

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики
Выпускающая кафедра: Математики и методики обучения математике

Нурединова Нигар Ниязовна
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**Факультативный курс «Практикум по решению математических
задач» для подготовки обучающихся 9 классов к основному
государственному экзамену**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы: Математика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой:

д-р пед. наук, профессор Л. В. Шкерина

« _____ » 2021 г. _____

(дата, подпись)

Научный руководитель:

канд. пед. наук, доцент Н. А. Журавлева

« _____ » 2021 г. _____

(дата, подпись)

Дата защиты _____

Обучающийся Нурединова Н. Н.

(дата, подпись)

Оценка _____

прописью

Красноярск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА ПО РЕШЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 9 КЛАССОВ К ОСНОВНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ.....	6
1.1 Факультативный курс для обучения математики в основной школе.....	6
1.2 Задачи в школьном курсе математики: виды, способы решения, место в программе основного государственного экзамена.....	11
1.3 Дидактические условия и принципы отбора содержания факультативного курса «Практикум по решению математических задач».....	21
Выводы по первой главе.....	26
2. ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА ПО РЕШЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 9 КЛАССОВ К ОСНОВНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ.....	27
2.1 Содержания факультативного курса для подготовки обучающихся 9 классов к основному государственному экзамену.....	27
2.2 Фрагменты заданий факультативного курса «Практикум по решению математических задач» для подготовки обучающихся 9 классов к основному государственному экзамену.....	38
2.3 Результаты апробации факультативного курса.....	46
Выводы по второй главе.....	59
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	60
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	62

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Главная задача современной школы заключается в том, чтобы помочь учащимся проявить свои способности, развить инициативу, самостоятельность и раскрыть свой творческий потенциал.

Для того чтобы человек был успешным и соответствовал современным стандартам, необходимо обладать, как профессиональными, так и некоторыми личностными качествами такими, как усидчивость, целеустремленность, мобильность, внимательность, многофункциональность и т.д. Конечно же, математика влияет на развитие этих и других качеств. Один из главных показателей эффективности обучения заключается в том, как обеспечивается в процессе обучения развитие личности учащегося. Нужно отметить, что процесс изучения математики должен приводить к умению логически, доказательно мыслить, умению творчески, а не стереотипно, подходить к решению любой задачи.

Современное среднее образование регламентируется одним из нормативных документов – Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, в котором определены требования к трем группам образовательных результатов (предметным, метапредметным и личностным). В решении проблемы достижения этих результатов, могут помочь факультативные курсы, задача которых состоит в обобщении и повторении базовых знаний.

Основными проблемами низкого уровня знаний для успешной сдачи экзамена являются: сокращение часов, отведенных на изучение тем по математике, рост объема предметного содержания, а так же не включения некоторых заданий в школьный курс математики, встречающихся в основном государственном экзамене. Возникает необходимость введения факультативных курсов по математике, для обобщения и повторения ранее изученных знаний и изучения заданий, которых нет в школьном курсе

математики. Это позволит же в более достаточном объеме освоить курс математики и, конечно же, повысить качество знаний учащихся.

Создание факультативного курса обусловлена тем, что она поможет устранить данные **противоречия**:

- между требованиями программы по математике и потребностями обучающихся в дополнительном материале и использовании полученных знаний на практике.

Необходимость разрешения отмеченных противоречий и определяет **проблему исследования**, заключающуюся в поиске результативных методических решений по подготовке обучающихся к основному государственному экзамену в условиях факультатива.

Актуальность обозначенной проблемы позволили определить тему исследования: «Факультативный курс «Практикум по решению математических задач» для подготовки обучающихся 9 классов к основному государственному экзамену»

Цель исследования: разработать и апробировать факультативный курс «Практикум по решению математических задач» для подготовки обучающихся 9 классов к основному государственному экзамену.

Объектом исследования является процесс обучения школьников 9 классов по математике.

Предмет исследования – процесс обучения учащихся решению задач для подготовки к основному государственному экзамену на факультативных курсах по математике.

Гипотеза: если в процессе проведения факультатива «Практикум по решению математических задач» использовать комплекс заданий, то это будет способствовать обобщению и систематизации знаний и подготовке к основному государственному экзамену.

Проблема, цель и гипотеза определили следующие **задачи**:

- 1) определить роль и место факультативных курсов в процессе обучения математике в школе;

2) проанализировать задачи основного государственного экзамена и выявить дидактические условия и принципы отбора содержания факультативного курса;

3) разработать комплекс заданий, направленных на подготовку обучающихся 9 классов к основному государственному экзамену.

4) разработать методическое обеспечение факультативного курса «Практикум по решению математических задач» для подготовки обучающихся 9 классов к основному государственному экзамену и описать результаты его апробации.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключени и библиографического списка.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА ПО РЕШЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 9 КЛАССОВ К ОСНОВНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

1.1 Факультативный курс для обучения математики в основной школе

Главным методом обучения в средней школе являлось формальное обучение теории, которое состояло из конкретных математических понятий, догматически предоставленных доказательств теорем и решения задач, обычно искусственного характера.

Обратимся к историческим аспектам. Современная традиционная система математического образования в школе перестала отвечать увеличивающимся потребностям людей. Еще в 1865 году ученик М.В. Остроградского (1801-1862), военный педагог В. Шкларевич опубликовал в майском номере «Педагогического сборника» статью «Некоторые соображения по методике обучения элементарной математике», в которой определены основные пути реформирования школьного математического образования.

Главная задача обучения математике в школе заключалась, в развитии функционального мышления школьников, так считал автор. Идеологические последователи Шкларевича, в 80-90-х гг. стали видные учителя – математики С.И. Шохор-Троцкий (1853-1923 гг.), В.П. Шереметевский (1851- 1919 гг.) и др.

О разнообразных формах дополнительного математического образования писали М.Б. Балк, Л.А. Шор, Е.К. Серебровская, А.И. Фетисов, К. М. Щербина и др.

Над структурой содержания дополнительного математического образования, обучающихся работали такие специалисты, как М.Б. Балк, Г.И. Линьков, С. И. Шварцбурд, Н. Я. Виленкин, П. А. Подашов и др.

Изучением вариантов путей усовершенствования дополнительного математического образования для школьников в своих диссертационных исследованиях занимались Е. А. Акопян, И. И. Дырченко, И. Н. Алексеева, Е. А. Дышинский, Ф. Н. Чинчирова, А. И. Можяев, Н. Шербоев.

Факультативным курсом это учебный курс для расширения знаний по предмету, изучаемый по собственному желанию. Данный курс возможно проходить с 8 класса. В 5-7 же классах, если интерес обучающихся непостоянен и цель внеклассных занятий заключается в том, чтобы мотивировать учащихся к изучению с помощью интересных задач и заданий.

В основе факультативных курсов должны лежать государственные программы. Отсюда и следует, что эти программы определяют предметы по дополнительным математическим предметам и определяют время, отведенное на изучение конкретного предмета. Это и находит объем полученных знаний и навыков, полученные при изучении каждого предмета.

Можно отметить, что учитель может выбрать любой из курсов, рекомендованных Министерством образования для факультативных занятий, опираясь на способности школьников и, конечно же, своих способностей. Любой учитель может подстраивать содержание курса под себя и учеников, но обязательно следить за тем, чтобы курс соответствовал всем рамкам факультативных программ. Это является правильно для особых курсов математики.

Никто не может заставить школьников посетить данный курс, так как он не является обязательным. В нем участвуют только добровольцы.

Главная же задача факультативных занятий – повторить пройденные знания учащимися в школьном курсе и изучить новый материал для дальнейшего его применения.

Кроме того, перед факультативными курсами ставится следующая задача: положительно подготовить учащихся к сдаче ОГЭ, для поступления в среднепрофессиональные учебные заведения. И если же эту задачу сделать главной, то курсы сводятся к прямому коучингу (в форме решения множества

задач, предлагаемых на вступительных экзаменах в различных учебных заведениях).

Кроме того, перед факультативными курсами ставится следующая задача: положительно подготовить учащихся к сдаче ОГЭ, для поступления в среднепрофессиональные учебные заведения. И если же эту задачу сделать главной, то курсы сводятся к прямому коучингу (в форме решения множества задач, предлагаемых на вступительных экзаменах в различных учебных заведениях).

Хочу отметить, что есть возможность разработки собственного факультатива учителем и учащимися участвующие в данном факультативе.

Возможен даже такой случай, что если изучать факультативный курс и школьный курс математики параллельно, то возможно находить решения на любые вопросы.

Чтобы курс был более эффективным необходимо придерживаться пунктам, перечисленных ниже:

- 1) учителя, так сказать профессионалы своего дела, которые будут преподавать наивысшем уровне;
- 2) десять человек и более согласившиеся пройти данный курса.

Школьники выбирают сами участвовать им в данном курсе или нет. Никто и не в коем случае не может заставить. Особенно нужно обратить внимание на учеников, которым сложно дается с математикой или по другим не мало важным причинам. После того как факультативный курс остается пройденным школьнику дается время для написания итоговой работы с оценкой. Затем данная оценка выставляется в аттестат. На учителе лежит полная ответственность за предоставленный материал на факультативном курсе.

Если ученик посещает факультативный курс, то он одновременно может и посетить другие занятия.

Отметим, задачи факультативных занятий:

- мотивировать школьников на изучения и раскрытия своих

математических способностей;

- научить школьников к самостоятельному изучению;
- воспитание и развитие активности, творчества.

В данном параграфе мы познакомились с одной из внеклассной формой деятельности – факультативные курсы, которая осуществляется только добровольно, поэтому ее наличие в школе обычно свидетельствует о достаточно высоком уровне развития познавательных интересов у некоторых учащихся. Так же мы рассмотрели программу факультативных курсов и их исторические аспекты. Цель факультативных курсов - улучшить подготовку учащихся к вступительным экзаменам.

1.2 Задачи в школьном курсе математики: виды, способы решения, место в программе основного государственного экзамена

Методика проведения факультативных занятий не должна копировать методологию, применяемых на обычных занятиях. Если же она скопировала методологию, то окажется, что факультативный курс дополняет уроки математики.

В методике выделены психолого-педагогические особенности, которые необходимо учитывать при выборе содержания дидактического материала, методов и форм проведения факультативных курсов математики.

