МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Методика подготовки к ОГЭ по алгебре

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.04.01 Педагогическое образование
код, направление
Направленность программы магистратуры
«Математическое образование в системе профильной подготовки»

Проверка на объем заимствований:
___________% авторского текста

Работа _______________ к защите
рекомендована/не рекомендована

« ___ » ___________ 20__ г.
зав. кафедрой математики и методики обучения математике
_____________ Е.А. Суховиенко

Выполнил (а):
Студент (ка)
Гаязова Эльвира Владимировна

Научный руководитель:
Суховиенко Елена Альбертовна

Челябинск
2017

Содержание

Введение

Актуальность

Математика - обязательный для всех выпускников основной школы экзамен, и альтернативы ОГЭ как формы проведения его сегодня нет. При неоднозначном отношении к ОГЭ мы вместе с тем понимаем, что такая независимая экспертиза знаний учащихся требует от учителя прежде всего ориентации на результат, который может быть достигнут лишь в процессе системной, продуманной работы по проведению знаний обучающихся к требованию основного государственного экзамена. Подготовка к ОГЭ требует индивидуального, личностного ориентированного подхода. Одним из немаловажных факторов качественной подготовки к ОГЭ, на мой взгляд, является информация, связанная с ОГЭ, а так же материалы ОГЭ по математике.

Гипотеза: Подготовка учащихся к ОГЭ по алгебре будет более эффективна, если на уроках систематически повторять и обобщать материал, входящий в государственную итоговую аттестацию, составить алгоритмы и опорные схемы типовых задач и разработать факультативный курс по решению второй части ОГЭ

Проблема: Каким образом, можно повысить качество знаний на экзамене по алгебре в форме основного государственного экзамена (ОГЭ).

Построение такой системы суждений и явилось **целью нашего исследования**. Разработать методику подготовки к ОГЭ по алгебре.

Объектом исследования является процесс подготовки школьников к ОГЭ

Предмет исследования – методика подготовки к ОГЭ по алгебре

Для достижения поставленной цели необходимо было решить **ряд задач**:

1. Провести анализ научно-методической, математической, психолого-педагогической литературы по теме исследования;

2. Проанализировать понятие ОГЭ по алгебре, его цели, особенности организации и проведения.

3. Выявить особенности выполнения заданий 2 части ОГЭ;

4. Разработать методику подготовки к ОГЭ по алгебре;

5. Апробировать разработанную методику с учащимися 9 классов;

6. Провести анализ эффективности методики подготовки учащихся к ОГЭ по математике в 9-х классах

Методы исследования:

– Теоретические: анализ научно-методической, психолого-педагогической литературы.

– Эмпирические: изучение педагогического опыта, наблюдение, сравнение, обобщения.

В соответствии с выдвинутыми задачами исследования нами были использованы следующие методы ведения научного исследования: изучение имеющейся педагогической, психологической и методической литературы по теме исследования, анализ действующих программ, учебников и учебных пособий. Выводы, полученные в ходе анализа литературы, позволили избрать основной способ реализации подготовки к ОГЭ по алгебре – решение задач на факультативных занятиях, а также выделить основу для их составления – систему понятий, умений и навыков, необходимых для изучения курса математики.

Проведённый эксперимент позволит сделать выводы о доступности и эффективности методики подготовки к ОГЭ по алгебре в 9 классах.

Практическая значимость исследования состоит в том, что разработанная методика подготовки к ОГЭ по алгебре 9 классов может быть активно использована в школьном преподавании математики. Задачи доступны учащимся, органически связаны с материалом курса математики и в зависимости от их видов могут выполнять различные функции (мотивация, введение новых знаний, формирование понятий, умений и навыков, закрепление изучаемого материала, применение знаний).

Структура работы: магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, заключения и списка литературы.

Глава I. Теоретические основы методики подготовки к ОГЭ по алгебре

1.1. Обобщающее понятие ОГЭ: его цели, особенности организации и проведения

ОГЭ – это форма государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования. При проведении ОГЭ используются контрольные измерительные материалы стандартизированной формы.

Назначение КИМ ОГЭ – оценить уровень общеобразовательной подготовки по математике выпускников IX классов общеобразовательных организаций в целях государственной итоговой аттестации выпускников. Результаты экзамена могут быть использованы при приёме обучающихся в профильные классы средней школы.

ОГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

С 2016 года выпускники девятых классов должны сдавать четыре экзамена формата ОГЭ, два из которых обязательные, а два по выбору.

Одним из обязательных предметов является математика.

Содержание экзаменационной работы ОГЭ определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по математике (приказ Минобразования России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального, общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»). Кроме того, в экзаменационной работе нашли отражение концептуальные положения Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»). КИМ разработаны с учётом положения, что результатом освоения основной образовательной программы основного общего образования должна стать математическая компетентность выпускников, т.е. они должны: овладеть специфическими для математики знаниями и видами деятельности; научиться преобразованию знания и его применению в учебных и внеучебных ситуациях; сформировать качества, присущие математическому мышлению, а также овладеть математической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

Структура КИМ ОГЭ отвечает цели построения системы дифференцированного обучения математике в современной школе. Дифференциация обучения направлена на решение двух задач: формирования у всех обучающихся базовой математической подготовки, составляющей функциональную основу общего образования, и одновременного создания условий, способствующих получению частью обучающихся подготовки повышенного уровня, достаточной для активного использования математики во время дальнейшего обучения, прежде всего при изучении её в средней школе на профильном уровне.

В 2017 году структура и содержание КИМ представляет работу состоящую из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

В модули «Алгебра» и «Геометрия» входит две части, соответствующие проверке на базовом и повышенном уровнях, в модуль «Реальная математика» – одна часть, соответствующая проверке на базовом уровне.

При проверке базовой математической компетентности обучающиеся должны продемонстрировать: владение основными алгоритмами; знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.); умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Части 2 модулей «Алгебра» и «Геометрия» направлены на проверку владения материалом на повышенном уровне. Их назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент профильных классов. Эти части содержат задания повышенного уровня сложности из различных разделов курса математики. Все задания требуют записи решений и ответа. Задания расположены по нарастанию трудности – от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом курса и хороший уровень математической культуры.

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 – 8 заданий; в части 2 – 3 задания.

Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в части 1 – 5 заданий; в части 2 – 3 задания.

Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий.

Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня, 4 задания повышенного уровня и 2 задания высокого уровня

Продолжительность ОГЭ по математике: на выполнение экзаменационной работы отводится 235 минут.

Условия проведения экзамена (требования к специалистам). На экзамене в аудиторию не допускаются специалисты по математике. Использование единой инструкции по проведению экзамена позволяет обеспечить соблюдение единых условий без привлечения лиц со специальным образованием по данному предмету.

Обучающимся в начале экзамена выдаётся полный текст работы. Ответы на задания части 1 могут фиксироваться непосредственно в тексте работы, а затем в случае использования бланковой технологии ответы должны быть перенесены в бланк ответов № 1.

Задания частей 2 выполняются с записью решения и полученного ответа на отдельных листах или на бланках ответов № 2. Формулировки заданий не переписываются, достаточно указать номер задания. Все необходимые вычисления, преобразования и чертежи обучающиеся могут производить в черновике. Черновики не проверяются.

Проверку экзаменационных работ осуществляют специалисты по математике – члены независимых региональных экзаменационных комиссий по математике.

Дополнительные материалы и оборудование. Учащимся разрешается использовать справочные материалы, содержащие основные формулы курса математики, выдаваемые вместе с работой. Разрешается использовать линейку. Калькуляторы на экзамене не используются.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом: Для оценивания результатов выполнения работ выпускниками используется общий балл. В таблице приводится система формирования общего балла. Максимальный балл за работу в целом – 32. Задания, оцениваемые 1 баллом, считаются выполненными верно, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия).

Система формирования общего балла

<table>
<tr><th colspan="7">Модуль «Алгебра»</th></tr>
<tr><td colspan="4">Максимальное количество баллов за одно задание</td><td colspan="3">Максимальное количество баллов</td></tr>
<tr><td>Часть 1</td><td colspan="3">Часть 2</td><td rowspan="2">За часть 1</td><td rowspan="2">За часть 2</td><td rowspan="2">За модуль в целом</td></tr>
<tr><td>№ 1–8</td><td>№ 21</td><td>№ 22</td><td>№ 23</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>8</td><td>6</td><td>14</td></tr>
<tr><th colspan="7">Модуль «Геометрия»</th></tr>
<tr><td colspan="4">Максимальное количество баллов за одно задание</td><td colspan="3">Максимальное количество баллов</td></tr>
<tr><td>Часть 1</td><td colspan="3">Часть 2</td><td rowspan="2">За часть 1</td><td rowspan="2">За часть 2</td><td rowspan="2">За модуль в целом</td></tr>
<tr><td>№ 9–13</td><td>№ 24</td><td>№ 25</td><td>№ 26</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>5</td><td>6</td><td>11</td></tr>
<tr><th colspan="7">Модуль «Реальная математика»</th></tr>
<tr><td colspan="3">Максимальное количество баллов за одно задание
Часть 1, № 14–20</td><td colspan="4">Максимальное количество баллов за модуль в целом</td></tr>
<tr><td colspan="3">1</td><td colspan="4">7</td></tr>
</table>

Задания, оцениваемые 2 и более баллами, считаются выполненными верно, если обучающийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется полный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена ошибка, не имеющая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то учащемуся засчитывается на 1 балл меньше указанного. В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 25.12.2013 № 1394 зарегистрирован Минюстом России 03.02.2014 № 31206).

Экзаменационные работы проверяются двумя экспертами. По результатам проверки эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы. В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка.

Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету. Третий эксперт назначается председателем предметной комиссии из числа экспертов, ранее не проверявших экзаменационную работу.

Третьему эксперту предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу обучающегося. Баллы, выставленные третьим экспертом, являются окончательными».

1. Работа направляется на третью проверку, если расхождение в баллах, выставленных двумя экспертами за выполнение любого из заданий, составляет 2 и более балла. В этом случае третий эксперт проверяет только то задание, которое было оценено двумя экспертами со столь существенным расхождением.

2. Работа участника ОГЭ направляется на третью проверку при наличии расхождений в двух и более заданиях. В этом случае третий эксперт перепроверяет задания 21–26 с развёрнутым ответом.

Об освоении выпускником Федерального компонента образовательного стандарта в предметной области «Математика» свидетельствует преодоление им минимального порогового результата выполнения экзаменационной работы.

Устанавливается следующий рекомендуемый минимальный критерий: 8 баллов, набранные по всей работе, из них – не менее 3 баллов по модулю «Алгебра», не менее 2 баллов по модулю «Геометрия» и не менее 2 баллов по модулю «Реальная математика».

