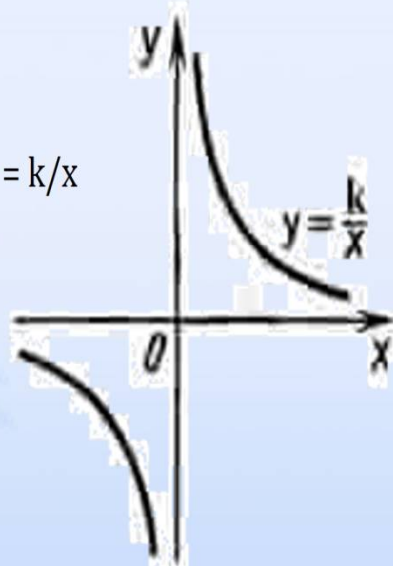
# Парабола



Кривая, служащая графиком функции  $y = ax^2$ , есть парабола. Каждая парабола имеет ось симметрии, называемую осью параболы. Точка  $O$  пересечения параболы с ее осью называется вершиной параболы.

# ГИПЕРБОЛА

График обратной пропорциональности  $y = k/x$  называют **гиперболой**.



- Как вы думаете, можно ли использовать графики функций в повседневной жизни? (да/нет).

- Молодцы ребята! Мы повторили изученный материал. На прошлой неделе вам был предложен проект для выполнения. Данный проект должен был помочь вам

понять нужны ли вам в повседневной жизни графики функций. На какой работе вам понадобятся функции?

### 3 Представление проектов:

Учащиеся представляют свои работы по очереди. Задания должны быть представлены презентациями:

#### **Задание 1**

Медицина и графики.

#### **Задание 2**

Прогноз погоды и графики.

#### **Задание 3**

Графики и экономика.

#### **Задание 4**

Банки и графики.

#### **Задание 5**

Графики и физические процессы.

#### **Задание 6**

Что в моей жизни можно изобразить графиками.

После предоставления проектов нужно задать вопросы:

- Что нового вы узнали, работая над проектами? Теперь вы понимаете насколько важна тема графики функций?

### 4 Постановка домашнего задания:

Задания для самостоятельного решения от всех групп, даются ученикам на домашнюю работу, это поможет проверить, как ученики усвоили данный им материал.



### **2.3. Экспериментальная проверка эффективности использования метода проектов**

Опытно-экспериментальная часть исследования проводилась на базе МОУ Тасеевская СОШ №2 8 «А» классе.

Для проверки гипотезы был спланировали эксперимент. Опишем его на примере выполнения учащимися проекта «Решение квадратных уравнений». В классе 25 учеников, из них 24 человек участвовало в эксперименте и представлении своих работ. Цель эксперимента заключалась в том, чтобы выяснить будет ли использование метода проектов в процессе обучения математики в основной школе способствовать повышению качества математической подготовки учащихся.

Данный эксперимент проводился в три этапа:

- 1) Определение первоначального уровня математической подготовки обучающихся.
- 2) Применение разработанных проектов на практике.
- 3) Определение уровня математической подготовки после проведения экспериментальной работы.

На первом этапе в целях установление первоначального уровня математических знаний по теме «решение квадратных уравнений» было проведено тестирование (приложение 1).

По результатам данного теста 5 человек получили отметку «5», 11 человек получили отметку «4» и 9 человек отметку «3».

Наибольшее затруднение было в правильном выборе знака в дискриминанте и в значениях корней.

По результатам тестирования класс был разделен на 4 группы, в зависимости от их уровня знания темы, то есть равномерно. Учащимся были выданы задания по проекту (см. 2.2, Проект 2). На выполнение проекта группам отводилась неделя, после чего был организован открытый урок для представления учащимися своих разработок. Ниже представлены разработки детей.

# 1. Разложение на множители

1.

**Разложение многочлена на множители с помощью комбинации различных приемов**

2.

Разложение многочлена на множители – это представление многочлена в виде произведения двух или нескольких многочленов

3.

Представление многочлена в виде произведения одночлена и многочлена называется **вынесением общего множителя за скобки**

4.

**Порядок выполнения действий при разложении многочлена на множители способом группировки:**

- Сгруппировать его члены так, чтобы слагаемые в каждой группе имели общий множитель
- Вынести в каждой группе общий множитель в виде одночлена за скобки
- Вынести в каждой группе общий множитель (в виде многочлена) за скобки

5.

**Какие из этих выражений верные?**

а)  $a^2 + b^2 - 2ab = (a - b)^2$

б)  $m^2 + 2mn - n^2 = (m - n)^2$

в)  $2pt - p^2 - t^2 = (p - t)^2$

г)  $2cd + c^2 + d^2 = (c + d)^2$

6.