Могу сказать, что факультативный курс не может включать все основные направления нынешней науки, поэтому и целостность содержания курса определяется целями и задачами данного курса, внутренней взаимосвязью содержания, рассмотрением главных понятий, законов и методов. Это и позволит учащимся направить свои силы в одном направлении, и за короткий срок проводить факультативные курсы для достижения большего результата и наилучшего качества обучения.

Подготовка к ОГЭ дает школьникам систематизировать, расширить и укрепить знания, научиться выполнять разные по сложности задания базовой и повышенной сложности, способствует выявлению и закреплению навыков работы. Повторение происходит по прохождением теоретических вопросов новых тем выполнения теста с подробным ответом. Внимание уделяется на задачи, требующие применения своих знаний учащимися в незнакомой ситуации, а также пять практико-ориентированных задач.

В рамках реализации ФГОС второго поколения акцент существенно сместился на требования УУД. Теперь формулировка вопросов изменилась: вопросы больше стандартизированы, задаются их косвенно, а ответ же на вопрос требует конкретного анализа проблемы. И все это в первой части экзамена, которую студенты должны сдать в обязательном порядке. Содержание заданий наполнено математическими тонкостями, которых в образовательной программе нет в достаточном количестве часов. Далее, в обязательную часть входят задачи, которые изучались совсем давно и возможно о них многие учащиеся забыли, или их изучению было уделено совсем мало времени (проценты, стандартная форма числа, свойства числовых неравенств, статистические задачи, теория вероятностей, чтение графиков функций), а также есть задания, требующие использования других дисциплин, например, физики. В учебных классах наиболее внимание следует уделять разработке первой части экзамена по математике, так как ученик получает удовлетворительную оценку.

С 2020 года состоит КИМ ОГЭ из двух частей, включающих в себя 26 заданий. Рассмотрим, часть 1 содержит 20 заданий, а часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

Части 2 проверяют владение знаниями на высоких уровнях сложности. Данная часть рассчитана на ответ с полным решением.

В часть 1 вошли задания следующих содержательных разделов: арифметические действия с обыкновенными дробями; статистика и теория

вероятностей; числа и вычисления; алгебраические выражения; функции и графики; уравнения и неравенства; графическое представление числовых данных; числовые последовательности; текстовые задачи.

В 2020-2021 учебном году произошли следующие изменения:

1. Количество заданий уменьшилось на одно задание за счет того, что объединились задания на преобразование алгебраических (№13 - в ОГЭ-2020) и числовых выражений (№8 - в ОГЭ-2020) в одно - №8.

2. Задание на работу с последовательностями и прогрессиями (№ 12 в ОГЭ-2020) заменено на задание с практическим содержанием, направленное на проверку умения применять знания о последовательностях и прогрессиях в прикладных ситуациях - теперь оно под номером 14.

3. Скорректирован порядок заданий в соответствии с их тематикой и сложностью.

4. Максимальный первичный балл уменьшен с 32 до 31.

Учебники по математике сильно отличаются друг от друга.

Наиболее популярны на данный момент учебно-методический комплекс «Математика» А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир и др., который входит в Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством просвещения РФ.

Я решила провести анализ учебно - методического комплекса «Математика» А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир и др., который входит в Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки РФ.

Анализ проведен в таком порядке:

1) по каждой теме факультативного курса были выделены методы и приемы решения, используемые при выполнении заданий тестирования;

2) для каждого занятия были составлены таблицы, в которых обозначили методы решения и линии учебников;

3) далее просматривалось содержание учебников (изложенный в них материал и предложенные для решения примеры);

4) выбор целей и форм по теме проводился по следующим критериям:

- тема рассматривается в учебнике в достаточном объеме:

- тема рассматривается кратко;

- тема в учебниках изложена поверхностно или не рассматривается вообще:

Особенности УМК:

- УМК ориентирован на реализацию системно-деятельностного подхода и рассчитан на разные способы повышения результативности образовательного процесса;

- УМК разработан с учётом требований к результатам освоения образовательной программы основного общего образования, предусмотренных ФГОС;

- задания практической направленности в УМК способствуют установлению межпредметных связей и развитию универсальных учебных действий (УУД);

- в учебнике представлены сведения из истории математики в виде рассказов и справочных данных.

Учебники предметной линии «Математика» подобны учебникам под ред. Виленкина Н.Я. Во первых, тематическое содержание и порядок изложения тем в учебниках полностью совпадают, что делает переход на УМК Мерзляка А.Г. в любом классе максимально комфортным и невлечет за собой трудностей, вызываемых расхождением тем внутри курса. Во вторых, являясь новым изданием на рынке учебников, созданным в соответствии с требованиями ФГОС, УМК Мерзляка А.Г. выгодно отличаются современным методическим аппаратом.

После изучения каждого параграфа, дается ряд вопросов, для проверки усвоения темы. Текст параграфа хорошо структурирован. В каждом параграфе так же предлагаются решения т\подобных задач этой же тематики.

Хочу отметить, что большое количество и разнообразие дидактического материала в учебниках больше преимуществ. Дидактический материал

учебника сформирован по принципу универсальности: от задач, формирующих навыки, до задач математических кружков.

Наибольшее внимание в учебниках уделяется текстовым задачам. Их планы разнообразны и нередко основываются на реальных фактах, исторических и краеведческих сведениях. В учебнике используются планы задач со сказочными героями.

Учебник содержит шесть дополнительных рассказов, под заголовком «по окончании уроков».

Рабочая тетрадь схожа с учебником по структуре. Каждый параграф начинается со слов «Повторяем теорию». Задачи рабочей имеют 4 уровня сложности.

Дидактические материалы имеют упражнения для самостоятельных работ в 4-х вариантах, а контрольные работы в 2-х вариантах.

Затем, методическое пособие содержит, как календарно-тематическое планирование, технологические карты уроков, математические диктанты, контрольные работы, так и решения задач от мудрой совы.

Учебник по геометрии Мерзляка А.Г. и др. для общеобразовательных школ построен на аксиоматическом подходе. Автор в своем учебнике обращается к школьникам и доводит до их сведения, что геометрия это продолжение математики.

Таким образом, мы рассмотрели содержания Части 1 и Части 2 в основном государственном экзамене. Отметим изменения в ОГЭ, произошедшие за последние годы. Провели анализ учебно-методического комплекса «Математика» А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир и сделали выводы.

1.3 Дидактические условия и принципы отбора содержания факультативного курса «Практикум по решению математических задач»

Явно заметно, что специфика факультативных занятий заключается не в использовании каких-то особых методов обучения, а в нестандартном сочетании выбора содержания учебного материала, выбора методов и форм обучения. Давольно часто учащиеся пользуются эвристическим методом обучения, заключающийся в автономном раскрытии учениками нового содержания.

Самое главное, что в методике различаются психолого - педагогические особенности, которые обязательно нужно учитывать при выборе содержания учебного материала, методов и форм проведения факультатива по математике.

1. Соотношение факультативов к основному курсу математики.

Есть различие в методической литературе между теоретическими факультативными курсами и факультативными курсами, содержащими из большого количества разных математических разделов. Теоретический факультативный курс дополняет школьный курс математики в таких смыслах как теоретико-функциональном, геометрическом, или алгебраическом смысле. Факультативные курсы дают больше полное, а возможно и приблизительное, представление о современном состоянии математической науки.

2. Целостность содержания и соответствие форм и методов обучения содержанию, целям и задачам обучения.

Факультативный курс не готов еще охватывать все основные области современной науки. Отсюда следует, что целостность содержания факультативного курса определяется целями курса, внутренней взаимосвязью содержания, рассмотрением основных понятий, законов и методов. Это даст школьникам направить свои силы по одному пути, увеличит доступ к

материалу и позволит выделить короткий период времени на факультативные курсы для достижения большего результата и лучшего качества обучения.

При выборе методов обучения на факультативных занятиях акцент делается на содержания изучаемого материала. Если менять содержание, то обязательно и изменяются формы и способы обучения. Учитель может провести беседу, если при изучении нового материала используются факты, которые необходимо знать учащимся.

Воспользуемся следующими методами для разработке данного курса:

1. «Алгоритмический метод. Такой метод не применяется часто. Данный метод при использовании которого возможно выполнить упражнения с пояснениями с определенным алгоритмом. Прежде всего, необходимо сочетание этого метода с применением образца ответа.»

2. «Объяснительно - иллюстративный метод. По данному методу учитель пользуясь учебником, предметом, изобразительных средств, показа каких-либо действий организует деятельность учащихся на восприятия готовой информации, объясняет её смысл.»

3. «Исследовательский метод. На курсе он применяется довольно широко, чем на уроках математики. Данный метод позволяет развить творческие способности и формирует у учащихся применения знаний в каких-либо ситуациях. При использовании этого метода необходимо ответственно подходить к организации процесса управления творческого поиска учащихся для того, чтобы школьники почувствовали " напряжённость поиска и радость открытия "»

В проведении занятий исследуются новейшие материалы, совершенствуются, обобщаются и повторяются знания, навыки и умения. Я думаю, что результат урока зависит от конкретного определения ее целей и абсолютизации ее структуры.

Основные элементы фрагментного урока:

1. организация школьников;

2. обобщения и проверка знаний учащихся;
3. введение нового материала учителем, а так же организация работы школьников по его осмыслению и усвоению;
4. первичное закрепление нового материала и организация работы;
5. Домашнее задание;
6. Подведение итога занятия [29].

Определим методику и временные рамки для факультативных занятий:

1. Организация учащихся. Данному этапу мы выделяем не больше 2 минут. Здесь происходит приветствие учеников с учителем. Решаются организационные вопросы.
2. *Повторение и актуализация знаний.* Продолжительность данного этапа 10 или 15 минут. На данном этапе вспоминается старый материал, который изучался ранее.
4. *Введение нового материала.* Данный этап можно проводить около 40-55 минут. Учитель сам выбирает, как приподнести ученикам новый материал, чтоб это было интересно и легко. Учитель может попросить помощи у учеников при разборе новой темы, то есть он не будет показывать полное решение, а подтолкнет учеников сделать это.
5. *Закрепление нового материала.* На этот этап можно уделить всего от 15 до 25 минут. После изучения новой темы, следует закрепить полученные новые знания, для этого помогут упражнения. Данные упражнения предназначены не для самостоятельной работы, а для работы в группах, либо в парах. Возможно решения задания у доски, или же попросить отличника в классе помочь с решением задания.
6. *Подведение итогов* обязательная часть для всех занятий. В обсуждается о чем шла речь на данном уроке. По времени проведение этапа зависит от оставшего времени.
7. *Домашние задание* выдаются или расписано на доске задания по изученной новой теме, а так же рассмотрения материала следующей темы.