Только выполнение всех условий минимального критерия даёт выпускнику право на получение положительной экзаменационной отметки по пятибалльной шкале по математике или по алгебре и геометрии (в соответствии с учебным планом образовательной организации). Разработанные специалистами ФИПИ шкалы перевода первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале для проведения ОГЭ носят рекомендательный характер. Максимальное количество баллов, которое может получить экзаменуемый за выполнение всей экзаменационной работы, – 32 балла. Из них – за модуль «Алгебра» – 14 баллов, за модуль «Геометрия» – 11 баллов, за модуль «Реальная математика» – 7 баллов. Рекомендуемый минимальный результат выполнения экзаменационной работы, свидетельствующий об освоении федерального компонента образовательного стандарта в предметной области «Математика», – 8 баллов, набранные в сумме за выполнение заданий всех трёх модулей, при условии, что из них не менее 3 баллов по модулю «Алгебра», не менее 2 баллов по модулю «Геометрия» и не менее 2 баллов по модулю «Реальная математика». Преодоление этого минимального результата даёт выпускнику право на получение, в соответствии с учебным планом образовательного учреждения, итоговой отметки по математике или по алгебре и геометрии. Рекомендованные шкалы пересчёта первичного балла в экзаменационную отметку по пятибалльной шкале: суммарного балла за выполнение работы в целом – в экзаменационную отметку по математике (табл. 2);

Шкала пересчета суммарного балла за выполнение экзаменационной работы в целом в отметку по математике

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный балл за работу в целом	0 – 7	8 – 14	15 – 21	22 – 32

Шкала пересчета суммарного балла за выполнение заданий, относящихся к разделу «Алгебра» в отметку по алгебре

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный балл за работу в целом	0 – 4	5 – 10	11 – 15	16 – 20

Шкала пересчета суммарного балла за выполнение заданий, относящихся к разделу «Геометрия» в отметку по геометрии

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный балл за работу в целом	0 – 2	3 – 4	5 – 7	8 – 12

В структуру КИМ ОГЭ по математике в 2018 году были внесены изменения.

По сравнению со структурой 2017 года из работы исключён модуль «Реальная математика». Задачи этого модуля распределены по модулям «Алгебра» и «Геометрия». Количество заданий и максимальный первичный балл оставлены без изменений.

Работа состоит из двух частей, в каждой из которых последовательно идут два модуля – «Алгебра» и «Геометрия». В части 1 представлены задания базового уровня сложности, за которые дают по 1 баллу. Это либо задания на выбор правильного ответа или задания, требующие написать краткий ответ в виде цифры, числа или последовательности цифр.

Часть 2 – задания повышенного и высокого уровней сложности, за каждое из которых можно получить 2 балла. В этих заданиях важно не просто дать конечный ответ, но и показать ход решения. Здесь тоже сначала идут задания из модуля «Алгебра», а затем – задания из модуля «Геометрия».

Часть 1:

- Модуль «Алгебра» состоит из 14 заданий (№ 1-14) – базовый уровень сложности – 1 балл за каждое задание;

- Модуль «Геометрия» состоит из 6 заданий (№ 15-20) – базовый уровень сложности – 1 балл за каждое задание.

Часть 2:

- Модуль «Алгебра» состоит из 3 заданий (№ 21-23) – повышенный и высокий уровень сложности – 2 балла за каждое задание;
- Модуль «Геометрия» состоит из 3 заданий (№ 24-26) – повышенный и высокий уровень сложности – 2 балла за каждое задание.

Оценивание ОГЭ по математике осталось без изменений.

В отличие от ЕГЭ у ОГЭ нет единого для всех регионов минимального балльного порога по тому или иному предмету. Этот порог определяют местные региональные власти после проведения досрочного этапа проведения экзаменов. Однако у регионов есть эталон, с которым они сверяются и как правило не отходят от него – это ежегодные рекомендации Федерального института педагогических измерений (ФИПИ).

Согласно этим рекомендациям, чтобы сдать ОГЭ по математике хотя бы на тройку, необходимо набрать не менее 8 первичных баллов. Это равносильно правильному выполнению 8 заданий из части 1. Для пятерки необходимо набрать 22-32 первичных балла.

1.2. Методы и формы организации подготовки учащихся к ОГЭ по алгебре

Ведущей целью школьного математического образования является интеллектуальное развитие и формирование качеств мышления учащихся, необходимых для полноценной жизни в обществе. Каждый школьник в процессе обучения должен иметь возможность получить полноценную подготовку к выпускным экзаменам, освоить тот объем знаний, умений и навыков, который необходим для успешной сдачи ОГЭ и дальнейшего обучения в школе. Развитие ОГЭ и ЕГЭ по математике определяется основными задачами, которые стоят перед образованием в связи со стратегическими направлениями социально-экономического развития России до 2020 года: «Приоритетной государственной задачей является обеспечение качественного базового уровня математических и естественнонаучных знаний у всех выпускников школы, не только будущих ученых, но и будущих квалифицированных рабочих. Сильное математическое и естественнонаучное образование, его фундаментальность являются конкурентным преимуществом России. В обучении математике и естественным наукам мы должны максимально использовать существующий потенциал и российские традиции, дополняя их последними научными достижениями, современными образовательными технологиями».

Чтобы решить данную проблему необходимо улучшить качество подготовки учащихся средней школы по математике, добиться успешной сдачи ОГЭ и ЕГЭ по математике с высоким результатом. Высокий балл служит необходимым критерием отбора учащихся для поступления в технический ВУЗ.

Повышение качества математической подготовки учащихся педагоги-математики видят в совершенствовании процесса обучения на разных ступенях образования.

Одним из направлений совершенствования процесса обучения педагоги выделяют профильное обучение в старших классах, а также предпрофильную подготовку 8-9 классов.

Факультативные курсы как один из методов предпрофильной подготовки служит эффективной формой работы с учащимися при подготовке к ОГЭ по математике.

В современной школе необходимо создавать факультативные курсы, для того, чтобы учащимся было интересно в дальнейшем изучать выбранный профильный предмет, и они делали это целенаправленно. Необходимость создания факультативного курса «Решение второй части ОГЭ по математике» легло в основу повышения качества математического образования в моей школе.

Факультативный курс направлен на подготовку учащихся к сдаче экзамена по математике в форме ОГЭ. Основной особенностью этого курса является отработка заданий по разделу модуля «Алгебра» повышенного уровня сложности.

Структура творческой разработки, факультативного курса обязательно должна включать следующие разделы:

Пояснительная записка

Тематическое планирование

Содержание курса

Средства обучения

Перечень рекомендуемой литературы

Приложения.

Пояснительная записка

Программа элективного курса ««Решение второй части ОГЭ по математике», ориентирована на приобретение определенного опыта решения задач различных типов 2 части ОГЭ (модуль алгебра), что позволит ученику получить дополнительную подготовку для сдачи экзамена по математике за курс основной школы.

Математика - это основной предмет, по которому проводится выпускной экзамен в 9 классе. Экзамен в новой форме (ГИА) проводится с 2004 года в рамках эксперимента по введению профильного обучения, проводившегося Министерством образования и науки Российской Федерации.

Главная цель новой системы – введение открытой, объективной, независимой процедуры оценивания учебных достижений учащихся. Результаты экзамена помогают правильному формированию профильных десятых классов.

Итоговая аттестация в 9 классе в новой форме полностью удовлетворяет требованиям стандартов второго поколения, которые постепенно входят в наше образовательное пространство.

Чем обусловлено изменение формы проведения экзамена? С переходом на стандарты второго поколения изменились требования к знаниям, умениям и навыкам учащихся по математике. Само содержание образования существенно не изменилось, но существенно сместился акцент к требованиям умений и навыкам. Изменилась формулировка вопросов: вопросы стали нестандартными, задаются в косвенной форме, задачи носят практический характер.

Факультативный курс, позволит повторить, расширить и углубить изучаемый материал по школьному курсу, развить мышление и исследовательские знания учащихся; сформирует базу общих универсальных приемов и подходов к решению заданий соответствующих типов.

Специфика факультативных занятий выражается в том, что в нем основное время и значительное место отводятся задачам самого разнообразного плана, начиная с элементарных упражнений репродуктивного характера и кончая задачами, требующими нестандартных подходов к решению. В связи с этим важнейшая цель учителя состоит в том, чтобы учащиеся овладели технологией решения основных типов алгебраических задач, к которым относятся задания на вычисления, тождественные преобразования выражений, решение уравнений, неравенств, систем, решение текстовых задач с помощью уравнений и систем, построение и чтение графиков функций и т.п.

В процессе проведения факультативных занятий в 9 классе следует продолжить работу, направленную на формирование умений и навыков по данному предмету, которые отвечают таким требованиям, как правильность, осознанность, автоматизм, рациональность, обобщенность и прочность.

Цель курса:

Подготовить учащихся к сдаче ОГЭ в соответствии с требованиями, предъявляемыми новыми образовательными стандартами.

Задачи курса:

- Обобщение, систематизация, расширение и углубление математических знаний, необходимых для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.
- Сформировать у учащихся навык решения более сложных задач и умение ориентироваться в теоретическом материале этого уровня.
- Интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности.

В процессе обучения учащиеся приобретают умения и навыки:

– преобразование целых и дробных выражений;

– решения уравнений, неравенств и систем неравенств;

– исследования функций;

– построения графиков;

– выполнять вычисления;

– проводить обобщение, классификацию, систематизацию объектов;

– сопоставлять, проводить сравнения и аналогии;

– переносить знания в новую ситуацию.

Формы организации занятий – практикумы по решению задач, зачетные работы, лекции, беседы. Основной тип занятий комбинированный урок. Каждая тема курса начинается с постановки задачи. Теоретический материал излагается в форме мини лекции. После изучения теоретического материала выполняются практические задания для его закрепления.

В ходе обучения периодически проводятся непродолжительные, рассчитанные на 30-45 минут, контрольные работы и тестовые испытания для определения глубины знаний и скорости выполнения заданий. Контрольные замеры обеспечивают эффективную обратную связь, позволяющую учащимся корректировать свою деятельность. Систематическое повторение способствует более целостному осмыслению изученного материала, поскольку целенаправленное обращение к изученным ранее темам позволяет учащимся встраивать новые понятия в систему уже освоенных знаний.

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей учащихся, их темпа восприятия и уровня усвоения материала.

Контроль и система оценивания

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися самостоятельных и практических работ. Количественная оценка предназначена для снабжения учащихся объективной информацией об овладении ими учебным материалом и производится по пятибалльной системе. Итоговый контроль реализуется в двух формах: традиционного зачёта и тестирования.

Виды деятельности учащихся:

– поиск информации, заданий в ресурсах сети Интернет, в печатных изданиях,

– рефлексия своей учебной деятельности при изучении курса,

– выполнение домашних заданий / по выбору учащихся /,

Форма проведения итоговой аттестации – итоговое тестирование в форме ОГЭ.