**Метод разложения на множители**

Вынесение общего множителя за скобки	Формулы сокращенного умножения	Способ группировки
$20x^2y^2 + 4x^2y$	$a^2 - a^2$	$2ax - 3xy + 6ay + ax$
$6(a + 5) - c(a + 5)$	$27a^3 + a^3$	$a + ab - 5a - 5a$
$15a^2b + 3a^2a^3$	$x^2 + 6x + 9$	$2an - 5bn - 10bn + am$
$2y(x - 5) + x(x - 5)$	$49m - 25n$	$5a + 5ab - 7a - 7b$

7.

- Вынести общий множитель за скобку (если он есть).
- Попробовать разложить многочлен на множители по формулам сокращенного умножения.
- Попытаться применить способ группировки (если предыдущие способы не привели к цели).

8.

**Вынесение общего множителя за скобку**

Из каждого слагаемого, входящего в многочлен, выносится некоторый одночлен, входящий в качестве множителя во все слагаемые. Таким общим множителем может быть не только одночлен, но и многочлен.

9.

**Группировка**

Бывает, что члены многочлена не имеют общего множителя, но после заключения нескольких членов в скобки (на основе переместительного и сочетательного законов сложения) удастся выделить общий множитель, являющийся многочленом.

10.

**Применение формул сокращенного умножения**

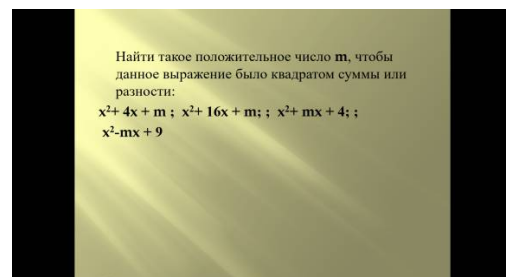
Группа из двух, трех (или более) слагаемых, которая обращает выражение, входящее в одну из формул сокращенного умножения, заменяется произведением многочленов.

## 2. Метод выделения полного квадрата

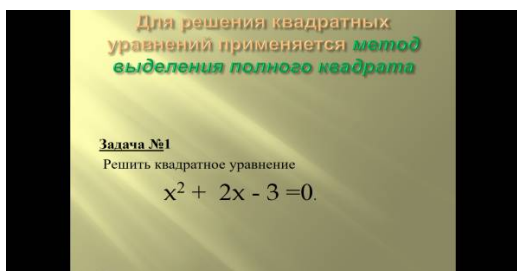
1.



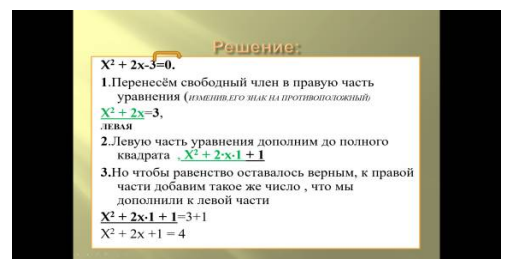
2.



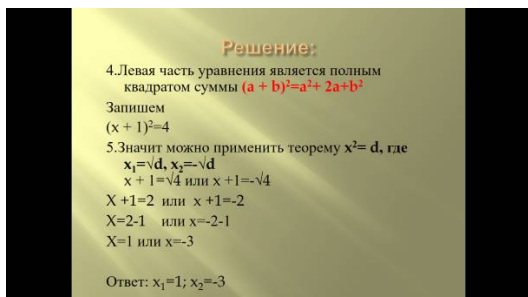
3.



4.



5.



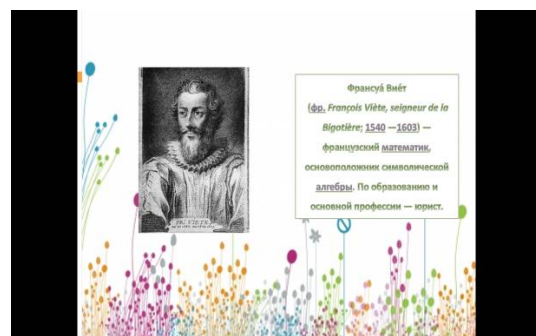
6.

## 3. Решение с использованием теоремы Виета

1.



2.



3.

4.

### Прямая теорема Виета.

Сумма корней приведенного квадратного уравнения равна второму коэффициенту, взятому с противоположным знаком, а произведение корней равно свободному члену.



### Доказательство теоремы:

Рассмотрим приведенное квадратное уравнение:

$$x^2+bx+c=0$$

Решим его:

$$D=b^2-4c$$

Будем считать, что  $D \geq 0$

5.

### Доказательство теоремы:

Следовательно:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2}$$
$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2}$$

6.

### Доказательство теоремы:

Найдем сумму и произведение этих корней:

$$x_1 + x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2} + \frac{-b - \sqrt{D}}{2} = \frac{-2b}{2} = -b$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2} \cdot \frac{-b - \sqrt{D}}{2} = \frac{(-b)^2 - (\sqrt{D})^2}{4}$$
$$= \frac{b^2 - D^2}{4} = \frac{b^2 - (b^2 - 4c)}{4} = \frac{4c}{4} = c$$

7.