Таким образом, мы разобрали особенности отбора содержания форм и методов факультативных занятий. Выделили основные этапы составления факультативных курсов. Рассмотрели приемы и, конечно, примерные временные рамки проведения каждого из этапов комбинированного занятия.

Выводы по первой главе

Итак, можно сказать, что факультативом называется учебный курс, который изучается школьниками по собственному желанию для расширения и углубления своих знаний. Факультативный курс, ни в коем случае, не должен выходить за рамки государственных программ. Данные программы дают определить название, то есть темы, математических факультативов, а так же определяют время, отведенное на рассмотрение этой темы. Это поможет определить их объем знаний и, соответственно, навыков, полученных при изучении каждой темы.

Поэтому важнейшими задачами, стоящими перед определением важных идей и положений рекомендаций математических выборов, являются следующие:

1. Наиболее важной задачей является раскрытие психолого-педагогических основ организации факультативных курсов как осуществления профильной дифференциации.
2. Главное направление предлагаемых рекомендаций - максимальное повышение эффективности внеклассных занятий.
3. Обучение должно проводиться на основе прогрессивных методов, то есть, во-первых, учите на наивысшем уровне, зная способности учеников. Во-вторых, во-первых, осмысленное применение на практике.

Таким образом, мы рассмотрели программу факультативных курсов и их исторические аспекты. А так же, содержания 1 и 2 частей основного государственного экзамена и отметили изменения в ОГЭ, произошедшие за последние годы. Разобрали особенности отбора содержания форм и методов факультативных занятий. Выделили основные этапы составления факультативных курсов. Провели анализ содержания учебников 7-9 классов.

Организация факультативов по математике как реализация профильной дифференциации дает учащимся возможность для всестороннего развития.

2. ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА ПО РЕШЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 9 КЛАССОВ К ОСНОВНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

2.1 Содержание факультативного курса для подготовки обучающихся 9 классов к основному государственному экзамену

Обучающимся уроки математики помогают в профориентации в данной области и ее приложений и, в таком случае, облегчается выбор предмета. Это масштабная форма улучшения преподавания математики для учащихся, которая играет роль в улучшении школьного образования, в том числе преподавания математики.

От посещения факультативов зависят и успехи школьников на математике, а также их знания по данному предмету. Но нужно акцентировать на то, что уровень требований, предъявляемых к учащимся для прохождения базового курса математики, не должен зависеть от посещения учеников факультативного курса.

Положительный результат факультативного курса зависит от хорошей его организации.

Факультативный курс «Практикум по решению задач» создан для учеников 9 классов. Курс ведется 2 раза в неделю, он рассчитан на 62 учебных часа, а проводится он целый год. Он состоит из знаний всего курса пройденных в средней школе.

Итоговое занятие предполагает проведение обобщения и систематизации знаний.

Содержание программы факультативного курса

№	Название модуля (темы)	Количество часов
<i>1 часть</i>		
1	«Квартиры» Отработка задач № 1-5 КИМ ОГЭ.	2
2	«Сараи и садовые участки» Отработка задач № 1-5 КИМ ОГЭ.	2
3	«Путешествия» Отработка задач № 1-5 КИМ ОГЭ.	2
4	«Шины, теплицы, террасы» Отработка задач № 1-5 КИМ ОГЭ.	2
5	«Бумага, печки, зонт». Отработка задач № 1-5 КИМ ОГЭ.	2
6	«Упростить просто». Отработка задач № 6 КИМ ОГЭ.	2
7	«Координатный марафон». Отработка задач № 7 КИМ ОГЭ.	2
8	«Арифметический бум». Отработка задач № 8 КИМ ОГЭ.	2
9	«Найди, если сможешь». Отработка задач № 9 КИМ ОГЭ.	2
10	«Статистика и вероятности» Отработка задач № 10 КИМ ОГЭ.	2
11	«Графический лабиринт» Отработка задач № 11 КИМ ОГЭ.	2
12	«Формульный редактор» Отработка задач № 12 КИМ ОГЭ.	2
13	«Неравенства, системы неравенств». Отработка задач № 13 КИМ ОГЭ.	2
14	«Ох, уж эта прогрессия». Отработка задач № 14 КИМ ОГЭ.	2
15	«Каковы углы?». Отработка задач № 15 КИМ ОГЭ.	2
16	«Опять окружность?». Отработка задач № 16 КИМ ОГЭ.	2
17	«Игра на площадке». Отработка задач № 17 КИМ ОГЭ.	2
18	«В клетку». Отработка задач № 18 КИМ ОГЭ.	2

19	«Верю, не верю». Отработка задач № 19 КИМ ОГЭ.	2
Задачи-великаны. 2 часть		
20	Алгебраические выражения, уравнения, неравенства и их системы. Отработка задач № 20 КИМ ОГЭ	3
21	Текстовые задачи. Отработка задач № 21 КИМ ОГЭ	3
22	Функции и их свойства, а так же графики функций. Отработка задач № 22 КИМ ОГЭ	3
23	Интересная геометрическая задача на вычисление. Отработка задач № 23 КИМ ОГЭ	3
24	Геометрическая задача и её доказательство. Отработка задач № 24 КИМ ОГЭ	3
25	Геометрическая задача наиповышенной сложности. Отработка задач № 25 КИМ ОГЭ	3
26	Итоговое занятие «Обобщение и систематизация знаний».	6
	Итого	62

Согласно ФГОС ООО, интегрированный курс «Математика» изучается в 5-6 классах общеобразовательных организаций. Минимальное количество учебных часов в неделю - 5 часов. На 6-м курсе заканчивается изучение интегрированного курса математики, включая раздел «Арифметика». Рекомендуемое количество учебных часов в 7-9 классах на изучение предметов «Алгебра» - по 3 часа и «Геометрия» - по 2 часа. Могу сказать, что увеличение часов на реализацию учебных предметов «Математика» в 5-6-х и «Алгебра», «Геометрия» в 7-9-х классах может осуществляться за счет часов части, формируемой участниками образовательных отношений, что рекомендуется сделать для классов повышенного уровня математической подготовки, а также с целью осуществления ранней профилизации.

Содержание раздела «Арифметика» служит началом для продолжения школьникам изучать математику или другие дисциплины, «Арифметика» способствует развитию вычислительных навыков, и логического мышления, а так же формированию умения пользоваться алгоритмами, и тем более

способствует развитию навыков планирования и проведения мероприятий, с целью решение проблем, а также приобретение навыков на практике, необходимых в нашей жизни.

Содержание преподавания математики в 5-6-классах обеспечивает связь между главными уровнями общего образования: начальным, основным и средним. Для развития геометрической интуиции и конструктивного мышления желательно предложить учащимся 5-6 классов вводный курс «Геометрия».

Вы можете посмотреть методические рекомендации по изучению курса и сборник рабочих программ размещены на сайте: [«http://www.prosv.ru.»](http://www.prosv.ru) В предмете Алгебра рассмотрены некоторые вопросы связанные с арифметикой, алгеброй, элементарных функций и элементов вероятностно-статистической линии.

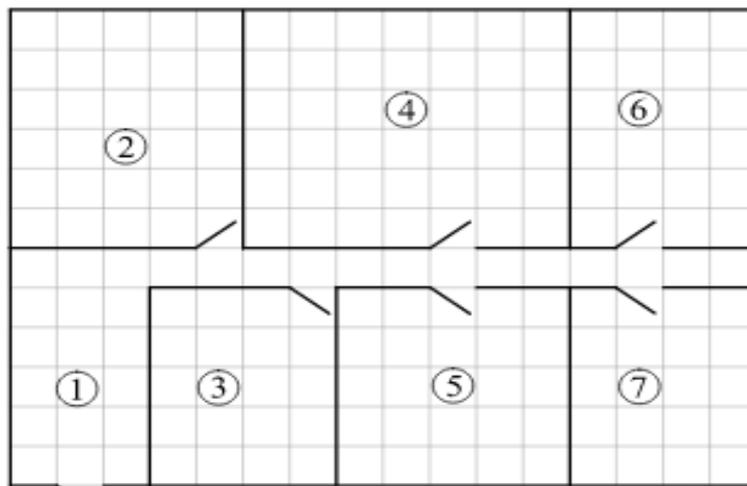
Знания по алгебре, конечно же, нужны для изучения геометрии, алгебры и математического анализа, а также подобных дисциплин. Практическое значение курса Алгебры в 7 классе является то, что предметом его изучения это количественные отношения и процессы реального мира, описываемые математическими моделями.

Дисциплина «Геометрия» для 7-9 классов по традиции изучает евклидову геометрию, особенно элементы векторной алгебры, и конечно же геометрические преобразования. Геометрия - один из столпов основной школы: она предусматривает изучение других предметов. Это относится и к дисциплинам цикла естествознания и информатики.

Отличительной особенностью ООО «ФГОС» является определение новых требований к результатам - личностных, метапредметных и предметных, которые формируются в результате усвоения содержания общеобразовательного курса математики.

Далее предоставлен комплекс заданий, которые будут проведены в первые пять занятий факультативного курса:

Задача на тему «Квартиры».



«На плане изображена схема квартиры (сторона каждой клетки на схеме равна 1 м). Квартира имеет прямоугольную форму. Вход и выход осуществляются через единственную дверь.

При входе в квартиру расположен коридор, отмеченный цифрой 1, а справа находится кладовая комната, которая занимает площадь в 20 кв. м.

Гостиная занимает наибольшую площадь в квартире, а слева от неё находится кухня. Прямо перед гостиной находится детская.

В верхнем правом углу схемы находится санузел, отмеченный цифрой 6. Прямо напротив него располагается ванная комната.

В санузле и ванной комнате пол выложен плиткой, которая имеет размер 0,5 м × 0,5 м.

В квартире стоит однотарифный счётчик электроэнергии. Имеется возможность установить двухтарифный счётчик.»

1) Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на схеме. Заполните таблицу, в ответ запишите последовательность четырёх цифр.

2)

Объекты	гостиная	кухня	ванная комната	кладовая комната
Цифры				

Решение:

Так, как гостиная имеет самую большую площадь в квартире, можно отметить, что она указана на схеме цифрой 4. А слева от гостиной идет кухня, отсюда следует, что она обозначена цифрой 2. Ванная комната находится напротив санузла, поэтому, ванная обозначена на схеме цифрой 7. Кладовая комната расположена справа от коридора, следовательно, она обозначена цифрой 3.