Структура курса

Курс рассчитан на 17 занятий. Включенный в программу материал предполагает повторение и углубление следующих разделов алгебры:

21 (C1). Алгебраические выражения, уравнения, неравенства и их системы

- Алгебраические выражения
- Неравенства
- Системы неравенств
- Уравнения
- Системы уравнений

22 (C2). Текстовые задачи

- Задачи на движение по воде
- Задачи на проценты, сплавы и смеси
- Задачи на совместную работу
- Разные задачи
- Движение по прямой

23 (C3). Функции и их свойства. Графики функций

- Гиперболы
- Кусочно-непрерывные функции
- Разные задачи
- Параболы

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов			Образовательный продукт
		Всего	Лекции	Практикум	
1	Проценты	1ч	0,25ч	0,75ч	Овладение умениями решать задачи на проценты различных видов, различными способами.
2	Числа и выражения. Преобразование выражений	1 ч.	0,25 ч.	0,75 ч.	Актуализация вычислительных навыков. Развитие навыков тождественных преобразований.
3	Уравнения.	1 ч.	0,25 ч.	0,75 ч.	Овладение умениями решать уравнения различных видов, различными способами.
4	Системы уравнений.	1 ч.	0,25 ч.	0,75 ч.	Овладение разными способами решения линейных и нелинейных систем уравнений.
5	Неравенства.	2 ч.	0,5 ч.	1,5 ч.	Овладение умениями решать неравенства различных видов, различными способами.
6	Функции	2 ч.	0,5 ч.	1,5 ч.	Обобщение знаний о различных функциях и их графиках.

7	Текстовые задачи.	2 ч.	0,5 ч	1,5 ч.	Овладение умениями решать текстовые задачи различных видов, различными способами.
8	Уравнения и неравенства с модулем.	2 ч.	0,5 ч.	1,5 ч.	Овладение умениями решать уравнения, содержащие знак модуля различных видов, различными способами.
9	Уравнения и неравенства с параметром.	3 ч.	0,25 ч.	0,75 ч.	Овладение умениями решать уравнения и неравенства с параметрами.
10	Обобщающее повторение. Решение заданий КИМов ГИА	2ч.	–	2 ч.	Умение работать с полным объемом КИМов ГИА
	Итого	17ч			

Содержание программы курса

Проценты 1ч

Решение задач на проценты. Сложный процент.

Числа и выражения. Преобразование выражений 1ч

Свойства арифметического квадратного корня. Стандартный вид числа. Формулы сокращённого умножения. Приёмы разложения на множители. Выражение переменной из формулы. Нахождение значений переменной.

Уравнения 1ч

Способы решения различных уравнений (линейных, квадратных и сводимых к ним, дробнорациональных и уравнений высших степеней).

Системы уравнений 1ч

Различные методы решения систем уравнений (графический, метод подстановки, метод сложения). Применение специальных приёмов при решении систем уравнений.

Неравенства 2ч

Способы решения различных неравенств (числовых, линейных, квадратных). Метод интервалов. Область определения выражения. Системы неравенств.

Функции 2ч

Функции, их свойства и графики (линейная, обратнопропорциональная, квадратичная и др.) «Считывание» свойств функции по её графику. Анализирование графиков, описывающих зависимость между величинами. Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием.

Текстовые задачи 2ч

Задачи на «движение», на «концентрацию», на «смеси и сплавы», на «работу». Задачи геометрического содержания.

Уравнения и неравенства с модулем 2ч

Модуль числа, его геометрический смысл, основные свойства модуля. Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля и способы их решения.

Уравнения и неравенства с параметром 3ч

Линейные и квадратные уравнения и неравенства с параметром, способы их решения. Применение теоремы Виета. Расположение корней квадратного уравнения относительно заданных точек. Системы линейных уравнений.

Обобщающее повторение. Решение заданий КИМов ГИА 2ч

Решение задач из контрольно измерительных материалов для ГИА.

Ожидаемые результаты

В результате изучения данного курса учащиеся должны:

знать:

- основные методы и приёмы решения алгебраических выражений, уравнений, неравенства и их системы, строить и читать графики функций
- основные методы и приёмы решения текстовой задачи,

- классифицировать текстовые задачи и основные методы их решения;
- особенности их решения;

уметь:

- выполнять преобразования алгебраических выражений уравнений, неравенства и их системы
- определять тип текстовой задачи;
- строить и читать графики функций;
- правильно употреблять термины, связанные с различными видами задач;
- производить прикидку результатов вычислений;
- самоконтроль времени выполнения заданий;

На основании рассмотренного теоретического материала в первой главе «Теоретические основы методики подготовки к ОГЭ по алгебре» можно сделать следующие выводы.

Государственная итоговая аттестация выпускников устанавливается в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». ОГЭ является формой государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования. При проведении ОГЭ используются контрольные измерительные материалы стандартизированной формы.

Структура КИМ ОГЭ отвечает цели построения системы дифференцированного обучения математике в современной школе. Кроме того, в экзаменационной работе нашли отражение концептуальные положения Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»). КИМ разработаны с учётом положения, что результатом освоения основной образовательной программы основного общего образования должна стать математическая компетентность выпускников.

В методах и формах организации подготовки учащихся к ОГЭ по алгебре одной из форм дополнительного занятия выступают факультативные курсы. И именно благодаря проведению факультативных курсов по математике можно достичь более высоких результатов сдачи ОГЭ.

Глава II. Методика подготовки к ОГЭ по алгебре

2.1 Методические аспекты решения заданий 2 части ОГЭ по математике (Модуль «Алгебра»)

Девятиклассникам необходима определённая система подготовки при решении второй части ОГЭ по математике, которая направлена на проверку овладения материалом на повышенных уровнях, основное её назначение – дифференцировать хорошо успевающих учеников по уровню подготовки.

Задания второй части модуля «Алгебра» направлены на проверку владения таких качеств математической подготовки выпускников, как:

- формально-оперативным алгебраическим аппаратом;
- умения решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса алгебры;

1. умения математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;

- владения широким спектром приёмов и способов рассуждений.

Вторая часть модуль «Алгебра» содержит три задания, предусматривающих развернутый ответ с записью хода решения. Все задачи представляют разные разделы математики.

Основные проверяемые требования к математической подготовке учащихся

	Основные проверяемые требования к математической подготовке	**Разделы элементов содержания**	**Разделы элементов требований**	**Максимальный балл за выполнение задания**

21.	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций	2.Алгебраические выражения; 3.Уравнения и неравенства; 5.Функции и графики	2.Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	2
22.	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	2.Алгебраические выражения; 3.Уравнения и неравенства; 4.Числовые последовательности; 5.Функции и графики; 6.Координаты на прямой и плоскости	3.Уметь решать уравнения, неравенства и их системы; 7.Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	3
23.	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	2. Алгебраические выражения; 3.Уравнения и неравенства; 4.Числовые последовательности; 5. Функции и графики; 6. Координаты на прямой и плоскости	4. Уметь строить и читать графики функций; 2. Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	4

Требования к выполнению заданий с развернутым ответом заключаются в следующем: решение должно быть математически грамотным и полным, из него должен быть понятен ход рассуждений учащегося. Оформление решения должно обеспечивать выполнение указанных выше требований, а в остальном может быть произвольным.

При подготовке учащихся к ОГЭ учителю необходимо:

- формировать у учащихся навыки самоконтроля;

- формировать умения проверять ответ на правдоподобие;
- систематически отрабатывать вычислительные навыки;
- формировать умение переходить от словесной формулировки соотношений между величинами к математической.

Задания второй части считаются выполненными верно, если учащийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется полный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена ошибка, не носящая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то учащемуся засчитывается балл, на 1 меньше указанного.

В факультативном курсе «Решение второй части ОГЭ по математике» необходимо методически грамотно выстроить задания второй части ОГЭ. С этой целью задания в разделах выстраиваются по нарастанию сложности – от относительно простой задачи до задач достаточно сложных, требующих свободного владения материалом и высокого уровня математического развития. Последние задачи наиболее сложные, они рассчитаны на учащихся, изучавших математику более основательно, чем в рамках пятичасового курса. Задания второй части экзаменационной работы носят комплексный характер. Их выполнение требует уверенного владения формально-оперативным алгебраическим аппаратом, способности к интеграции знаний из различных тем курса, владения широким набором приемов и способов рассуждений. Кроме того, учащиеся должны продемонстрировать умение математически грамотно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения.

Расстановка заданий по уровням сложности позволит создать условия для дифференцированного обучения. Их относительную сложность можно условно разделить на три уровня и обозначить количеством баллов: 2 балла, 4 балла, 6 баллов

Такой способ расстановки заданий позволит структурировать содержание курса по спирали, что позволяет возвращаться к изученному ранее материалу на новом уровне, включать знания в новые связи, формировать их в системе.

Рассмотрим задание *21 (С1). Алгебраические выражения, уравнения, неравенства и их системы*

1. Выражения и их преобразования:

Задания направлены на проверку умений:

– выполнять разложение многочленов на множители с использованием нескольких способов;

– выполнять многошаговые преобразования целых и дробных выражений, применяя широкий набор изученных алгоритмов;

– выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями, квадратные корни;

– применять преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, нахождение наибольшего или наименьшего значения выражения).