### Доказательство теоремы:

Вывод:

$$x^1 + x^2 = -b$$
$$x^1 \cdot x^2 = c$$

8.

Теорема Виета справедлива и для неприведенных квадратных уравнений.

Приведенное квадратное уравнение	Произвольное квадратное уравнение
$x^2 + bx + c = 0$	$ax^2 + bx + c = 0$
$\begin{cases} x_1 + x_2 = -b \\ x_1 x_2 = c \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} \\ x_1 x_2 = \frac{c}{a} \end{cases}$

9.

### Применение теоремы Виета.

Пусть уравнение  $2x^2-9x-10=0$  имеет корни  $x^1$  и  $x^2$ .

Найти:

- сумму корней  $x^1 + x^2$
- произведение корней  $x^1 \cdot x^2$
- сумму квадратов корней  $x_1^2 + x_2^2$



### Обратная теорема Виета

Если числа  $x_1$  и  $x_2$  таковы, что их сумма равна  $-b$ , а произведение равно  $c$ , то эти числа являются корнями уравнения  $x^2+bx+c=0$ .



11.

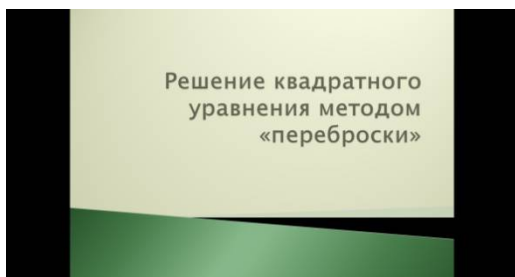
Найдите подбором корни уравнения  $y^2+8y+15=0$

- 3; 5
- 3; -5
- 3; 5
- 5; 3



## 4. Решение способом «переборки»

1.



2.



3.



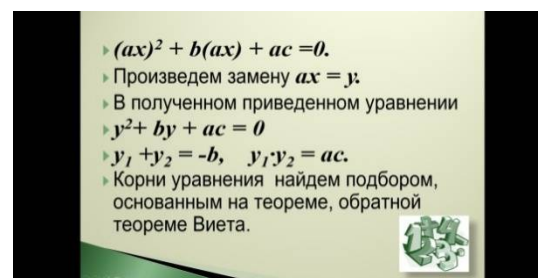
4.



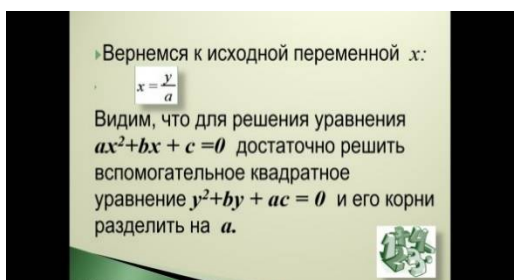
5.



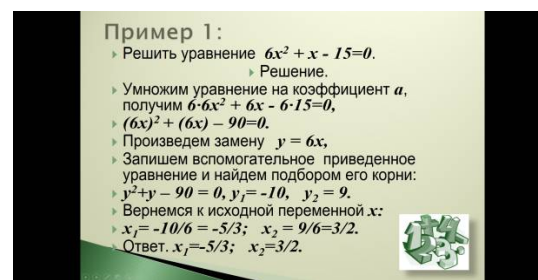
6.



7.



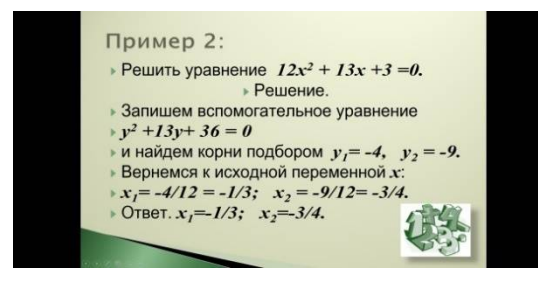
8.



9.



10.



11.

- Рассмотренный прием позволяет решать и обратную задачу: по данному квадратному уравнению записать новое, корни которого были бы в  $k$  раз больше или меньше корней данного уравнения.



## 5. Графический способ

1.

### "Графическое решение квадратных уравнений"

2.

Квадратным уравнением называют уравнение вида

$$ax^2 + bx + c = 0,$$

где  $a, b, c$  – любые числа, причем  $a \neq 0$ .

3.

### Алгоритм решения квадратных уравнений

1. Построить график квадратичной функции  $y = ax^2 + bx + c$ .
2. Найти точки пересечения параболы с осью  $x$ .
3. Записать корни уравнения, которыми являются абсциссы точек пересечения

4.

**Решить уравнение**  $x^2 - 2x - 3 = 0$

1 способ

Построим график функции  $y = x^2 - 2x - 3$ .

График – парабола, ветви вверх.