Ответ: 4273.

2) Плитка продаётся в упаковках по 5 штук. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить пол в ванной комнате и санузле?

Решение:

Заметим, что, поскольку одна плитка имеет площадь $0,25 \text{ м}^2$, чтобы выложить 1 м^2 пола плиткой, понадобится 4 плитки. Площадь санузла равна $6 \cdot 4 = 24 \text{ м}^2$. Площадь ванной равна $4 \cdot 5 = 20 \text{ м}^2$.

Теперь найдём, сколько упаковок плитки понадобилось: $\frac{(24+20) \cdot 4}{5} = 35,2$ Следовательно, чтобы выложить пол в ванной комнате и санузле понадобится 36 упаковок плитки.

Ответ: 36.

3) Найдите площадь, которую занимает гостиная. Ответ дайте в квадратных метрах.

Решение:

Сторона одной клетки равна 1 м. Значит, площадь гостиной равна $7 * 6 = 42 \text{ м}^2$

Ответ: 42.

4) Найдите расстояние от верхнего левого угла квартиры до нижнего правого угла квартиры (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

Решение:

Найдём расстояние между двумя ближайшими точками по прямой верхнего левого угла квартиры и нижнего правого угла квартиры по теореме Пифагора:

$$\sqrt{12^2 + 16^2} = \sqrt{144 + 256} = \sqrt{400} = 20$$

Ответ: 20.

5) Хозяин квартиры планирует заменить в квартире счётчик. Он рассматривает два варианта: однотарифный или двухтарифный счётчики. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о тарифах оплаты, и их стоимости даны в таблице.

	Оборудование и монтаж	Сред. потребл. мощность в час	Стоимость оплаты
Однотарифный	5100 руб.	3,5 кВт · ч	2 руб./(кВт · ч)
Двухтарифный	10 000 руб.	3,5 кВт · ч	2 руб./(кВт · ч) днём
			1 руб./(кВт · ч) ночью (с 23:00 до 6:00)

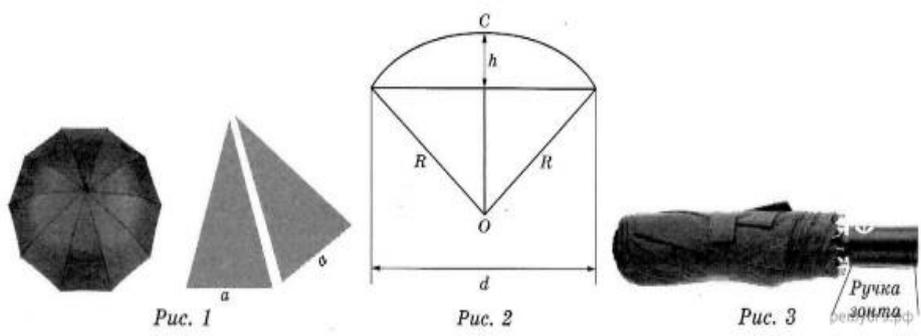
Обдумав оба варианта, хозяин решил установить двухтарифный электросчётчик. Через сколько дней непрерывного использования электричества экономия от использования двухтарифного счётчика вместо однотарифного компенсирует разность в стоимости установки двухтарифного счётчика и однотарифного?

Решение:

Разница в стоимости установки двухтарифного и однотарифного счётчиков равна $10\,000 - 5\,100 = 4\,900$ руб. День использования электроэнергии с однотарифным счётчиком стоит $2 \cdot 3,5 \cdot 24 = 168$ руб. День использования электроэнергии с двухтарифным счётчиком стоит $3,5 \cdot 2 \cdot 17 + 3,5 \cdot 1 \cdot 7 = 143,5$ руб. Разница в стоимости составляет $168 - 143,5 = 24,5$ руб. Значит, экономия от использования двухтарифного счётчика вместо однотарифного компенсирует разность в стоимости установки двухтарифного и однотарифного счётчиков через $\frac{4900}{24,5} = 200$ дней.

Ответ: 200.

Задача на тему «Зонт».



Два друга Иван и Атон задумались о том, как рассчитать площадь поверхности зонта.

На первый взгляд зонт кажется круглым, а его купол напоминает часть сферы (сферический сегмент). Но если присмотреться, то видно, что купол зонта состоит из восьми отдельных клиньев, натянутых на каркас из восьми спиц (рис. 1). Сферическая форма в раскрытом состоянии достигается за счёт гибкости спиц и эластичности ткани, из которой изготовлен зонт.

Иван и Антон сумели измерить расстояние между концами соседних спиц a . Оно оказалось равно 38 см. Высота купола зонта h (рис. 2) оказалась равна 25 см, а расстояние d между концами спиц, образующих дугу окружности, проходящей через вершину зонта, — ровно 100 см.

1) Длина зонта в сложенном виде равна 25 см и складывается из длины ручки (рис. 3) и трети длины спицы (зонт в три сложения). Найдите длину спицы, если длина ручки зонта равна 6,2 см.

Решение:

Из условия треть длины спицы составляет $25 - 6,2 = 18,8$ см, следовательно, длина спицы — 56,4 см.

Ответ: 56,4.

2) Поскольку зонт сшит из треугольников, рассуждал Иван, площадь его поверхности можно найти как сумму площадей треугольников. Вычислите площадь поверхности зонта методом Ивана, если высота каждого равнобедренного треугольника, проведённая к основанию, равна 53,1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах с округлением до десятков.

Решение:

Площадь поверхности зонта является суммой площадей восьми равнобедренных треугольников с основанием 38 см и высотой 53,1 см. Таким образом, $S = 8 * \frac{1}{2} * 38 * 53,1 = 8071,2 \text{ см}^2$, округлив значение до десятков, получим 8070 см^2 .

Ответ: 8070.

3) Атон предположил, что купол зонта имеет форму сферического сегмента. Вычислите радиус R сферы купола, зная, что $OC=R$ (рис. 2). Ответ дайте в сантиметрах.

Решение:

Радиус можно найти по теореме Пифагора из прямоугольного треугольника, катеты которого $\frac{d}{2}$ и $R-h$, а гипотенуза R :

$$\left(\frac{d}{2}\right)^2 + (R - h)^2 = R^2 \leftrightarrow R = \frac{\left(\frac{d}{2}\right)^2 + h^2}{2h} \leftrightarrow R = 62,5 \text{ см.}$$

Ответ: 62,5.

4) Антон нашёл площадь купола зонта как площадь поверхности сферического сегмента по формуле $S=2\pi Rh$, где R — радиус сферы, а h — высота сегмента.

Рассчитайте площадь поверхности купола способом Атона. Число округлите до 3,14. Ответ дайте в квадратных сантиметрах с округлением до целого.

Решение:

Воспользуемся значением R , полученным в предыдущем задании, тогда по формуле $S=2\pi Rh$ рассчитаем площадь поверхности купола $S=2*3,14*62,5*25 = 9812,5 \text{ см}^2$, округлив до целого, получим 9813 см^2 .

Ответ: 9813.

5) Рулон ткани имеет длину 35 м и ширину 80 см. На фабрике из этого рулона были вырезаны треугольные клинья для 29 зонтов, таких же, как зонт, который был у Иван и Антон. Каждый треугольник с учётом припуска на швы имеет площадь 1050 кв. см. Оставшаяся ткань пошла в обрезки. Сколько процентов ткани рулона пошло в обрезки?

Решение:

Из условия треть длины спицы составляет $25 - 6,2=18,8$ см, следовательно, длина спицы — 56,4 см.

Ответ: 56,4

Таким образом, мы рассмотрели содержание курса. Ознакомились с планированием по темам. Разобрали несколько задач разных тем заданий 1-5 факультативного курса.

2.2 Фрагменты заданий факультативного курса «Практикум по решению математических задач» для подготовки обучающихся 9 классов к основному государственному экзамену

Далее рассмотрим фрагменты занятий по факультативному курсу. Данные задания предназначены для обучающихся 9 класса. Все задачи разные, начиная от самых простых до самых сложных. Таким образом, мы применим на практике задачи, разработанных в рамках данного факультативного курса. Для реализации некоторых из занятий потребуется класс оборудованный доской.

Тип урока: вводное занятие, повторение материала.

Этап урока: постановка учебной задачи.

Учитель: «Наш сегодняшний, насыщенный урок я хочу начать со слов Томаса Эдисона «Гений – это один процент таланта и девяносто девять процентов труда». Класс, а как вы думаете почему я выбрала к сегодняшнему уроку именно данный эпиграф? Какие знания, возможно, применить на уроке? (знания об четырёхугольниках).

А помните когда-то мы с вами изучили большую главу: Четырёхугольники и их свойства.

А вы теперь готовы мне сказать, чем мы с вами займёмся сегодня? И больше хочу услышать, какова же все таки цель нашего урока?»

Ученик: «Систематизация и обобщение знаний об четырёхугольниках.

Повторение: Что такое многоугольник, что такое четырёхугольник, виды четырёхугольников и их свойства. Все о четырёхугольников.»

Учитель: «Посмотрим, как ваши знания о четырёхугольниках помогут вам сегодня на уроке отвечать на устные вопросы и решать задачи.

Сегодня у нас с вами необычный урок. Прошу вас, на сегодняшнем нашем занятии поработать в полную силу: чтоб очень быстро, по

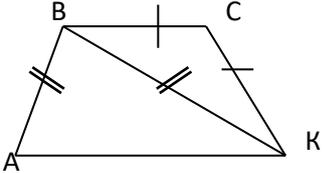
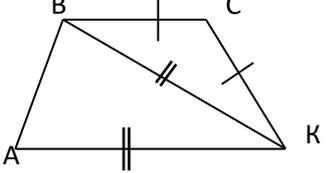
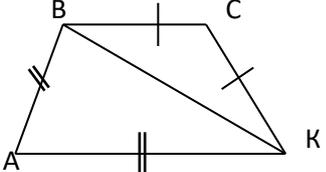
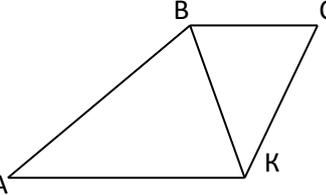
возможности, отвечали на любой вопрос и, конечно же, чтоб ответы были правильными, а самое главное грамотно показали решение заданий.»