Задания, оцениваемые 2 баллами

1. Сократите дробь:

$$\frac{(2a^2)^3 * (3b)^2}{(6a^3b)^2}$$

Решение:

$$\frac{(2a^2)^3 * (3b)^2}{(6a^3b)^2} = \frac{8a^6 * 9b^2}{36a^6b^2} = \frac{72}{36} = 2$$

Ответ: 2

2. Сократите дробь:

$$\frac{x^3 - 5x^2 - 9x + 45}{(x-5)(x+3)}$$

Решение:

$$\begin{array}{r|l} -\;x^3-5x^2-9x+45 & x-5 \\ x^3-5x^2 \qquad\qquad & \overline{x^2-9} \\ \hline -\;0x^2-9x+45 & \\ -9x+45 & \\ \hline 0 & \end{array}
\qquad\qquad
\begin{array}{r|l} x^2+0x-9 & x+3 \\ -\;x^2+3x \qquad & \overline{x-3} \\ \hline -\;-3x-9 & \\ -3x-9 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Ответ: $x-3$

3. Сократите дробь:

$$\frac{(2x)^2 * x^{-9}}{x^{-15} * 5x^8}$$

Решение

Упростим выражение:

$$\frac{(2x)^2 * x^{-9}}{x^{-15} * 5x^8} = \frac{4 * x^{-7}}{5 * x^{-7}} = 0{,}8$$

Ответ: 0,8

4. Сократите дробь:

$$\frac{2^{n+2} * 21^{n+3}}{6^{n+1} * 7^{n+2}}$$

Решение:

$$\frac{2^{n+2} * 21^{n+3}}{6^{n+1} * 7^{n+2}} = \frac{2^{n+2} * 3^{n+3} * 7^{n+3}}{2^{n+1} * 3^{n+1} * 7^{n+2}} = 2^{n+2-(n+1)} * 3^{n+3-(n+1)} * 7^{n+3-(n+2)} =$$
$$= 2 * 3^2 * 7 = 126$$

Ответ: 126

5. Упростите выражение: $\frac{6}{a-1} - \frac{10}{(a-1)^2} : \frac{10}{a^2-1} - \frac{2a+2}{a-1}$

Решение:

1) $\frac{10}{(a-1)^2} : \frac{10}{a^2-1} = \frac{10(a^2-1)}{(a-1)^2*10} = \frac{(a-1)(a+1)}{(a-1)^2} = \frac{a+1}{a-1}$

2) $\frac{6}{a-1} - \frac{a+1}{a-1} - \frac{2a+2}{a-1} = \frac{6-a-1-2a-2}{a-1} = \frac{3-3a}{a-1} = -3$

Ответ: -3

4 балла

1) Разложите на множители:

$ab^2 - b^2y - ax + xy + b^2 - x;$

$$ab^2 - b^2y - ax + xy + b^2 - x = (ab^2 - b^2y) - (ax - xy) + (b^2 - x)$$
$$= b^2(a - y) - x(a - y) + (b^2 - x) = (b^2 - x)(a - y) + (b^2 - x)$$
$$= (b^2 - x)(a - y + 1)$$

2) Сократите дробь:

$$\frac{2a^2 - 2b^2 - a + b}{1 - 2a - 2b} = \frac{2(a - b)(a + b) - (a - b)}{1 - 2a - 2b} = \frac{(a - b) * (2(a + b) - 1)}{1 - 2(a + b)}$$
$$= (a - b) * (-1) = b - a$$

<u>6 баллов</u>

1) Разложите на множители многочлен:

$$2a^2 - x^2 - ax - a + x =$$
$$(a^2 - ax) + (a^2 - x^2) - (a - x) = a(a - x) + (a - x) * (a + x) - (a - x)$$
$$= (a - x) * (a + a + x - 1) = (a - x) * (2a + x - 1)$$

2) Сократите дробь:

$$\frac{2x^2 + 5xy - 3y^2}{2x^2 - xy} =$$
$$\frac{(2x^2 + 6xy) - (xy + 3y^2)}{x(2x - y)} = \frac{(2x * (x + 3y) - y * (x + 3y)}{x(2x - y)}$$
$$= \frac{(2x - y) * (x + 3y)}{x(2x - y)} = \frac{x + 3y}{x}$$

3) Найдите значение выражения:

$$1 - \frac{a\sqrt{a} + 1}{a(\sqrt{a} + 1)} - \frac{1}{\sqrt{a}}$$

при a = 0,9;

$$1-\frac{a\sqrt{a}+1}{a(\sqrt{a}+1)}-\frac{1}{\sqrt{a}}=\frac{a(\sqrt{a}+1)-(a\sqrt{a}+1)}{a(\sqrt{a}+1)}-\frac{1}{\sqrt{a}}$$

$$=\frac{a\sqrt{a}+a-a\sqrt{a}-1}{a(\sqrt{a}+1)}-\frac{1}{\sqrt{a}}=\frac{a-1}{a(\sqrt{a}+1)}-\frac{1}{\sqrt{a}}=\frac{\sqrt{a}(a-1)}{a\sqrt{a}(\sqrt{a}+1)}$$

$$=\frac{(a-1)}{a(a+1)}=\frac{-1}{a}=\frac{-1}{0{,}9}=-1\frac{1}{9};$$

2. Уравнения

Задания направлены на проверку умений:

– решать целые и дробно-рациональные уравнения; применять при решении уравнений алгебраические преобразования, а так же такие приемы, как разложение на множители, замена переменной;

– отвечать на вопросы, связанные с исследованием уравнений, содержащих буквенные коэффициенты, используя при необходимости графические представления;

– решать уравнения графически.

Алгоритм решения

1. Линейные уравнения $ax+\ b=0$ решаются следующим образом:

- перенос слагаемого из одной части уравнения в другую с противоположным знаком,
- а также умножение или деление обе частей уравнения на одно и то же отличное от нуля число.

При этом линейное уравнение a·x+b=0 имеет

- единственный корень $x=-\frac{b}{a}$ при а $\neq 0$;
- не имеет корней при $a=0$ и $b\neq 0$,
- имеет бесконечно много корней при $a=0$ и $b=0$, в этом случае любое число является корнем линейного уравнения.

2. Квадратные уравнения $a\,x^2\ +\ b\,x\ +\ c\ =\ 0,$ а $\neq 0$ решаются по готовой формуле $x_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ или используется *теорема Виета для приведенных уравнений (а=1)*: $x_1+x_2=-\frac{b}{a}$, $\quad x_1\cdot x_2=\frac{c}{a}$.

При решении квадратных уравнений можно использовать опорную схему. см. Приложение 1

3. Дробно–рациональные уравнения решаются по следующей схеме:

а) перенести все члены уравнения в левую часть;

б) все члены уравнения в левой части привести к общему знаменателю, т.е. уравнение записать в виде $\frac{f_1(x)}{f_2(x)} = 0$;

в) решить уравнение $f_1(x) = 0$ при $f_2(x) \neq 0$.

Так же при решении уравнений используют графический метод.

4. Иррациональные уравнения можно решить различными методами

- Метод возведения обеих частей уравнений в одну и ту же степень.
- Решение уравнений с использованием замены переменной.
- Метод разложения на множители выражений, входящих в уравнение и др.

<u>2 балла</u>

1) Решите уравнение: $(3 - 2x)(6x - 1) = (2x - 3)^2$;

$$18x - 12x^2 - 3 + 2x = 4x^2 - 12x + 9$$

$$32x - 16x^2 = 12 \qquad |:4$$

$$-4x^2 + 8x - 3 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = 64 - 48 = 16$$

$$x_1 = 1{,}5; \quad x_2 = 0{,}5$$

2) Решите графически уравнение: $x^3 - 2x - 4 = 0$;

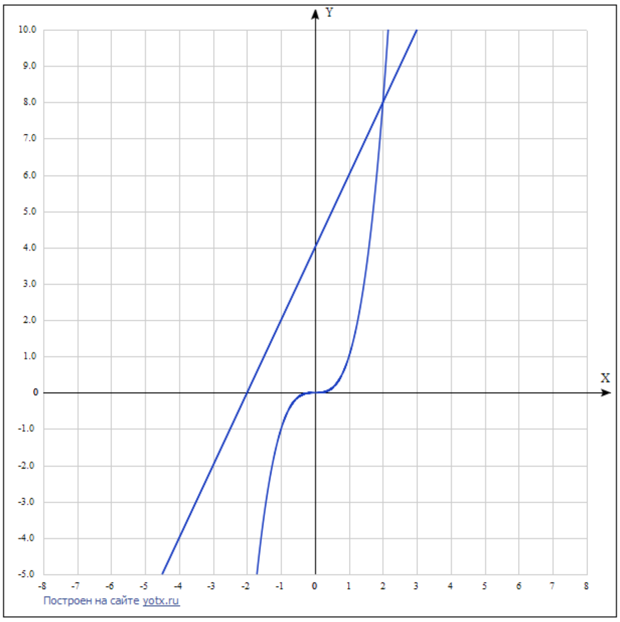
Решение: $\mathrm{x}^3 = 2\mathrm{x} + 4$;

Строим график функции $y = x^3$

x	– 2	–1	0	1	2
y	–8	–1	0	1	8

Строим график функции $y = 2x + 4$

x	–2	2
y	0	8



Абсцисса точки пересечения равна 2.

Ответ: 2.

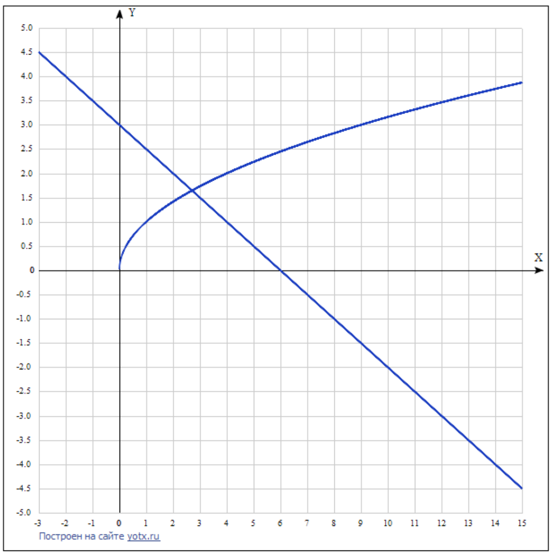
3) С помощью графиков определите, между какими целыми числами находится корень уравнения: $\sqrt{x} = 3 - \frac{1}{2}x$;

Построим график функции $y = \sqrt{x}$

X	25	16	9	4	0
y	5	4	3	2	0

Построим график функции $y = 3 - \frac{1}{2}x$;

X	–10	10
y	8	–2



Ответ: между числами 2 и 3

4) Решите уравнение $x^2 - 2x + \sqrt{3-x} = \sqrt{3-x} + 8$

$$x^2 - 2x - 8 = 0$$

$$(x-4)(x+2) = 0$$

$$x_1 = 4;\ \ x_2 = -2$$

<u>4 балла</u>

1) Решите уравнение: $x^4 - 25x^2 + 60x - 36 = 0$

$$x^4 - (25x^2 + 60x - 36) = 0$$

$$x^4 - (5x-6)^2 = 0;$$

$$(x^2 - (5x-6)) * (x^2 + (5x-6) = 0$$

$$(x^2 - 5x + 6) * (x^2 + 5x - 6) = 0$$

$$x^2 - 5x + 6 = 0;\quad D = b^2 - 4ac = 25 - 24 = 1;\quad x_1 = 3;\ \ x_2 = 2;$$

$$x^2 + 5x - 6 = 0;\quad D = b^2 - 4ac = 25 + 24 = 49;\quad x_3 = 1;\ \ x_4 = -6;$$

Ответ: –6, 1,2,3.

2) Выясните, имеет ли корни уравнение:

1) $x^2 + 2x\sqrt{3} + 14 = -4x$;

Решение:

Уравнение имеет 2 корня, если D>0 и один корень, если D=0

$$x^2 + 2x\sqrt{3} + 14 = -4x$$

$$x^2 + 2x\sqrt{3} + 4x + 14 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = \left(2\sqrt{3} + 4\right)^2 - 4 * 1 * 14 = 28 - 56 = -28 < 0$$

Ответ: корней нет

3) $x^2 + 2x\sqrt{5} + 18 = -4x$;

$$x^2 + 2x\sqrt{5} + 4x + 18 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = \left(2\sqrt{5} + 4\right)^2 - 4 * 1 * 18 = 24 - 72 = -48 < 0$$

Ответ: корней нет

4) Найдите все целые значения k, при которых уравнение $kx^2 - 6x + k = 0$ имеет два корня.