1. Вершина ( $x_0; y_0$ ):  $x_0 = -\frac{b}{2a}$ ,  $a = 1$ ,  $b = -2$ ,  $x_0 = -\frac{-2}{2} = 1$ ,  
 $y_0 = 1^2 - 2 \cdot 1 - 3 = -4$ ,  $(1; -4)$

2. Симметричные точки:  $x = 0$  и  $x = 2$ ,

$y(0) = y(2) = 0^2 - 2 \cdot 0 - 3 = -3$ ,

$(0; -3)$ ,  $(2; -3)$

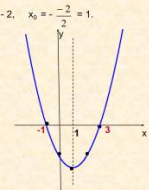
3. Дополнительные точки:  $x = -1$  и  $x = 3$ ,

$y(-1) = y(3) = 1 + 2 - 3 = 0$ ,

$(-1; 0)$ ,  $(3; 0)$

Корнями уравнения являются абсциссы точек пересечения с осью  $x$ .

Ответ:  $x_1 = -1$ ,  $x_2 = 3$ .



5.

2 способ

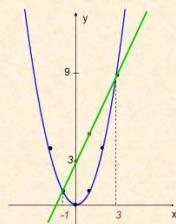
Преобразуем уравнение  $x^2 - 2x - 3 = 0$  к виду  $x^2 = 2x + 3$

Построим в одной системе координат графики функций  $y = x^2; y = 2x + 3$

$y = x^2$  – это парабола

$y = 2x + 3$  – это прямая

Корнями уравнения являются абсциссы точек пересечения:  $-1$  и  $3$   
Ответ:  $x_1 = -1$ ,  $x_2 = 3$ .



6.

3 способ

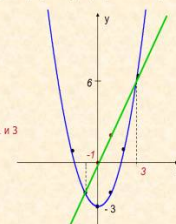
Преобразуем уравнение  $x^2 - 2x - 3 = 0$  к виду  $x^2 - 3 = 2x$

Построим в одной системе координат графики функций  $y = x^2 - 3$  и  $y = 2x$

$y = x^2 - 3$  – это парабола

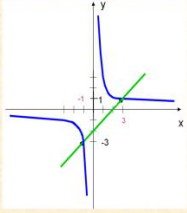
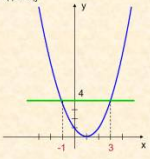
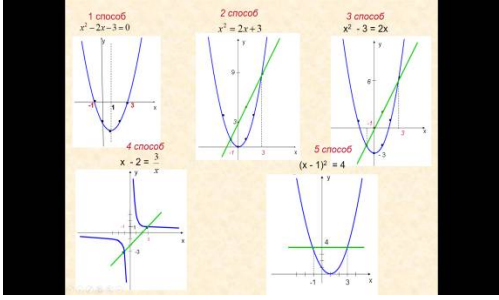
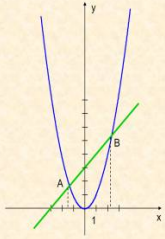

$y = 2x$  – это прямая

Корнями уравнения являются абсциссы точек пересечения:  $-1$  и  $3$   
Ответ:  $x_1 = -1$ ,  $x_2 = 3$ .



7.

8.

<p><b>4 способ</b></p> <p>Преобразуем уравнение <math>x^2 - 2x - 3 = 0</math> к виду <math>x - 2 = \frac{3}{x}</math></p> <p>Построим в одной системе координат графики функций <math>y = x - 2</math> и <math>y = \frac{3}{x}</math></p> <p><math>y = x - 2</math> – это прямая</p> <p><math>y = \frac{3}{x}</math> – это гипербола</p>  <p>Корнями уравнения являются абсциссы точек пересечения: -1 и 3      Ответ: <math>x_1 = -1, x_2 = 3</math>.</p>	<p><b>5 способ</b></p> <p>Преобразуем уравнение <math>x^2 - 2x - 3 = 0</math> к виду <math>(x - 1)^2 = 4</math></p> <p>Построим в одной системе координат графики функций <math>y = (x - 1)^2</math> и <math>y = 4</math></p> <p><math>y = (x - 1)^2</math> – сдвиг параболы вправо на 1 единицу</p> <p><math>y = 4</math> – это прямая</p>  <p>Корнями уравнения являются абсциссы точек пересечения: -1 и 3      Ответ: <math>x_1 = -1, x_2 = 3</math>.</p>
<p>9.</p> 	<p>10.</p> <p><b><math>x^2 - x - 3 = 0</math></b></p> <p>Решим вторым способом</p> <p><math>x^2 = x + 3</math></p> <p><math>y = x^2</math> – парабола</p> <p><math>y = x + 3</math> – прямая</p> 
<p>11.</p>  <p><b>Немного истории</b></p> <p>В 1591г. Франсуа Виет вывел формулы для нахождения корней квадратных уравнений, однако он не признавал отрицательных чисел.</p> <p>Лишь в XVIII веке благодаря трудам учёных Жирара, Декарта, Ньютона, способ решения квадратных уравнений принял современный вид.</p>	

Все группы предоставили очень хорошие работы. Ученикам было очень интересно работать над этим проектом, так как они ознакомились с новыми способами решения квадратных уравнений. Также ученики поняли, что математика окружает нас повсюду, это позволит им с интересом изучать данную дисциплину.