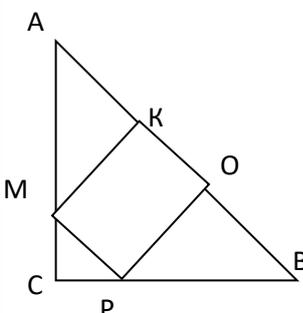
Теперь поговорим о правилах игры. класс разбивается на 2 группы и назначают себе капитана. Группы подбираются, таким образом, чтобы слабые ученики были равномерно разбросаны в двух группах, что уравнивает силы команд. Итак, 2 группы наугад вытягивают себе один четырёхугольник (параллелограмм, трапеция, ромб, прямоугольник, квадрат), о котором им придется всем оповестить, кокретно всё что знают о данной фигуре и решить задачу по данному четырехугольнику. Никто заранее не знает какая из фигур какой группе достанется. Название фигур запечатано на листах, доброволец из каждой группы вытягивает 1 лист из 5 не видят название (листы перевёрнуты). Далее начинает рассказывать все что знает о данном четырехугольнику, а члены его группы должны определить о чем идет речь. После чего задачи по данным четырехугольникам решаются у доски добровольцами, а группы помогают в решении задачи своему добровольцу из группы. Итак, каждый участник группы должен принимать участие в решении заданий. Должно быть общее понимание того, что вы делаете.

После чего выводятся итоги, какая из группы лучше работала совместно.

Учитель: «Итак, готовы? Тогда, удачи вам и вперед!»

Учитель	Ученик	Доска
На доске представлена задача про трапецию. Хочу услышать от вас определение трапеции?	Трапецией называется четырехугольник, у которого две стороны параллельны а две другие – нет.	Диагональ трапеции делит её на два равнобедренных треугольника. Угол при основании одного из этих треугольников равен 40° . найти углы трапеции.

<p>Кто может нарисовать трапецию из этой задачи?</p>	<p>Любой ученик выходит к доске и рисует трапецию. (При любых вопросах ученики с места помогают при решении) Основанием, так как угол С-тупой, в треугольнике АВК все углы острые Это пары углов, которые образуются при пересечении двух прямых секущей.</p>	
<p>Чем является ВК? А зачит возможно же рассмотреть 3 случая. А кто мне подскажет, что такое внутренние накрест лежащие углы?</p>	<p>1) $AB=BK$ тогда $\angle KBC=\angle SKB=40^\circ$, $\angle C=100^\circ$, $\angle ВКА=\angle КВС$ как внутренние накрест лежащие, полученные при пересечении двух прямых ВС и АК и секущей ВК. $\angle ВКА=\angle ВАК=40^\circ$, $\angle АВК=100^\circ$. $\angle A=40^\circ$, $\angle B=140^\circ$, $\angle C=100^\circ$, $\angle K=80^\circ$.</p>	
	<p>2) $BK=AK$, тогда $\angle KBC=\angle SKB=40^\circ$, $\angle C=100^\circ$, $\angle ВКА=\angle КВС$ как внутренние накрест лежащие, полученные при пересечении двух прямых ВС и АК и секущей ВК. $\angle АВК=\angle ВАК=70^\circ$. $\angle A=70^\circ$, $\angle B=110^\circ$, $\angle C=100^\circ$, $\angle K=80^\circ$.</p>	
<p>Ведь, мы ещё одно решение получим, если</p>	<p>3) $AB=AK$, $\angle KBC=\angle SKB=40^\circ$, $\angle C=100^\circ$, $\angle ВКА=\angle КВС$ как внутренние накрест лежащие, полученные при пересечении двух прямых ВС и АК и секущей ВК. тогда $\angle АВК=\angle ВКА=40^\circ$, $\angle ВАК=100^\circ$. $\angle A=100^\circ$, $\angle B=80^\circ$, $\angle C=100^\circ$, $\angle K=80^\circ$. Получился параллелограмм, а по условию дана трапеция, значит такого случая быть не может.</p> <p>$BC=BK$, $AB=BK$. $\angle A=40^\circ$, тогда $\angle ВКА=40^\circ$ $\angle ВКА=\angle КВС$ как внутренние накрест лежащие, полученные при пересечении двух прямых</p>	

<p>рассмотреть трапецию, которой при большем основании один угол острый, а другой – тупой. Давайте попробуем решить?</p> <p>А что вы можете мне сказать про треугольники АКМ и РОВ?</p>	<p>ВС и АК и секущей ВК. $\angle ВКС = \angle С = 70^\circ$. $\angle А = 40^\circ, \angle В = 140^\circ, \angle С = 70^\circ, \angle К = 110^\circ$.</p> <p>Ответ: $40^\circ, 140^\circ, 100^\circ, 80^\circ$ или $70^\circ, 110^\circ, 100^\circ, 80^\circ$ или $40^\circ, 140^\circ, 70^\circ, 110^\circ$.</p> <p>треугольники АКМ и РОВ-равнобедренные, из равенства углов при основании. Следовательно $АК = КМ$ и $ОР = ОВ$.</p> <p>$\frac{MK}{KO} = \frac{5}{2}$</p> <p>1) пусть $\frac{MK}{KO} = \frac{5}{2}$, тогда $МК = 5x$, а $КО = 2x$. $АВ = АК + КО + ОВ = МК + КО + ОВ = 5x + 2x + 5x = 12x$ $45 = 12x$ $x = 3,75$ $МК = 5x = 18,75$ а $КО = 2x = 7,5$</p> <p>2) пусть $\frac{KO}{MK} = \frac{5}{2}$, тогда $МК = 2x$, а $КО = 5x$. $АВ = АК + КО + ОВ = МК + КО + ОВ = 2x + 5x + 2x = 9x$ $45 = 9x$ $x = 5$ $МК = 2x = 10$ а $КО = 5x = 25$ Ответ: $18,75$ и $7,5$, или 25 и 10.</p>	<p>В равнобедренный прямоугольный треугольник вписан прямоугольник так, что две его вершины находятся на гипотенузе, а две другие – на катетах. Чему равны стороны прямоугольника, если известно, что они относятся как $5:2$, а гипотенуза треугольника равна 45 см.?</p> 
---	---	--

Сегодня мы вспомнили что такое трапеция и прямоугольник, проговорили о их свойствах работая совместно.

Приведем пример построения следующего занятия по теме «Сокращение дробей».

Тип урока: вводное занятие, повторение материала.

Этап урока: постановка учебной задачи.

Учитель: Я хочу, чтоб на сегодняшнем занятии мы работали совместно. А так же помогать друг другу при любом вопросе и решать задания Будем помогать другу отвечать на вопросы и решать задания. Единственное с места не выкрикиваем, а поднимаем руку. Но хочу сказать, чтобы вы поднимали руки, если хотите ответить, не в коем случае не выкрикивайте с места.

Учитель	Ученик	Доска
<p>Давайте вспомним и ответим на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основное свойство дроби 2. Формулы сокращенного умножения 3. Способы сокращения алгебраических дробей 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Значение обыкновенной дроби не изменится, если ее числитель и знаменатель одновременно умножить или разделить на одно и тоже отличное от нуля число. 2. 1. Разность квадратов двух выражений равна произведению их разности и их суммы. 2. Квадрат суммы двух выражений равен квадрату первого плюс удвоенное произведение первого на второе плюс квадрат второго. 3. Квадрат разности двух выражений равен квадрату первого минус удвоенное произведение первого на второе плюс квадрат второго. 4. Сумма кубов двух выражений равна произведению суммы первого и второго на неполный квадрат их разности. 5. Разность кубов двух выражений равна произведению разности первого и второго на неполный квадрат их суммы. 6. Куб суммы двух выражений равен кубу первого плюс утроенное произведение квадрата первого на второе плюс утроенное произведение первого на квадрат второго плюс куб второго. 7. Куб разности двух выражений равен кубу первого минус утроенное 	

	<p>произведение квадрата первого на второе плюс утроенное произведение первого на квадрат второго минус куб второго.</p> <p>3.</p> <p>1) Сокращение рациональной дроби с помощью вынесения общего множителя</p> <p>2) Сокращение рациональной дроби с использованием формул сокращенного умножения</p> <p>3) Сокращение рациональной дроби</p> <p>(используя и вынесение общего множителя за скобки, и формулы сокращенного умножения)</p>	
<p>Обратите внимание надоску. Давайте вместе сократим дробь.</p>	<p>Задание 1.</p> $\frac{(2a^2)^3 * (3b)^2}{(6a^3b)^2}$ <p>Воспользуемся свойствами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $(a * b)^x = a^x * b^x$ 2. $(x^a)^b = x^{ab}$ 3. $\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$ $\frac{2^3 * (a^2)^3 * 3^2 * b^2}{6^2 * (a^3)^2 * b^2}$ <p>Раскрываем скобки:</p> $\frac{2^3 * a^6 * 3^2 * b^2}{6^2 * a^6 * b^2}$ <p>Сократим:</p> $\frac{2^3 * \cancel{a^6} * 3^2 * \cancel{b^2}}{6^2 * \cancel{a^6} * \cancel{b^2}} = \frac{2^3 * 3^2}{6^2} = \frac{2^3 * 3^2}{(2*3)^2} = \frac{2^3 * 3^2}{2^2 * 3^2}$	<p>1.</p> $\frac{(2a^2)^3 * (3b)^2}{(6a^3b)^2}$

	<p>Воспользуемся следующим свойством: $\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$</p> <p>Получим:</p> $2^{3-2} = 2^1 = 2$ <p>Ответ: 2.</p> <p>Задание 2. Воспользуемся способом группировки и вынесения общего множителя за скобки</p> $\frac{X^2(X - 5) - 9(X - 5)}{(X - 5)(X + 3)}$ <p>Сократим числитель и знаменатель на (X-5)</p> $\frac{(X^2 - 9) \cancel{(X - 5)}}{\cancel{(X - 5)}(X + 3)} = \frac{X^2 - 9}{X + 3} =$ <p>В числителе используем формулу произведения суммы и разности. Вынесим общий множитель из двух пар. Разложим на множители и сокращаем на (x+3)</p> $\frac{(X - 3)\cancel{(X + 3)}}{\cancel{X + 3}}$ <p>Получим:</p> $X - 3$ <p>Ответ: x-3</p>	<p>2.</p> $\frac{x^3 - 5x^2 - 9x + 45}{(x - 5)(x + 3)}$
--	--	---

Учитель: «Сегодня на занятии мы с вами повторили основное свойство дробей, формулы сокращенного умножения и способы сокращения алгебраических дробей».