Решение:

$$kx^2 - 6x + k = 0$$

$$D = b^2 - 4ac > 0$$

$$36 - 4k^2 > 0$$

$$-4k^2 > -36$$

$$4k^2 < 36$$

$$k^2 < \frac{36}{4} < 9$$

$$k < 3; \;\; k > -3$$

Ответ: все целые значения $k = 2; -2; 1; \; -1.$

5) При каких значениях c уравнение $x^2 - 18x + 100 = c$ имеет корни?

Решение:

D>0 – имеем 2 корня и D=0 – 1 корень

$$x^2 - 18x + 100 = c$$

$$x^2 - 18x + (100 - \text{c}) = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = (-18)^2 - 4 * 1 * (100 - \text{c}) \geq 0$$

$$324 - 400 + 4c \geq 0$$

$$4c - 76 \geq 0$$

$$4c \geq 76$$

$$c \geq 19$$

Ответ: при $c \geq 19$

<u>6 баллов</u>

1. Решите уравнение:

$(2x^2 - x + 1)^2 + 6x = 1 + 9x^2$;

Решение:

$$(2x^2 - x + 1)^2 + 6x = 1 + 9x^2$$

$$4x^4 - 4x^3 + 5x^2 + 4x = 1 + 9x^2$$

$$4x^4 - 4x^3 - 4x^2 + 4x = 0$$

$$4x(x - 1)^2(x + 1) = 0$$

$$x(x - 1)^2 * (x + 1) = 0$$

$$x = 0;$$

$$(x-1)^2 = 0; \quad x = 1;$$

$$x + 1 = 0; \; x = -1;$$

Ответ: –1,0,1

2. При каких значениях m уравнение $x^3 + 6x^2 + mx = 0$ имеет два корня?

Решение:

$$x(x^2 + 6x + m) = 0$$

$$x_1 = 0, \qquad m = 0$$

Когда D=0, то квадратное уравнение имеет один корень, значит

$$x^2 + 6x + m = 0$$

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

$$36 - 4m = 0$$

$$4m = 36$$

$$m = 9$$

Ответ: при m=9 и m =0, уравнение имеет два корня

3. <u>Неравенства</u>

Задачи этого раздела направлены на проверку умений:

– решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, требующие алгебраических преобразований; выбирать решения, удовлетворяющие дополнительным условиям;

– решать квадратные неравенства и системы, включающие квадратные неравенства;

– решать задачи, связанные с исследованием неравенств и систем, содержащих буквенные коэффициенты;

– применять аппарат неравенств для решения математических задач из других разделов курса.

При решении квадратных неравенств можно использовать опорную схему см. Приложение 2

<u>2 балла</u>

6) Решите неравенство

$$2x^2 - 3x > 0$$

Преобразуем неравенство:

$$2x^2 - 3x > 0$$

$$x(2x - 3) > 0$$

Произведение двух множителей больше нуля тогда и только тогда, когда множители имеют одинаковые знаки:

$$x(2x-3) > 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x < 0 \\ x > 1{,}5 \end{array}\right.$$

Ответ: $(-\infty; 0) \cup (1{,}5;\ +\infty)$.

7) Решите неравенство

$$(3x - 2)(x + 4) > -11$$

Решение:

Раскроем скобки, приведём подобные слагаемые, разложим на множители:

$$(3x - 2)(x + 4) > -11$$

$$3x^2 + 10x + 3 > 0$$

Разложим на множители по формуле

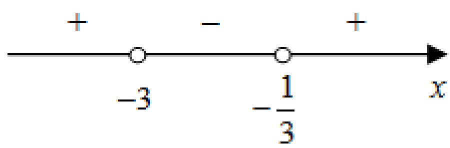
$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$, где x_1 и x_2 корни уравнения

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_1 = -\frac{1}{3};\ \ x_2 = -3;$$

$$3\left(x + \frac{1}{3}\right) \cdot (x + 3) > 0$$

Произведение двух сомножителей будет больше нуля, если сомножители имеют одинаковый знак.



Таким образом, получаем ответ:

$$\left[\begin{array}{l} x > -\dfrac{1}{3}, \\ x < -3. \end{array}\right.$$

Ответ$(-\infty; -3) \cup (-\frac{1}{3};\ +\infty)$

<u>4 балла</u>

1) Решите неравенство

$$(x-1)^2 < \sqrt{2}(x-1)$$

Решение:

Преобразуем исходное неравенство:

$$(x-1)\left(x-1-\sqrt{2}\right) < 0$$

откуда $1 < x < 1+\sqrt{2}$

Ответ: $(1; 1+\sqrt{2})$

2) Решите неравенство

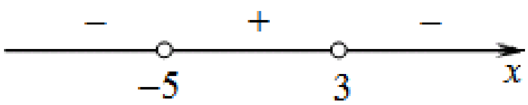
$$\frac{-14}{x^2+2x-15} \leq 0$$

Решение:

Решим неравенство методом интервалов, для этого, сначала разложим на множители выражение $x^2+2x-15$:

$$x^2+2x-15 = (x+5)(x-3)$$

Теперь расставим точки на прямой и определим знаки выражения на каждом получившемся промежутке.



Ответ: $(-\infty;\ -5) \cup (3;\ +\infty)$

3) Решите неравенство

$$(x-7)^2 < \sqrt{11}(x-7)$$

Решение:

Преобразуем неравенство:

$$(x-7)^2 < \sqrt{11}(x-7)$$

$$(x-7)^2-\sqrt{11}(x-7)<0$$

$$(x-7)(x-7)-\sqrt{11}(x-7)<0$$

$$(x-7)\left(x-7-\sqrt{11}\right)<0$$

Произведение двух множителей меньше нуля тогда и только тогда, когда множители имеют разный знак, поэтому:

$$(x-7)\left(x-7-\sqrt{11}\right)<0 \Leftrightarrow 7<x<7+\sqrt{11}$$

Ответ$(7;\ 7+\sqrt{11})$.

6 баллов

Системы неравенств

3.1. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 7(3x+2)-3(7x+2)>2x \\ (x-5)(x+8)<0 \end{cases}$$

Решение:

Последовательно получаем:

$$\begin{cases} 7(3x+2)-3(7x+2)>2x \\ (x-5)(x+8)<0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 21x+14-21x-6>2x \\ -8<x<5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x<4 \\ -8<x<5 \end{cases} \Leftrightarrow -8<x<4$$

Ответ (– 8; 4).

Рассмотрим задание 22 ОГЭ по математике. Оно подразумевает решение различного типа текстовых задач.

Текстовые задачи.

Задачи этого раздела направлены на проверку умений:

– решать текстовые задачи, используя как арифметические способы рассуждений, так и алгебраический метод (составление выражений, уравнений, систем), в том числе работать с алгебраической моделью, в которой число переменных превосходит число уравнений.

Текстовые задачи можно подразделить на:

- Задачи на движение по воде

- Задачи на проценты, сплавы и смеси
- Задачи на совместную работу
- Разные задачи
- Движение по прямой

Задачи на движение подразделяются на:

а) движение из одного пункта в другой в одном направлении;

б) движение из одного пункта в другой с остановками в пути;

в) движение из разных пунктов навстречу друг другу;

г) движение по водному пути.

Задачи на совместную работу:

а) вычисление неизвестного времени работы;

б) путь, пройденный движущимися телами, рассматривается как совместная работа.

Решение задач на движение являются наиболее простыми из всех типов текстовых задач, решаемых методом составления уравнения.

При решении задач использовался алгоритм действий.

1.Ознакомление с содержанием задачи;

2.Поиск решения задачи;

3.Выполнение решения задачи;

4.Проверка решения задачи.

При самостоятельном решении любой текстовой задачи удобно придерживаться следующей схемы.

I. Уясните смысл текста задачи и значение каждого слова. Вспомните или прочитайте определения понятий, вошедших в условие задачи.
II. Установите зависимости. Необходимым условием установления зависимостей является ясное представление текста задачи. Каждое слово задачи должно быть понято. Если смысл какого-либо термина или понятия неясен, то нужно обратиться за разъяснением к справочнику или учебнику.

III. Выявите процессы, описываемые в задаче. Заметьте сколько их, сколько раз придется вести наблюдение, сколько раз придется вести записи.

IV. Следующим шагом должно быть осознание структуры задачи, выявление неявных данных и зависимостей между величинами. Целесообразно, чтобы задача при этом была разделена на составные части и записана так, чтобы ничего не было упущено из её условия.

V. Укажите величины, характеризующие каждый процесс, обозначьте их и проставьте единицы измерения (единицы измерения должны совпадать, проверьте, например километры нужно превратить в метры или наоборот).

VI. Уясните зависимость между величинами и выразите её уравнением (формулой). Если трудно составить уравнение (формулу) сразу в общем виде, запишите её на частных примерах, а затем в общем виде.

VII. Запишите условие задачи в понятной и доступной вам форме, для чего: выберите одну из неизвестных величин и обозначьте её буквой, составьте для каждого процесса задачи алгебраические выражения, включающие данные и неизвестные. Упростите все выражения.

VIII. Расположите записанные алгебраические выражения в порядке, удобном для расчетов и сравнений, используйте при этом таблицу, схему, рисунок или текстовое пояснение.

IX. При решении задач целесообразно составить графическую иллюстрацию условия задачи, на которую по мере анализа задачи следует нанести данные и неизвестные.

Для решения текстовых задач применяются три основных метода: арифметический, алгебраический и комбинированный.

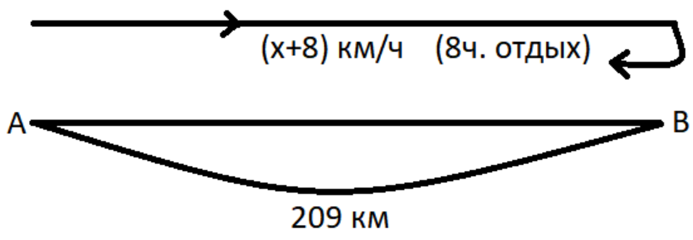
Задачи на движение.