После проведения проекта «Способы решения квадратных уравнений», мы снова провели тестирование (приложение 2) для выяснения уровня математической подготовки учащихся после применения метода проекта. Были получены следующие данные: из 25 учащихся 11 учеников получили отметку «5», 10 учеников получили отметку «4», 4 ученика получили отметку «3», ни один из учеников не получил отметку «2».

Сравнивая результаты на начальном и конечном этапах проведения эксперимента, мы пришли к выводу, что уровень математической подготовки по теме «Способы решения квадратных уравнений» вырос. Результаты тестирования показали, что дети стали лучше учиться. Дети стали больше интересоваться предметом, стали активно проявлять себя на уроках. Уровень учеников, получивших, 5 и 4 вырос.

Также следует отметить, что интерактивные технологии способствуют развитию у обучающихся следующих универсальных учебных действий:

- 1) познавательные УУД – искать и выделять необходимую им информацию, составлять план работы над проектом;
- 2) регулятивные УУД – планировать свою деятельность, проводить оценку и самооценку;
- 3) коммуникативные УУД – взаимодействовать друг с другом, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем;
- 4) личностные УУД – четко формулировать свои мысли, задавать вопросы об изучаемом объекте, выдвигать собственную версию ответа, защищать и отстаивать свое мнение перед другими

Повышение качества образования при использовании метода проектов также описан в статье Е.А. Гилевой [7].

Проведенный эксперимент показал следующее:

1. Применение метода проектов в процессе обучения математики в основной школе способствует повышению качества математической подготовки учащихся.
2. Применение современных технологий обучения (в частности метод проектов) позволяет проводить уроки математики в разнообразной форме.
3. Метод проектов способствует повышению мотивацию обучения обучающихся и формированию необходимых знаний по предмету.

## **ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2**



Изучив содержание школьного курса математики в основной школе, мы сделали вывод о том, что не так много материала программы подходит для организации проектной и исследовательской деятельности учащихся. В дальнейшем был проведен отбор конкретных тем, по которым нами были разработано содержание проектов и методические разработки (конспект) для учителя, представленные в данной главе.

Экспериментальная часть исследования показала, что у учащихся повысился уровень математической подготовки по теме «Способы решения квадратных уравнений» после выполнения проекта, многие учащиеся с большим интересом включились в проектную деятельность, создали яркие, интересные работы. Это позволяет сделать вывод о том, что современные технологии обучения (в частности, метод проектов) помогают повысить качество математической подготовки школьников по конкретным темам, способствуют активизации творческой деятельности учащихся, повышают мотивацию изучения математики, позволяют формировать некоторые универсальные учебные действия. Таким образом, целесообразное применение метода проектов в процессе обучения математике представляется весьма перспективным.

## Заключение

Проанализировав современное состояние школьного математического образования, мы пришли к выводу, что классно-урочная организация обучения устарела. На данном этапе развития необходимо применять современные технологии обучения. Одна из таких технологий, рассмотренных мною, это метод проектов. Применение данного метода позволит реализовать требования ФГОС.

Данный метод позволяет школьнику открыть для себя широкое поле деятельности, тем самым способствует появлению новых интересов. Метод проектов помогает раскрыть таланты учащихся, помогает наладить межличностные отношения в классе.

В работе прослежена история возникновения метода проектов, и стоит отметить, что эта технология привлекала еще советских преподавателей, но не нашла своего места на то время. Проанализировав литературу, мы пришли к выводу, что метод проектов очень тяжело применять в обучении математике, но это вполне реализуемо по некоторым темам школьного курса математики, либо при реализации межпредметных проектов.

Применив метод проектов на практике, был сделан вывод о том, что уровень математической подготовки школьников возрос, также увеличился уровень мотивации учащихся. В процессе обучения при использовании метода проектов учащиеся усваивают учебные знания по математике, с одной стороны, и развиваются как личность с другой. Экспериментальная проверка также показала, что при организации проектной деятельности учащихся учитель должен сам хорошо владеть всеми навыками такой деятельности.

Проведенное нами исследование и полученные результаты позволяют утверждать, что поставленные цели и задачи выпускной квалификационной работы были достигнуты. Гипотеза была подтверждена частично; для более полного подтверждения необходимо продолжить дальнейшую экспериментальную работу. Использовать данный метод на уроках математики необходимо и целесообразно. На данных уроках ученики чувствуют себя уверенно,

очень активно принимают участие в обсуждениях. В процессе работы каждый ученик включен в работу, не зависимо от уровня успеваемости его по дисциплине. Все это положительно сказывается в уровне математической подготовке и учебной мотивации.