Не имеет значение в какой форме и с какими методами учитель проводит факультативные курсы, главное чтобы это нравилось ученикам и мотивировало к дальнейшему изучению курса.

Итак, мы разработали ряд занятий с использованием комплекса заданий. Для данных занятий мы разработали упражнения по конкретной теме. Занятия были разработаны учитывая все требования к современному уроку.

2.3 Результаты апробации факультативного курса

Мониторинг знаний учащихся показывает динамику успешного освоения занятий курса начиная с момента формирования группы учащихся на всем его протяжении. Проанализировать и выявить учащихся на предмет возникновения «падающих» тем из базового курса математики, возможно при проведении первой диагностической работы в восьмом классе, которая поможет определить уровень знаний по предмету. И следующий вариант диагностики заключается в проведении второй диагностической работы после окончания факультативного курса, который покажет качество знаний учащихся при изучении данной дисциплины.

Исследование проводилось с учащимися 9–х классов. В нем смог поучаствовать только один класс школы МАОУ СШ № 85 г. Красноярск. Десять учеников решили принять участие в апробации, по собственному желанию. В школе отведено 5 часов на математику.

Одна из целей исследования заключалась в экспериментальной проверке того, как формы факультативной работы по математике влияют на успешность преподавания математики учащимся.

В ходе экспериментального исследования проводились педагогические наблюдения, индивидуальные беседы с опытными учащимися и учителями.

Мы решили выяснить, как факультативный курс по математике влияет на качество знаний учащихся при изучении данной дисциплины.

В исследовании участвуют 10 человек – учащиеся 9 класса.

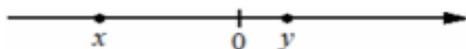
Для начала проведем первую диагностическую работу до начала прохождения факультативного курса, для оценки уровня знаний обучающихся

Диагностическая работа состоит из 10 заданий (8 заданий с кратким ответом и 2 задания с развернутым ответом). Ниже представлено содержание диагностической работы.

Диагностическая работа № 1

Часть 1

1. На данной координатной прямой отмечены числа. Какое из следующих утверждений вы считаете неверным?



1) $xy < 0$

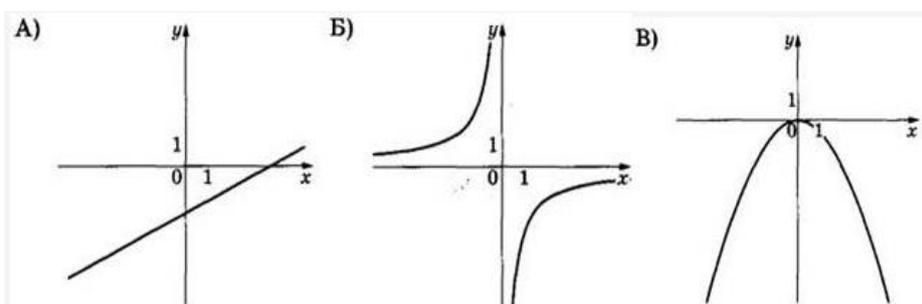
2) $x^2y > 0$

3) $x+y < 0$

4) $x-y > 0$

Ответ _____.

2. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



ФОРМУЛЫ: 1) $y = -\frac{6}{x}$; 2) $y = -\frac{1}{2}x^2$; 3) $y = \frac{1}{2}x - 2$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В

Ответ _____.

3. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2R$ где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите мощность P (в ваттах), если сопротивление составляет 8 Ом, а сила тока равна 8,5 А.

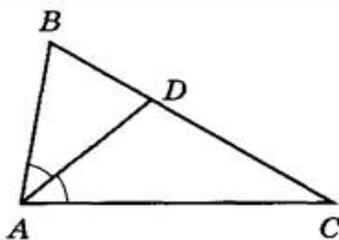
Ответ _____.

4. Укажите решение неравенства $8x - 3(3x + 8) \geq 9$.

1) $[15; +\infty)$; 2) $(-\infty; -33]$; 3) $(-\infty; 15]$; 4) $[-33; +\infty)$

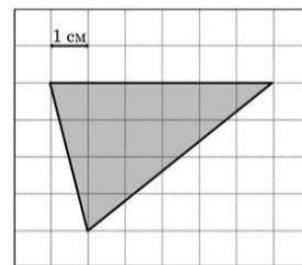
Ответ _____.

5. В треугольнике ABC угол $BAC = 48^\circ$, AD — биссектриса. Найдите угол BAD . Ответ дайте в градусах.



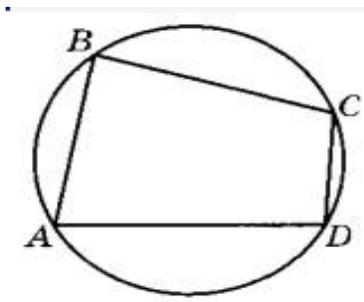
Ответ _____.

6. Площадь одной клетки равна 1. Найдите площадь фигуры, изображённой на рисунке.



Ответ _____.

7. Угол A четырёхугольника ABCD, вписанного в окружность, равен 33° . Найдите угол C этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.



Ответ _____.

8. Какие из следующих утверждений вы считаете верными?

- 1) Основания любой трапеции параллельны.
- 2) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 3) Все углы ромба равны.

Ответ _____.

Часть 2.

9. Решите уравнение $x^2 - 2x + \sqrt{6-x} = \sqrt{6-x} + 35$

Ответ _____.

10. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 224 км. Отдохнув, он отправился обратно в А, увеличив скорость на 2 км/ч. По пути он сделал остановку на 2 часа, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В.

Ответ _____.

Результат выполнения диагностической работы № 1 группами обучающихся, до использования комплекса упражнений, были приведены ниже в виде диаграммы. Отметим критерии оценивания знания учащихся: Выполнения всей диагностической работы составляет 100 %. Часть 1 работы оценивается по 5 % каждое выполненное задание, а в части 2 по по 30 % каждое выполненное задание. Теперь, обратим внимание, какие выводы можно сделать по данной диаграмме.

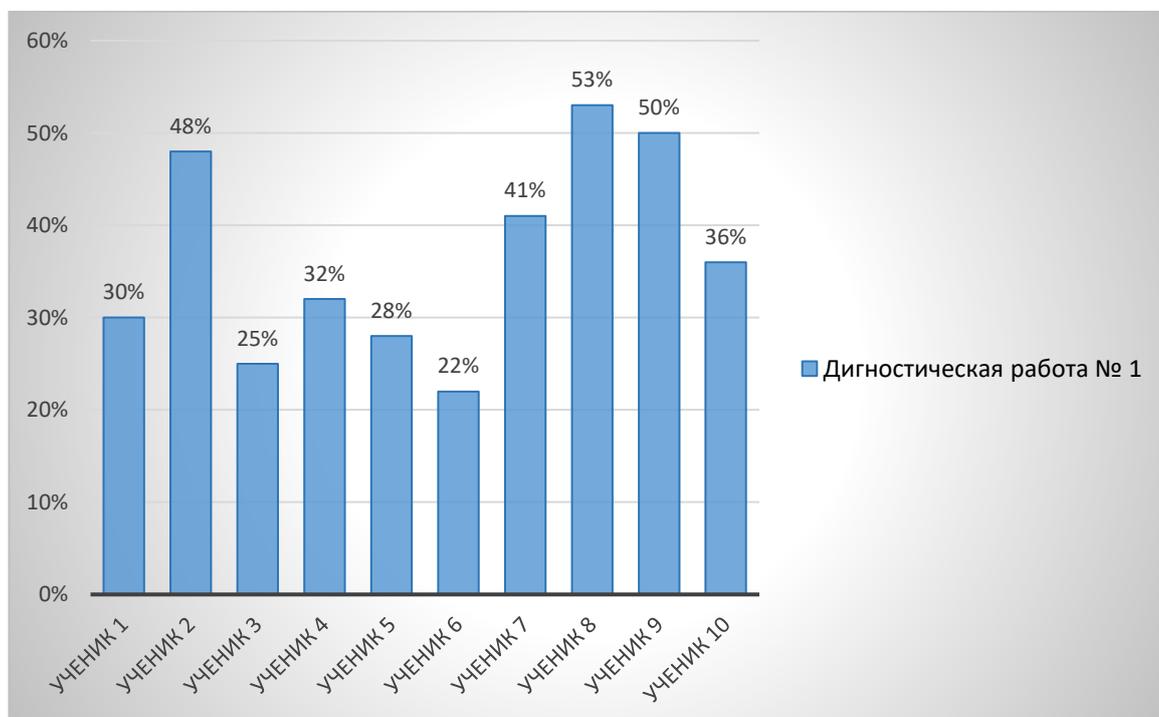


Рисунок 1- Результаты диагностической работы № 1

По результатам диаграммы следует отметить, что качество знаний не выше половины уровня знаний полученных на уроках математики

Теперь, после окончания факультативного курса проведем вторую диагностическую работу, которая покажет как факультативный курс повлиял на уровень знаний учащихся.

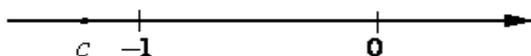
Данная диагностическая работа так же состоит из 10 заданий (8 заданий с кратким ответом и 2 задания с развернутым ответом). Ниже приведем содержание диагностической работы.

Диагностическая работа № 2

Часть 1

1. На данной координатной прямой отмечено число c . Расположите в порядке убывания числа c , c^2 и $\frac{1}{c}$

В ответе укажите номер правильного варианта.



1) $c^2; c; \frac{1}{c}$

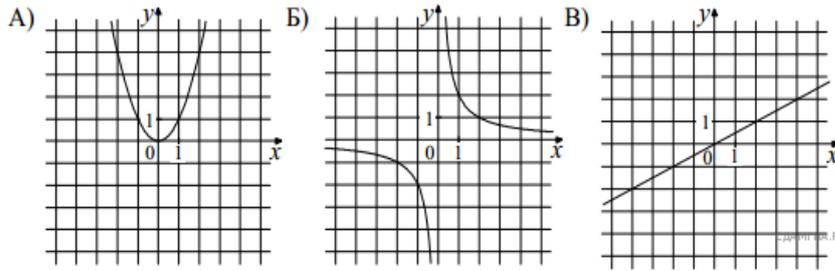
2) $c^2; \frac{1}{c}; c$

3) $c; c^2; \frac{1}{c}$

4) $c; \frac{1}{c}; c$

Ответ _____.

2. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



1) $y = x^2$

2) $y = \frac{x}{y}$

3) $y = \sqrt{x}$

4) $y = \frac{2}{x}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

Ответ _____.

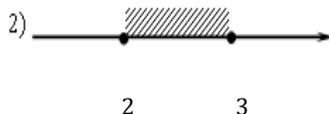
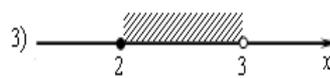
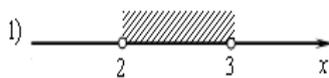
3. Площадь треугольника S (в m^2) можно вычислить по формуле $S = \frac{1}{2}ah$, где a — сторона треугольника, h — высота, проведенная к этой стороне (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите сторону a , если площадь треугольника равна $28 m^2$, а высота h равна $14 m$.

Ответ _____.

4. Решите данное вам неравенство: $\frac{x-2}{3-x} \geq 0$

На каком из рисунков изображено множество его решений?

В ответе укажите номер правильного варианта.

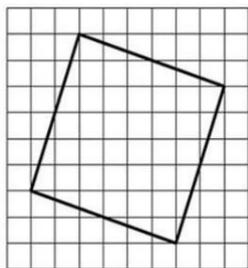


Ответ _____.

5. У треугольника со сторонами 16 и 2 проведены высоты к этим сторонам. Высота, проведённая к первой стороне, равна 1. Чему равна высота, проведённая ко второй стороне?

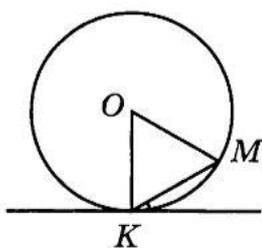
Ответ _____.

6. Площадь одной клетки равна 1. Найдите площадь фигуры, изображённой на рисунке.



Ответ _____.

7. Прямая касается окружности в точке K . Точка O – центр окружности. Хорда KM образует с касательной угол, равный 40° . Найдите величину угла OMK . Ответ обозначьте в градусах.



Ответ _____.

8. Какие из следующих утверждений вы считаете верными?

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 2) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 3) Если в ромбе один из углов равен 90° , то такой ромб — квадрат.
- 4) В любом параллелограмме диагонали равны.

Ответ _____.

Часть 2.

9. Решите данное вам уравнение: $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$

Ответ _____.

10. Смешали некоторое количество 10-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 12-процентного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Ответ _____.

Диагностическая работа № 2 была проведена после изучения тем. Результат выполнения второй диагностической работы группами обучающихся, до использования комплекса упражнений, были представлены ниже в виде диаграммы. Критерии оценивания знания учащихся остаются такими же, что и в первой диагностической работе: Выполнения всей диагностической работы составляет 100 %. Часть 1 работы оценивается по 5 % каждое выполненное задание, а в части 2 по по 30 % каждое выполненное

задание. Теперь, обратим внимание, какие выводы можно сделать по данной диаграмме.

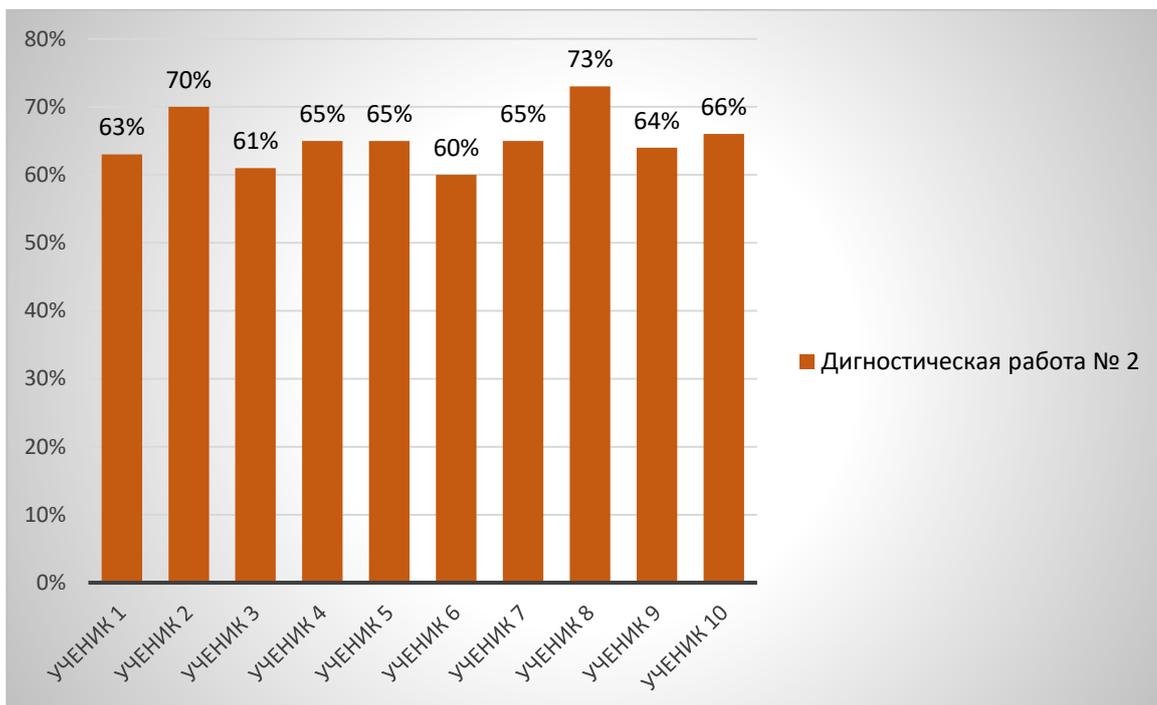


Рисунок 2 - Результаты диагностической работы № 2

По результатам данной диагностической работы можно сказать как повлиял факультативный курс на уровень знания обучающихся. На второй диагностической работе все обучающиеся показали наивысший результат. Уровень знания учащихся увеличился на 20 %. Обучающиеся научились работать в группах, улучшили свои навыки в решении различных задач.

Часть 1 проверяет несколько качеств математической подготовки таких, как:

- Уметь выполнять вычисления и преобразования
- Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений
- Уметь строить и читать графики функций
- Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами

- Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели

После выполнения диагностической работы обучающихся, которые изучили курс математики до использования комплекса задач, представленного в параграфе 2.1, а также выполнения диагностической работы № 2 обучающихся, которую они выполнили уже после использования комплекса задач параграфа 2.1, были представлены результаты выполнения этих двух диагностических работ. Выведем результаты двух диагностических работ в общую диаграмму.

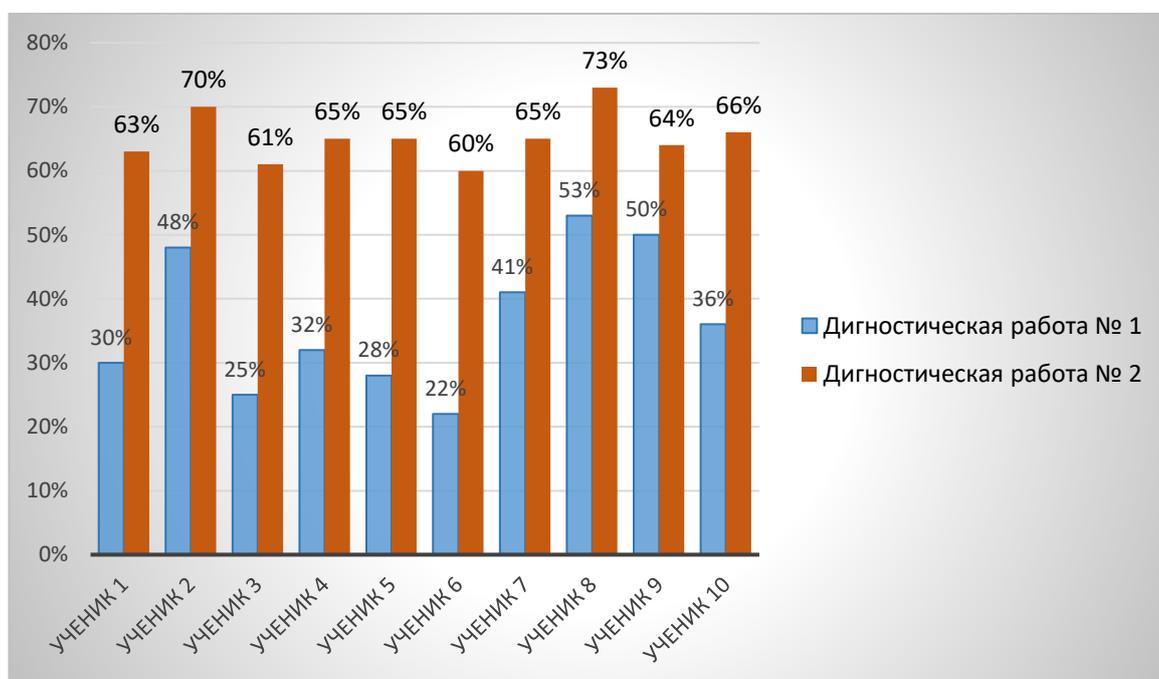


Рисунок 3 – Результаты диагностических работ

Цель этого эксперимента была направлена на повторение ранее изученного материала и обобщения знаний перед экзаменом.

Итак, мы видим, какой уровень знаний учащихся был до проведения факультативного курса и каким стал после проведения. Исходя из результатов, показанных на диаграмме, уровень знаний обучающихся значительно вырос. На второй диагностической работе все обучающиеся показали хорошие

результаты. На мой взгляд, это факультативный курс имеет большую роль в обобщении и систематизации знаний.

Также, работая в группах, я попросила оценить учащихся качество проведения факультативного курса. Результат предоставлен так же в диаграмме ниже. Оценка работы рассчитывается по десяти бальной шкале.