- Задача 1

Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 209 км. Отдохнув, он обратно отправился в А, увеличив скорость на 8 км/час. По пути он сделал остановку *на 8 часов, 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.*

Решение: Комбинированный метод

2. Составим схематический рисунок для наглядного восприятия информации



3. Составим таблицу и занесем в неё данные

Направление движения	S	υ	t	
Туда	209	x	$\frac{209}{x}$	Большее
Обратно	209	$x + 8$	$\frac{209}{(x+8)}$	Меньшее

Пусть скорость велосипедиста x км/ч, а обратно (x+8) км/ч, тогда время затраченное «туда» рассчитаем по формуле:

$t = \frac{S}{v}$ $t_1 = \frac{209}{x}$, а «обратно» $t_2 = \frac{209}{x+8}$

По условию задачи составим и решим уравнение

Нужно обратить внимание, что при составлении уравнения

Нужно из большего вычитать меньшее, таким образом, получаем уравнение:

$$\frac{209}{x} - \frac{209}{x+8} = 8$$

$$\frac{209}{x} - \frac{209}{x+8} - 8 = 0$$

$$\frac{209}{x} - \frac{209}{x+8} - \frac{8 * (x+8) * x}{x * (x+8)} = 0$$

$$\frac{209 * (x + 8)}{x * (x + 8)} - \frac{209 * x}{x * (x + 8)} - \frac{8 * (x + 8) * x}{x * (x + 8)} = 0$$

$$\frac{209 * x + 1672 - 209 * x - 8 * x^2 - 64 * x}{x * (x + 8)} = 0$$

$$\frac{-8 * x^2 - 64 * x + 1672}{x * (x + 8)} = 0$$

$-8 * x^2 - 64 * x + 1672 = 0$ | $* (-1)$ $8 * x^2 + 64 * x - 1672 =$
0 |☹8) $x^2 + 8 * x - 209 = 0$

D = b2 – 4ac = 64 – 4·1·(– 209) = 64+836 = 900

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-8 + \sqrt{900}}{2 * 1} = \frac{-8 + 30}{2} = \frac{22}{2} = 11$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{-8 - \sqrt{900}}{2 * 1} = \frac{-8 - 30}{2} = \frac{-38}{2} = -19$$

x_2 – не подходит, т.к. скорость не может быть отрицательной.

Ответ: 11 км/ч

При объяснении учащимся данного вида задачи необходимо проговорить все необходимые детали, чтобы в решении однотипных задач не возникало недопонимания.

Для закрепления материала учащимся предлагается решить ряд однотипных задач.

Задача 2

Николай и Андрей живут в одном доме. Николай вышел из дома и направился к школе. Через 4 минуты после него из дома вышел Андрей и догнал своего друга у школы. Найдите расстояние от дома до школы, если Николай шел со скоростью 60 м/мин, а скорость Андрея 80 м/мин

Решение 1. Арифметический метод.

3) 60·4 = 240 (м) расстояние между Андреем и Николаем

4) 80 – 60 = 20 (м/мин)

5) 240:20 = 12 (мин) время, за которое Андрей догнал Николая

6) 12·80 = 960 (м) расстояние от дома до школы

Ответ: 960 метров.

Решение 2. Алгебраический метод.

60·4=240 м прошел Николай за 4 мин

Пусть х – весь путь, тогда х – 240 – оставшийся путь.

Составим уравнение:

х/80= (х–240)/60

х·60=(х–240)·80

60х= 80х–19200

80х–60х=19200

20х=19200

х=19200/20

х=960

Ответ: 960 метров

Задача 3

Рассмотрим поэтому же алгоритму задачу на движение из разных пунктов навстречу друг другу.

Из пунктов А и В, расстояние между которыми 19 км, вышли одновременно навстречу друг другу два пешехода и встретились в 9 км от А. Найдите скорость пешехода, шедшего из А, если известно, что он шёл со скоростью, на 1 км/ч большей, чем пешеход, шедший из В, и сделал в пути получасовую остановку.

Решение.

Пусть скорость пешехода, шедшего из пункта А, равна *х* км/ч.

Тогда скорость пешехода, шедшего из пункта В, равна (*х*–1) км/ч.

Время движения пешехода из пункта А до места встречи $\frac{9}{x}$ ч на ½ часа больше, чем время движения другого пешехода $\frac{10}{x-1}$ ч.

Составим уравнение:

10/(х–1) – 9/х = ½

(10х–9(х–1)) / х (х–1) = ½

2·(х+9) = х (х–1)

$x^2-3x-18=0$

$D=9+72=81$

$X_1=(3+9)/2 = 6$

$x_2 = (3-9)/2=-3$

Корни уравнения 6 и −3. Значит, скорость пешехода, шедшего из пункта А, равна 6 км/ч.

Ответ: 6 км/ч.

Задача 4

Разбор задачи из сборника Математика 9 класс. ОГЭ 2017 г. 60 тестов под редакцией Д.А. Мальцева Вариант 1. Задание 22.

Первые 120 км пути автомобиль ехал со скоростью 75км/ч, следующие 90 км – со скоростью 60 км/ч, а затем 190 км – со скоростью 100 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Решение:

Дано *S1=120 км V1=75 км/ч* *S2=90 км V2=60 км/ч* *S3=190 км V3=100 км/ч*	$V_{ср} = S/t = (S1+S2+S3)/(S1/V1 + S2/V2+S3/V3) = (120+90+190)/(120/75 + 90/60 +190/100) = 400/(1,6 +1,5 + 1,9) = 400/5 = 80$ км/ч
Vср – ?	*Ответ: 80 км/ч*

Задача 5

Движение по водному пути:

Группа туристов отправляется на лодке от лагеря по течению реки с намерением вернутся обратно через 5 ч. Скорость течения реки 2 км/ч, собственная скорость лодки 8 км/ч. На какое наибольшее расстояние по реке они могут отплыть, если перед возвращением они планируют пробыть на берегу 3ч?

Решение

8) 5–3=2 ч – время, которое остается туристам на дорогу (туда и обратно):

9) 8+2=10 км/ч – скорость по течению реки

10) 8–2=6 км/ч – скорость против течения реки

11) Пусть x – расстояние, которое проплывут туристы, тогда

$$\frac{x}{10}+\frac{x}{6}=2$$

$$\frac{6x+10x}{60}=\frac{2}{1}$$

$$\frac{2*(3x+5x)}{60}=2$$

$$\frac{(3x+5x)}{30}=2$$

$$8x=60$$

$$x=\frac{60}{8}$$

$x=7{,}5$ км – расстояние, которое проплывут туристы

Ответ: 7,5 км

Задача 6

Задача на совместную работу:

Первый рабочий за час делает на 10 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 60 деталей, на 3 часа быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает второй рабочий

Решение:

	За 1 час	Разница во времени	Всего	
1 раб	На 10 больше	На 3 часа быстрее	60	
2 раб	x дет	?	60	

Пусть x дет/час выполняет второй рабочий, тогда $\frac{60}{x}$ время за которое он выполнит заказ, $\frac{60}{x+10}$время на заказ 1 рабочего. Составим уравнение:

$$\frac{60}{x}-\frac{60}{x+10}-3=0$$

$$\frac{60x+600-60x-3x^2-30x}{x*(x+10)}=0$$

$$\frac{-3x^2 - 30x + 600}{x * (x + 10)} = 0$$

$$-3x^2 - 30x + 600 = 0 \quad |☹ - 3)$$

$$x^2 + 10x - 200 = 0$$

$$D = 100 + 800 = 900$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-10 + 30}{2} = \frac{20}{2} = 10$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{-10 - 30}{2} = -\frac{40}{2} = -20 < 0$$

Ответ: $x = 10$ дет/час производительность второго рабочего

Важным этапом решения задачи является проверка решения задачи. Она проводится по условию задачи. Пренебрежение проверкой при решении задачи, замена её проверкой ответов снижает роль решения задачи в процессе развития логического мышления учащихся.

Проверка к задаче 6:

$\frac{60}{10} = 6$ часов выполняет заказ второй рабочий

$10 + 10 = 20$ дет/час выполняет 1-ый рабочий

$\frac{60}{20} = 3$ часа выполняет заказ 1-ый рабочий

3<6 на 3 часа быстрее

Задача 7

Задачи на проценты:

Свежие фрукты содержат 79% воды, а высушенные 16%. Сколько сухих фруктов получится из 288 кг свежих фруктов?

Составим пропорцию:

288 – 100%

x – 79%

1) 288·79%:100%=227,52(кг) – воды содержат свежие фрукты

2) 288–227,52=60,48 (кг) – составляет фруктовая масса

3) 100%–16%=84% – составляет фруктовая масса

Составим пропорцию:

60,48 – 84 %

x – 100%

2) 60,48:84%·100%=72(кг) – получится сухих фруктов из 288 кг свежих

Ответ: 72 кг

Задача 8

Вкладчик сначала снял со своего счёта в сбербанке $\frac{1}{5}$ *своих денег, потом* $\frac{5}{16}$ *оставшихся и ещё 999 рублей. После этого у него на счёте в сбербанке осталась* $\frac{1}{4}$ *всех денег. Каким был первоначальный вклад?*

Решение.

Пусть первоначальный вклад был x рублей. Тогда в первый раз вкладчик снял $\frac{x}{5}$ руб., после чего осталось $x - \frac{x}{5} = \frac{4x}{5}$ руб.; во второй раз он снял $\frac{5}{16} * \frac{4}{5}x + 999 = \frac{1}{4}x + 999$ руб. После чего у него осталось $\frac{1}{4}x$ руб. Составим и решим уравнение:

$$x - \frac{x}{5} - \left(\frac{1}{4}x + 999\right) = \frac{1}{4}x$$

$$\left(1 - \frac{1}{5} - \frac{1}{4} - \frac{1}{4}\right)x = 999$$

$$\frac{3}{10}x = 999$$

$$x = 3330$$

Ответ: 3330 рублей.

Задача 9

Задача на смеси и сплавы:

В сосуд, содержащий 5 литров 12–процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Решение:

Концентрация раствора равна

$$\text{С} = \frac{V_{\text{р-ра}}}{V_{\text{в-ва}}} \cdot 100\%$$

Объем вещества в исходном растворе равен 0,12·5=0,6 литра. При добавлении 7 литров воды общий объем раствора увеличится, а объем растворенного вещества останется прежним. Таким образом, концентрация полученного раствора равна:

$$\frac{0,6}{5+7} * 100\% = \frac{0,6}{12} * 100\% = 5\%$$

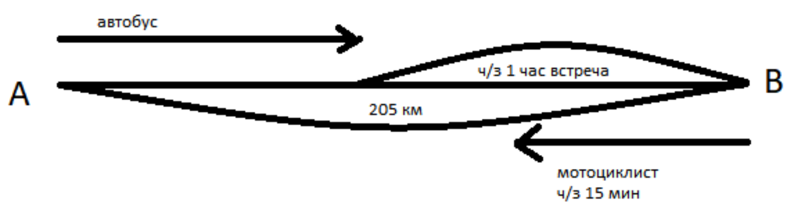
Ответ: 5%

Задача 10

Задача на движение

Из города А в город В, расстояние между которыми 205 км, выехал автобус. Через 15 мин навстречу ему из В в А выехал мотоциклист и встретил автобус через 1 час после выезда. С какой скоростью ехал автобус, если его скорость на 20 км/ч больше скорости мотоциклиста?