В дальнейшем можно разрабатывать другие проектные задания по математике. Также можно разработать междисциплинарные, интегрированные проекты. Благодаря этому уроки математики станут более интересными и помогут повышать качество математической подготовки всех учеников в современном образовании.

### Библиографический список

1. *Ахметова М.Н.* Педагогическое мастерство / М.Н. Ахметова, Ю.В. Иванова, К.С. Лактионов, М.Г. Комогорцев, В.В. Ахметова, В.С. Брезгин, А.В. Котляров, А.С. Яхина. М., 2012.
2. *Багачук А.В.* Метод проектов и его роль в организации самостоятельной работы студентов на кафедре // Роль кафедры в обновлении качества подготовки будущего учителя в педагогическом вузе: межвузовский сборник научных трудов. Красноярск, 2005. С. 94–100.
3. *Багачук А.В., Шашкина М.Б.* Организационная структура научно-исследовательской деятельности студентов – будущих учителей математики // Современная математика и математическое образование в школах и вузах России: опыт, тенденции, проблемы: межвузовский сборник научно-методических работ. Киров: Изд-во ВГПУ, 2006. С. 49–55.
4. *Багачук М.Б. Шашкина М.Б.* Организация проектной деятельности студентов в процессе предметной подготовки в педагогическом вузе: учебное пособие. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2007. 112 с.
5. *Блохин А.Л.* Метод проектов как личностно-ориентированная педагогическая технология: дис. ... канд. пед. наук. Ростов н/Д., 2005.
6. *Воронько Т.А.* Задачи исследовательского характера // Математика в школе. 2004. № 8. С.10–14.
7. *Гилева Е.А., Егоров Ю.С.* Метод проектов — эффективный способ повышения качества образования // Школа. 2001. № 2. С.69–74. 19
8. *Голуб Г.Б.* Метод проектов – технология компетентностно-ориентированного образования. Самара: Учебная литература, 2006.
9. *Денисова Н.А.* Технология проектного обучения как средство успешного освоения детьми социокультурного опыта в системе дополнительного образования. М., 2007.
10. *Избранные педагогические сочинения* / под ред. С.Т. Шацкого. в 2-х т. Т.1. М.: Педагогика, 1980. 304 с.
11. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое посо-

- бие для работников общеобразовательных учреждений / под ред. И.С. Сергеева. 2-е изд., испр. и доп. М.: АРКТИ, 2005. 80 с.
12. Карнов Е. Учебно-исследовательская деятельность в школе: В поисках новой пед. альтернативы // Экономика в школе. 2001. № 2. С. 3–11.
  13. Левитес Д.Г. Практика обучения: современные образовательные технологии. М.: Издательство «Институт практической психологии», 1998. 288с.
  14. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. Алгебра 7 класс. Учебник. М., 2013.
  15. Математика. 9–11 классы: проектная деятельность учащихся / авт.-сост. М.В. Величко. Волгоград: Учитель, 2007.
  16. Метод проектов в современной школе / сост. А.В. Бычков. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2000. 47 с.
  17. Миллер Т.А., Тюрина П.О., Чепикова А.И. Об опыте работы над проектом по математике // Молодежь и наука XXI века. XV (международный) форум студентов, аспирантов и молодых ученых: материалы научно-практической конференции. г. Красноярск, 19–26 мая 2014 г. Красноярск: Изд-во РИО КГПУ им. В.П. Астафьева, 2005. С. 43–49.
  18. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеев, А.Е. Петров; под ред. Е.С. Полат. М.: Академия, 2002. 250 с.
  19. Основные результаты международного исследования PISA-2015 [Электронный ресурс]. URL:[http://www.centeroko.ru/pisa12/pisa12\\_pub.htm](http://www.centeroko.ru/pisa12/pisa12_pub.htm) (дата обращения 01.06.18).
  20. Пахомова Н.Ю. Проектное обучение что это? // Методист. 2004. № 1. С. 39–46.
  21. Педагогические технологии: учебное пособие / М.В. Буланова-Топоркова, А.В. Духавнева, В.С. Кукушин, Г.В. Сучков. Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2010. 333с.
  22. Перли С.С., Перли Б.С. Страницы русской истории на уроках математики. М., Педагогика – Пресс, 1994.