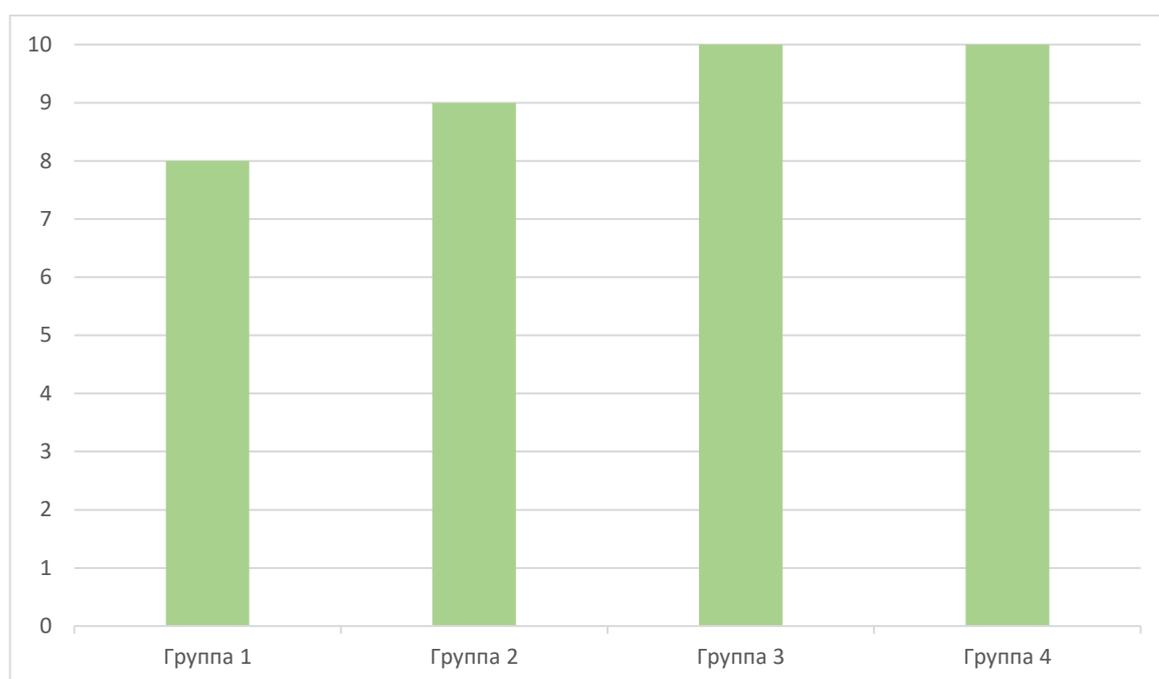


Рисунок 4 – Результаты оценки проделанной работы

Как мы видим, группы учащихся положительно оценили качество проведения факультативного курса. Им понравилось работа в группах, на что согласились с удовольствием в следующий раз принять участие в другом факультативном курсе. Все учащиеся после курса стали увереннее в себе, подняли на более высокий уровень личностные навыки, повысили свои коммуникативные навыки.

Таким образом, мы провели экспериментальное исследование между учащимися 9 классов для выявления, как факультативная работа влияет на качество знаний. Вывели результаты исследования в виде диаграммы и

сравнили знания до проведения курса и после. Так же провели оценку проделанной нами работы.

Выводы по второй главе

В зависимости от правильной организации факультативного курса и зависит результат проведения, он будет либо положительным, либо отрицательным.

Факультативный курс по теме «Практикум по решению математических задач» для подготовки обучающихся 9 классов к основному государственному экзамену рассчитан на учеников девятых классов, продолжительность каждого из которых два учебных часа.

Для учителя должно быть самым главным - это заинтересовать своих учеников к изучению своего урока, а так же показать как это важно в применении на практике.

Оптимизация учебного процесса в школе складывается из грамотного сочетания традиционных и проверенных технологий обучения, современных технологий обучения, учебных ресурсов и требований к ожидаемым результатам.

После прохождения факультативного курса ученики будут знать, как решать задания 1 части ОГЭ и задания 2 части .

Мы решили выяснить, как факультативный курс может повлиять на знания учащихся.

В исследовании участвовали 10 человек – учащиеся 9 класса.

Были проведены диагностические работы до начала проведения факультативного курса и после пройденных всех занятий курса, тоже была проведена диагностическая работа.

Как мы видим, к окончанию факультатива ребята показали хорошие результаты. Это значит то, что обучающиеся хорошо усвоили материал и легко в нем ориентируются.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, факультативные занятия - одна из форм внеклассной работы, которая осуществляется на сугубо добровольной основе, и поэтому их наличие в школе, как правило, свидетельствует о достаточно высоком уровне развития познавательных интересов у части учащихся. Цель факультативных курсов - улучшить подготовку учащихся к вступительным экзаменам.

Главная же задача факультативных занятий – повторить пройденные знания учащимися в школьном курсе и изучить новый материал для дальнейшего его применения на практике.

Рассмотрели программу факультативных курсов и их исторические аспекты. А так же, содержания 1 и 2 частей основного государственного экзамена и отметили изменения в ОГЭ, произошедшие за последние годы. Провели анализ содержания учебников 7-9 классов. Рассмотрели особенности отбора содержания, форм и методов факультативных занятий. Выделили основные этапы составления факультативных курсов. И в заключении, раскрыли приемы и примерные временные рамки проведения каждого из этапов факультативного курса.

Описано содержание факультативного курса и планирование. Рассмотрены несколько типов задач по разным темам заданий 1-5 ОГЭ на читательскую грамотность. Разработали ряд занятий с использованием комплекса задач. Провели апробацию факультативного курса для обучающихся 9 классов для выявления качества знаний. Для получения результатов были разработаны две диагностические работы, а также методические рекомендации по работе с ними. По результатам этих работ, сделали вывод о том, что разработанный факультативный курс «Практикум по решению математических задач» для подготовки обучающихся 9 классов к основному государственному экзамену повысил качество знаний обучающихся.

Таким образом, цель исследования достигнута, все поставленные задачи решены, гипотеза исследования экспериментально подтверждена.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1) Аверин В.А. Психология детей и подростков: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2014. с. 314.
- 2) Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Элективный курс: учебное пособие. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 328 с.
- 3) Артемова Л.К. Профильное обучение: опыт, проблемы, пути решения // Школьные технологии. 2013. № 4. С. 22-31.
- 4) Балк М.Б., Балк Г.Д. Математический факультатив вчера, сегодня, завтра // Математика в школе. 2015. №5. С.14-17.
- 5) Балк, М.Б., Балк. Г.Д. Математика после уроков: пособие для учителей. Просвещение, 2013. с 462.
- 6) Бевз Г.П. Методика викладання математики. К.: Вища школа, 2014. с. 367.
- 7) Бесценная В.В. Компетентностный подход в реализации содержания элективных курсов по информатике // Сибирский торгово-экономический журнал № 3, 2016. С. 78-80. 0,3 п.л.
- 8) Богомолова О. Б., Преемственность школьного и вузовского образования в условиях введения профильного обучения в старшем звене средней школы// Материалы Всероссийской научно-методической конференции «XX лет школьной и вузовской информатики: проблемы и перспективы». Нижний Новгород, 2016, с. 35-40.
- 9) Боршуляк М.П. Flash 5. 10-11 классы. Практикум. Информатика и ИКТ.: Изд. «Дрофа».2012. с. 140.
- 10) Бутакова М.В. Педагогические условия дифференцированного обучения в общеобразовательной школе: Автореф, диссер. канд. пед. наук. Вологда, 2014.
- 11) Внеклассная работа по математике в 6–8 классах / Под ред. С.И. Шварцбурда. М.: Просвещение, 2015. с. 362.

- 12) Гейлер Г. И. История математики в школе / Москва.: Изд-во “Просвещение”, 2014. с. 376.
- 13) Гранцева А.К. Формирование у школьников готовности к самообучению. М.: Просвещение, 2013. с. 65.
- 14) Гусев В.А., Орлов А.И., Розенталь А.А. Внеклассная работа по математике в 6–8 классах. М.: Просвещение, 2014. с. 228.
- 15) Доморяд А. П. Математические игры и развлечения. М.: Физматгиз, 2013.
- 16) Дорф П.Я. Методика преподавания математики. Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 2013. с.124.
- 17) Дынкин Е.Б., Молчанов С.А., Розенталь А.Л. Математические соревнования. Арифметика и алгебра. М.: Наука, 2013. с. 96.
- 18) Дышинский Е.А. Игротека математического кружка. М.: Просвещение, 2012. с. 228.
- 19) Епишева О.Б. Общая методика преподавания математики в средней школе / Тобольск, Изд-во ТГПИ им. Д.И. Менделеева, 2014.-191с.
- 20) Ермолаева Н.А. Маслова Г. Г. Новое в курсе математики средней школы / М.: Просвещение, 2013. с. 165.
- 21) Кадыров И. Взаимосвязь внеклассных и факультативных занятий по математике: Книга для учителей. М.: Просвещение, 2013. с. 63.
- 22) Колягин Ю.М., Оганесян В.А., Луканин Г.Л., Методика преподавания математики в средней школе, 2015.с. 230.
- 23) Кузнецов А.А., Пинский А.А., Рыжаков М.В., Филатова Л.О. «Структура и принципы формирования содержания профильного обучения на старшей ступени» / Министерство образования РФ. Российская академия образования. Государственный университет – Высшая школа экономики; М. 2013. с. 224.
- 24) Кузнецов, А.А., Филатова, Л.О. Новый Базисный учебный план - основа реализации профильного обучения в старшем звене средней школы / А.А. Кузнецов, Л.О. Филатова. М.: АПК и ПРО, 2014. с. 60.

- 25) Блох А.Я., Канин Е.С., Килина Н.Г. и др. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика М.: Просвещение, 2013. с. 56.
- 26) Оганесян В.А., Колягин Ю.М. и др. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика. Учебное пособие для школьников физико-математических факультетов педагогических институтов. М.: Просвещение, 2013. с. 367.
- 27) Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка. М.: Просвещение, 2014. с. 160.
- 28) Перельман Я.И. Живая математика. М.: Наука, 2014. с. 162.
- 29) Петраков И.С. Математические олимпиады школьников. М.: Просвещение, 2014. с. 96 .
- 30) Пичурин Л.Ф., Репьев В.В. Вопросы Общей методики преподавания математики Изд-во "Просвещение"/ Москва, 2015. с. 80.
- 31) Рогановский Н.М. Методика преподавания математики в средней школе. Минск: Вышэйшая школа, 2014. с. 266.
- 32) Сефибеков С.Р. Внеклассная работа по математике.– М.: Просвещение, 2015. – 572с.
- 33) Фаермарк Д.С. Развитие интереса к математике. М.: 2015. с. 88.