Решение



Пусть х – скорость мотоцикла.

Х +20 – скорость автобуса.

До встречи автобус был в пути 1час 15 минут = 1,25 часа, значит, проехал 1,25(х+20) км.

До встречи мотоциклист был в пути ровно час, значит проехал х км.

По условию, расстояние между городами 205 км, тогда:

1,25(х+20) + х = 205

2,25х = 180

х = 80 (км/ч) – скорость мотоцикла

80+20=100 км/ч – скорость автобуса

Ответ: 100 км/ч

Задача 11

Задача на совместную работу:

Фирма A может выполнить некоторый заказ на производство игрушек на 4 дня раньше, чем фирма B. За какое время может выполнить этот заказ каждая фирма, если известно, что при совместной работе за 24 дня они выполняют заказ, в 5 раз больший

Решение

Первая фирма выполнит за *x* дней, вторая за (*x*+4)

Производительность А равна 1/*x*, производительность В равна 1/(*x*+4).

Вместе выполнят пятикратный объём за 24 дня, то есть

$$\left(\frac{1}{\mathrm{x}}+\frac{1}{\mathrm{x}+4}\right)*24=5$$

$$\left(\frac{\mathrm{x}+4+\mathrm{x}}{\mathrm{x}*(\mathrm{x}+4)}\right)*24=5$$

$$48\mathrm{x}+96=5\mathrm{x}^{2}+20\mathrm{x}$$

$$5\mathrm{x}2-28\mathrm{x}-96=0$$

$$D=b2-4ac==(-28)2+4*5*96=784+1920=2704$$

$$x_1=\frac{28+\sqrt{2704}}{2*5}=\frac{28+52}{10}=\frac{80}{10}=8$$

$$x_2=\frac{28-\sqrt{2704}}{2*5}=\frac{28-52}{10}=\frac{-24}{10}=-2{,}4$$

Второй корень не подходит по смыслу, т.к. время не может быть отрицательным.

Значит, А выполнит заказ за 8 дней, В за 8+4 = 12 дней.

Ответ: А – 8 дней, В – 12 дней

В задании 23 ОГЭ по математике рассматриваются темы: функции и их свойства, графики функций.

1.Функции

Задания этого раздела направлены на проверку умений:

– строить графики изученных функций;

– на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно–заданные, с «выбитыми» точками и т.п.);

– использовать графические представления для ответа на вопросы, связанные с исследованием функций.

При решении задач по теме «Функции. Графики функции» используются:

1. графический метод
2. аналитический метод (сводится к решению данного типа уравнения)

Основные типы задач

- Построение графика функции
- Чтение графиков функций
- Растяжения и сдвиги
- Исследование свойств функции и т.д.

В стандартную схему исследования функции обычно включают следующие *свойства*:

1. Область определения функции.
2. Нули (корни) функции.
3. Промежутки знакопостоянства.
4. Точки экстремума функции.
5. Промежутки возрастания и убывания (монотонность) функции.
6. Наибольшее и наименьшее значения функции.
7. Множество значений функции.

2 <u>балла</u>

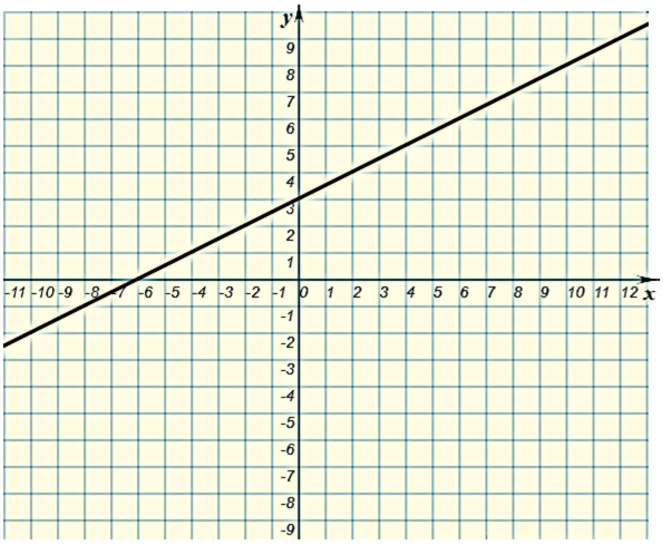
1. Постройте график функции

$$y = \frac{1}{2}x + 3$$

Какие значения принимает функция, если $0 \leq x \leq 8$?

Решение:

Построим график функции



x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7

Ответ: Функция принимает значение [3;7]

2. Постройте график функции

$$y = 0{,}4x - 1.$$

При каких значениях аргумента функция принимает отрицательные значения?

Решение:

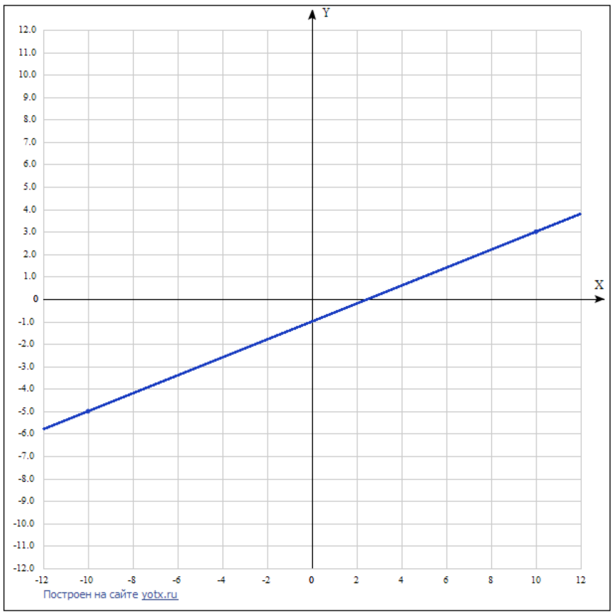
$$0{,}4x - 1 < 0$$

$$0{,}4x < 1$$

$$x = \frac{1}{0{,}4}$$

$$x = 2{,}5$$

x	–2,5	10
y	0	3



Ответ: функция принимает отрицательные значения на промежутке (–∞; 2,5)

2) Постройте график функции. При каких значениях x выполняется неравенство $0 \leq y \leq 1{,}5$?

$$y = \frac{3 - x}{2}$$

$$0 \leq \frac{3 - x}{2} \leq 1{,}5$$

$$3 - x \geq 0 \Leftrightarrow -x \geq -3 \Leftrightarrow x \leq 3$$

$$\frac{3 - x}{2} \leq 1{,}5 \Leftrightarrow 3 - x \leq 3 \Leftrightarrow -x \leq 0 \Leftrightarrow x \geq 0$$

Ответ: на промежутке от [0;3]

<u>4 балла</u>

4. Постройте график функции $y = -2x^2 + 4x - 3$

Укажите наибольшее значение этой функции.

Решение:

1) График парабола, у которой ветви направлены вниз;

2) Вершина параболы

$$x_{в=}\frac{-b}{2a} = \frac{-4}{-4} = 1$$

$$-2 * 1^2 + 4 * 1 - 3 = -1$$

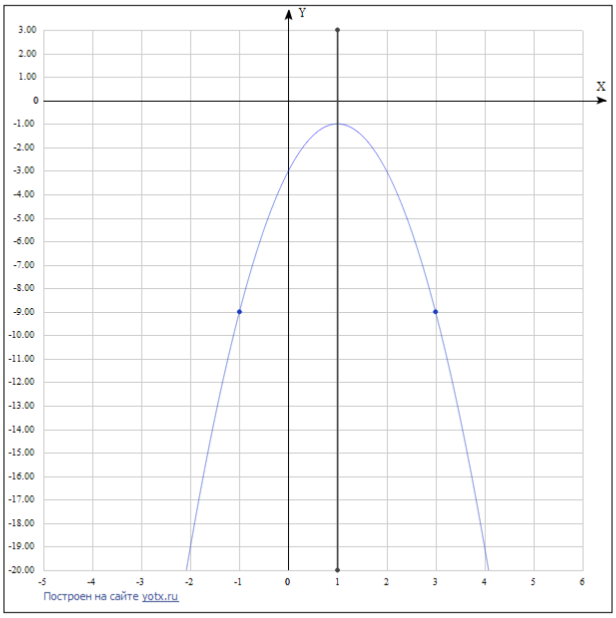
Точка с координатами $(1; -1)$ – вершина параболы

3) Вертикально проведем ось через вершину параболы

4) Найдем точки левее и правее оси

x	–2	1	2
y	–19	–1	–3

5) Строим график



Ответ: наибольшее значение функции $y = -\ 1$

5. Постройте график функции $y = \frac{x^2-4}{8-4x}$ и найдите область ее значений.

Решение:

$$y = \frac{x^2 - 4}{8 - 4x}$$

Исключим точки приравняв знаменатель к 0, т.к на ноль делить нельзя

$$8 - 4x = 0$$

$$8 = 4x$$

$$x = 2$$

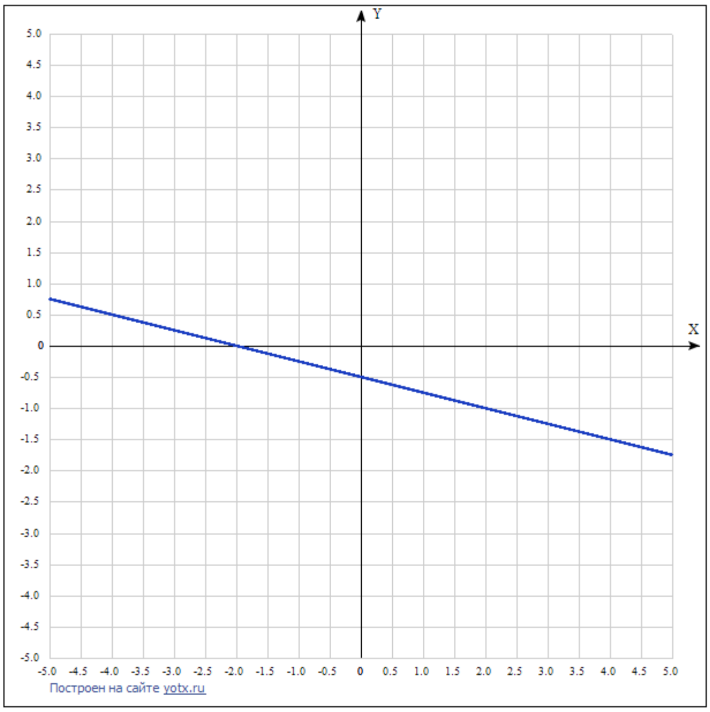
Упростим выражение разложением на множители

$$y = \frac{(x+2)(x-2)}{-4 * (x+2)} = -\frac{x-2}{4}$$

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

Подставим $x = 2$ в функцию $y = -\frac{2-2}{4} = -1$

График прямая без точки (2;–1).