23. *Петров А.В., Ярославова Г.Д.* Опыт организации проектной деятельности. // Школа и производство. 2008. № 8.
24. *Поташник М.М.* Требования к современному уроку. М., Центр педагогического образования, 2007.
25. *Семенов А.Л.* Состояние и перспективы математического образования в России [Электронный ресурс]. URL: <http://federalbook.ru/files/FSO/soderganie/Tom%209/IV/Semenov.pdf>(дата обращения: 17.02.2018).
26. *Сергеев И.С.* Как организовать проектную деятельность учащихся. М.: АРКТИКИ, 2007.
27. *Сергеев И.С.* Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений. 3-е изд., испр. и доп. М.: АРКТИ, 2006.
28. *Скоробогатова М.В.* Проектные задания по математике как средство формирования коммуникативных учебных действий учащихся // Современные тенденции физико-математического образования: Школа-вуз: материалы Международной научно-практической конференции. г. Соликамск, 17–18 апреля 2015 г.: в 2 ч. Ч. 2 / Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «ПГНИУ»; Т.В. Рихтер, составление. Соликамск: СГПИ, 2015. С. 91–95.
29. ФГОС ООО. Министерство образования и науки РФ. [Электронный ресурс]. URL: <http://минобрнауки.рф/документы> (дата обращения: 17.02.2018).
30. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. URL: [http://минобрнауки.рф/документы/938/файл/749/10.12.17-Приказ\\_1897.pdf](http://минобрнауки.рф/документы/938/файл/749/10.12.17-Приказ_1897.pdf) (дата обращения: 17.02.2018).

**Тест по теме: "Решение квадратных уравнений"**

**Вариант №1.**

1. Какое из предложенных уравнений является квадратным уравнением?
  - a)  $8x^2 - 3x + 7 + 8x = 0$
  - b)  $8x^2 + 3x + 4 = 0$
  - c)  $2x + x^2 + 5 = 9$
  - d)  $5x + 12 = 8$
  - e)  $2 - x + 1 = 2$
2. Какое из чисел  $-2, -1, 0, 1, 2$  является корнем уравнения  $3x^2 - 5x + 2 = 0$ ?
  - a) 1
  - b)  $-1$
  - c) 0
  - d)  $-2$
  - e) 2
3. Решите неполное квадратное уравнение  $2x^2 - 18 = 0$ .
  - a) 2
  - b)  $-1$  и 9
  - c) 0 и 9
  - d) 1 и 18
  - e)  $-3$  и 3
4. Решите неполное квадратное уравнение  $x^2 + 2x = 0$ .
  - a)  $-1$  и 2
  - b) 0 и  $-2$
  - c) 0 и 2
  - d) нет корней
  - e) 2
5. Решите неполное квадратное уравнение  $2x^2 = 0$ .
  - a) 0
  - b)  $-1$  и 0

- с) 2 и 0  
d) - 2 и 1  
е) 0 и 1
6. Найдите корни уравнения  $x^2 - 7x + 6 = 0$ .  
a) - 1 и - 6  
b) 1 и 6  
с) 0 и 6  
d) 1 и 7  
е) - 2 и 1
7. Найдите корни уравнения  $x^2 + 6x + 5 = 0$ .  
a) 1 и 5  
b) - 1 и - 6  
с) 0 и 6  
d) 1 и 7  
е) - 2 и 4
8. Найдите корни уравнения  $x^2 + 8x + 16 = 0$ .  
a) - 4 и 4  
b) 8 и -8  
с) 0 и 4  
d) - 4  
е) 1 и 16
9. Решите уравнение  $7x^2 - x - 8 = 0$ .  
a) 1  
b) - 1 и - 7  
с) 6  
d) - 2 и 4  
е) - 1
10. Найдите сумму корней уравнения  $x^2 - 16x + 28 = 0$ .  
a) - 16  
b) 16



- c) 28
- d) 14
- e) – 28

**Вариант № 2**

1. Какое из предложенных уравнений является квадратным уравнением?
  - a)  $3x + x^2 + 5 = 7$
  - b)  $8x^2 + 3x + 4 = 0$
  - c)  $8x^2 - 5x + 7 + 3x^3 = 0$
  - d)  $7x + 12 = 18$
  - e)  $2x - x^2 + 1 = 2$
2. Какое из чисел – 3 – 1, 0, 1, 3 является корнем уравнения  $2x^2 + 3x - 27 = 0$ ?
  - a) – 3
  - b) – 1
  - c) 0
  - d) 1
  - e) 3
3. Решите неполное квадратное уравнение  $3x^2 + 27 = 0$ .
  - a) 3
  - b) – 1 и 9
  - c) 0 и 27
  - d) нет корней
  - e) – 3 и 3
4. Решите неполное квадратное уравнение  $x^2 - 7x = 0$ .
  - a) 0 и – 7
  - b) нет корней
  - c) 0 и 7
  - d) 1 и – 7
  - e) 0
5. Решите неполное квадратное уравнение  $2x^2 = 0$ .

- a) 1 и 2  
b) -1 и 1  
c) -2 и 2  
d) 0 и 2  
e) 0 и 1
6. Найдите корни уравнения  $x^2 - 8x + 7 = 0$ .  
a) 7 и 0  
b) -1 и 8  
c) 1 и 7  
d) 1 и 8  
e) 2
7. Найдите корни уравнения  $x^2 + 4x + 3 = 0$ .  
a) -1 и 3  
b) -2 и 3  
c) 0 и 6  
d) -1 и -3  
e) 1 и 4
8. При каких значениях параметра  $p$  имеет один корень уравнение  $2x^2 - px + 4 = 0$ ?  
a) 2 и 4  
b) -2 и 2  
c) -4 и 4  
d) 1 и 4  
e) -4
9. Пусть  $x_1$  и  $x_2$  - корни уравнения  $x^2 - 9x - 17 = 0$ . Найдите положительный корень
10. Найдите такие значения  $p$ , при которых уравнение  $x^2 - 2px + 2p + 3 = 0$  имеет только один корень.  
a) -1 и 3  
b) -3 и 3

с) – 3 и 1

d) 1 и 3

e) 2 и 3

**Тест по теме: "Решение квадратных уравнений"**

**Вариант № 1**

- 1) Какое из данных уравнений является квадратным?
  - a)  $x(x - 1) = x^2 - 2x$
  - b)  $7x + 9 = 0$
  - c)  $\frac{2}{x^2} = \frac{3}{x} + 4$
  - d)  $2x^2 - 3x = x + 5$
  
- 2) Найдите коэффициенты  $a$ ,  $b$  и  $c$  квадратного уравнения  $-x + 9 + 2x^2 = 0$ .
  - a) 2; 0; 9
  - b) 2; -1; 9
  - c) -1; 2; 9
  - d) -1; 9; 2
  
- 3) Решите уравнение:  $17x = 10x^2$ .
  - a) 0; 1,7
  - b) 1,7
  - c) Корней нет
  - d) 0; -1,7
  
- 4) Дискриминант какого из уравнений равен 25?
  - a)  $4x^2 - 3x + 1 = 0$
  - b)  $2x^2 - 3x + 2 = 0$
  - c)  $2x^2 + 3x - 2 = 0$
  - d)  $x^2 + 3x + 25 = 0$
  
- 5) Решите уравнение:  $x^2 - 2x - 15 = 0$ .
  - a) -5; 3
  - b) 3; 5
  - c) -3; 5
  - d) -5; -3
  
- 6) Найдите сумму корней уравнения:  $2x^2 - x + 7 = 0$ .
  - a) 1

- b)  $-1$   
c)  $0.5$   
d) Другой ответ
- 7) Найдите произведение корней уравнения:  $2x^2 - 13x - 7 = 0$ .  
a) Другой ответ  
b)  $-7$   
c)  $3.5$   
d)  $-3.5$
- 8) При каком  $a$  уравнение  $3x^2 + ax + 24 = 0$  имеет корень  $3$ ?  
a)  $3$   
b)  $-17$   
c)  $17$   
d)  $-11$
- 9) Выделите квадрат двучлена:  $x^2 - 6x - 5 = 0$ .  
a)  $(x - 6)^2 - 5$   
b)  $(x - 3)^2 - 5$   
c)  $(x - 3)^2 - 14$   
d)  $(x - 3)^2 + 4$

### Вариант № 2

- 1) Какое из данных уравнений является квадратным?  
a)  $\frac{4}{x} + x^2 + 1 = 0$   
b)  $x^2 + 3x = 4x - 2$   
c)  $x^2 = (x - 2)(x + 1)$   
d)  $5x + 4 = 0$
- 2) Найдите коэффициенты  $a$ ,  $b$  и  $c$  квадратного уравнения.  $7 - 3x^2 + x = 0$ .  
a)  $1; -3; 5$   
b)  $-3; 7; 1$   
c)  $7; -3; 1$   
d)  $-3; 1; 7$

3) Решите уравнение  $2x^2 - 7x = 0$

- a) 0; 3,5
- b) корней нет
- c) 3,5
- d) 1; 3,5

4) Дискриминант какого из уравнений равен 49?

- a)  $5x^2 + 3x + 2 = 0$
- b)  $2x^2 - 3x - 5 = 0$
- c)  $3x^2 - 3x - 7 = 0$
- d)  $2x^2 - 3x + 5 = 0$

5) Решите уравнение:  $x^2 + x - 20 = 0$

- a) 4;5
- b) 4; - 5
- c) - 4; 5
- d) - 4; - 5

6) Найдите сумму корней уравнения:  $5x^2 - 9x - 2 = 0$ .

- a) - 9
- b) другой ответ
- c) 1, 8
- d) - 1, 8

7) Найдите произведение корней уравнения:  $5x^2 - 3x + 2 = 0$ .

- a) - 2
- b) 2
- c) 0.4
- d) другой ответ

8) При каком  $b$  уравнение  $2x^2 + bx - 10 = 0$  имеет корень 5?

- a) - 8
- b) - 3
- c) 0
- d) - 4

9) Выделите квадрат двучлена:  $x^2 + 4x + 3 = 0$ .

a)  $(x + 2)^2 - 1$

b)  $(x + 2)^2 + 7$

c)  $(x + 4)^2 + 3$

d)  $(x + 3)^2 + 4x$