Область значений $(-\infty; -1) \cup (-1; +\infty)$

2.2. Практическое применение методики подготовки к ОГЭ по алгебре с учащимися 9 классов

Что может усугубить восприятие более углубленного изучения тем по математике? Одной из многих причин можно выделить неоднородность уровня подготовки учащихся. В методических рекомендациях к факультативному курсу должны быть заложены методы мониторинга, диагностики и прогнозирования для управления качеством знаний учащихся.

Мониторинг знаний учащихся показывает динамику успешного освоения занятий курса начиная с момента формирования группы учащихся и на всем его протяжении. Проанализировать и выявить учащихся, на наличие у них «западающих» тем базового курса математики учителю математики поможет анализ результатов контрольных работ за 8 класс. Другой вариант диагностики может заключаться в проведении контрольного среза в виде теста на одном из первых занятии, что так же покажет уровень знаний по предмету.

Исследование проводилось в мае с учащимися 8–х классов. В школе отведено 5 часов на математику, обучение ведется по УМК Г.В. Дорофееву.

Сформировать группу учащихся для посещения факультативного занятия по математике позволила «Анкета по выбору профиля», которая размещена на официальном интернет сайте МБОУ «СОШ №39» по ссылке http://74325s018.edusite.ru и доступна для заполнения каждому учащемуся школы. Результаты анкетирования автоматически заносятся в таблицу. По данным результатам устанавливаем личности учащихся выбравших физико–математический профиль.

Результаты опроса о желании повысить свою успеваемость и углубить ее почти всегда соответствует количеству учащихся выбравших физико–математический профиль. В результате исследуемая группа составила 26 человек с разным уровнем успеваемости по математике.

Результаты контрольных работ на наличие западающих тем у отобранной группы учащихся

Дата	21.10.2015 **Квадратные корни**	17.12.2015 **Квадратные уравнения**	11.03.2016 **Системы уравнений**	17.05.2015 **Функции**
«5»	2	2	1	1

«4»	7	5	6	4
«3»	0	2	2	4
«2»	0	0	0	0
Количество сдавших	9	9	9	9
Средняя оценка	**3,8**	**3,7**	**3,9**	**3,7**
Успеваемость	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
Качество	**100%**	**78%**	**78%**	**56%**

Система мониторинга уровня подготовки учащихся по наиболее важным темам базового компонента математики

класс	Тема контрольной работы	Время
8	Квадратные уравнения	Март
8	Теорема Пифагора	Январь
9	Квадратичная функция. Решение неравенств.	Октябрь
9	Решение систем уравнений 2 степени и задач с помощью систем уравнений	Декабрь
9	Прогрессии	Февраль

Разработана система работы по подготовке к ОГЭ по математике.

Система работы по подготовке к ОГЭ в 9 классе на факультативном занятии включает следующие компоненты:

1. При изучении учебного материала разбирать соответствующие экзаменационные задания.
2. В текущий контроль включать экзаменационные задачи.
3. Итоговое повторение построить на отработке умений и навыков, требующихся для получения положительной оценки на экзамене.

Важным условием успешной подготовки к экзаменам является не только тщательное отслеживание результатов ученика по всем темам и своевременной коррекции уровня усвоения учебного материала, но и мотивация учеников и родителей. Ученики обычно сами знают, какие задания у них вызывают трудности. Сначала надо выполнять задания, в которых ученик хорошо ориентируется. Задача учителя в том, чтобы ученик самостоятельно мог набрать максимально возможное количество баллов. Необходимо учить технике выбора ответа методом «исключения» неверного ответа, приучать внимательно перечитывать условие и вопрос. Обучать приему «спирального движения» по тесту. Ученик, просматривая тест, отмечает для себя простые и понятные задания, которые выполняются без особых усилий. Затем найти задания, которые поняли сразу, затем перейти к тем, которые «не поддались» сразу. Так необходимо делать несколько раз «по спирали» и делать то, что стало понятным к данному моменту. Подготовка осуществляется во внеурочное время. Для подготовки использую различные сборники, рекомендованные ФИПИ, открытый банк заданий ФИПИ, интернет ресурсы. В течение 9 класса проводим неоднократно пробные экзамены.

Знакомлю их с временными рамками, нормами оценивания экзаменационной работы, условиями проведения экзамена: обучаю строгому самоконтролю времени.

Полученные результаты определяют индивидуальную и дифференцированную работу на занятиях факультативного курса. Работая с КИМами, ребята привыкают к структуре теста, разнообразию методов и приёмов при решении задач.

Использование новых информационных технологий оказывают существенную помощь в моей работе. Мультимедийные презентации позволяют представить учебный материал как систему ярких опорных образов наполненных исчерпывающей информацией в алгоритмическом порядке. Задействуются различные каналы восприятия, что позволяет заложить информацию не только в фактографическом, но и в ассоциативном виде в долговременную память учащихся. Наиболее успешных учеников я привлекаю к созданию презентаций из подборок заданий и способов их решений как базового, так и повышенного уровня сложности по различным темам программы. В процессе работы над этой презентацией ученик повторяет и систематизирует материал, подбирает типовые задания по данной теме определенного уровня сложности, самостоятельно их решает и защищает проект во время урока. В результате чего, усвоение материала повышается в несколько раз.

Понимание изучаемого материала или задачи достигается только в результате активных мыслительных действий, тогда и сама деятельность становится для учащегося интересной.

Чтобы повысить интерес учащихся, совсем не обязательно подбирать какой–либо особо интересный материал – достаточно добиться активизации мыслительной деятельности над изучаемым материалом.

Каждый этап деятельности учащегося должен быть оценен на своем уровне, но и поощрение оценкой допустимо.

На каждом уроке учащийся должен знать, какие задания он должен уметь выполнять, какой этап деятельности будет следующим, какие основные вопросы по теории должен выучить.

При дифференцированной работе каждый ученик имеет возможность овладевать учебным материалом в зависимости от его способностей и индивидуальных особенностей личности, когда за критерий оценки деятельности ученика принимаются его усилия по овладению этим материалом и творческому применению знаний.

Разноуровневые задания облегчают организацию занятий в классе, создают условия для продвижения школьников в учебе в соответствии с их возможностями. Не менее важным является контроль выполнения заданий, своевременная помощь учащимся в случае возникновения у них затруднений. Время урока используется более эффективно.

Введение учебного материала должно быть произведено с учетом закономерностей процесса познания при высокой мыслительной активности учащихся. Выделение уровня обязательной математической подготовки для всех учащихся и одновременное создание условий для достижения более высоких результатов теми учащимися, которые проявили склонность и интерес к предмету.

Поскольку необходимые знания по математике, умения и навыки учащиеся приобретают только путем самостоятельных интеллектуальных усилий, то работу учащихся следует направлять. Можно использовать следующие методы:

– метод целесообразных задач,

– эвристический метод,

– вопросно–ответный метод,

алгоритмический метод.

Сущность метода целесообразных задач сводится к тому, что для лучшего понимания изучаемого материала учащимся предлагаются подготовительные задачи.

Например,

- Решите в целых числах уравнение

$$x + y = xy$$

$$xy = x + y$$

$$xy - y = x$$

$$y(x - 1) = x$$

$$y = \frac{x}{x - 1}$$

Необходимо, чтобы знаменатель был равен 1 или числитель был равен нулю, иначе у не будет выражаться целым числом:

$$x - 1 = 1$$

$$x = 2$$

$$y = 2/(2 - 1) = 2/1 = 2$$

$$x = 0$$

$$y = 0$$

$$\text{Ответ: } (0; 0), (2; 2)$$

При изложении новой темы с использованием метода целесообразных задач желательно подбирать минимальное число подготовительных задач, причем одна и та же задача может быть рассмотрена несколько раз, помогая оттенить отдельные детали темы.

Чаще всего мною для объяснения нового материала используется вопросно–ответный метод (беседа).

Пример. Проиллюстрируем эти разновидности вопросно-ответного метода при доказательстве одного из свойств неравенств:

Дано: c — любое число, $a > b$.

Доказать: $a + c > b + c$.

Проводя беседу аналитико-синтетическим способом, приходится изменять структуру рассуждения, приведенного в учебнике, что, конечно, требует более тщательной подготовки к уроку, например:

1. Вспомним, что для отыскания способа доказательства рекомендуется заменять понятия их определениями. Поэтому вспомним, при каком условии разность $a – b$ положительна.

По определению $a > b$ если разность $a – b$ положительна.

2. Что достаточно знать для доказательства неравенства $a + c > b + c$?

Достаточно доказать, что разность $(a + c) – (b + c)$ положительна.

Попытайтесь это доказать.

$(a + c) – (b+c) = a + c – b – c = a – b$, но $a – b$ – положительное число, так как $a > b$.

Очень важно организовать работу таким образом, чтобы каждый ученик «проговаривал» в ходе подробных записей соответствующий фрагмент правила. Практически все правила мы переформулируем в «рабочие». Многие из них начинаются со слов: «Для того чтобы…» и «Если…, то…».

Например: Для того чтобы перенести слагаемое из одной части неравенства в другую, необходимо изменить знак этого слагаемого на противоположный.

Если коэффициент $a >0$, то ветви параболы направлены вверх.

Алгоритмический метод обеспечивает возможность выполнения упражнения с необходимыми объяснениями и в той же последовательности, как дается в алгоритме.

Например:

Алгоритм решения квадратичного уравнения $ax^2+bx+c=0$:

1)Вычислить дискриминант D по формуле $D = b^2 – 4ac$.

2) Если $D < 0$, то квадратное уравнение не имеет корней.

3) *Если $D = 0$, то квадратное уравнение имеет один корень:*

4) *Если $D > 0$, то квадратное уравнение имеет два корня:*

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

Итак, умения применять алгоритмы развивают устную и письменную речь учащихся в такой мере, что они довольно быстро переходят к более сложным умениям — самостоятельному составлению новых алгоритмов.

Алгоритм решения рационального уравнения

1. Перенести все члены уравнения в одну часть.
2. Преобразовать эту часть уравнения к виду алгебраической дроби

$$\frac{p(x)}{g(x)}$$

3. Решить уравнение $p(x) = 0$
4. Для каждого корня уравнения $p(x) = 0$ сделать проверку: удовлетворяет ли он условию $g(x) \neq 0$ или нет.

– Если да, то это корень заданного уравнения;
– если нет, то это посторонний корень и в ответ его включать не следует.

Пример 2: Решить уравнение

$$\frac{2}{2\ -\ x} + \frac{1}{2} = \frac{4}{2x - x^2}.$$

Решение:

$$\frac{2}{2-x} + \frac{1}{2} - \frac{4}{x(2-x)} = \frac{4x + x(2-x) - 8}{2x(2-x)} = \frac{-x^2+6x-8}{2x(2-x)}$$

$$= \frac{x^2-6x+8}{2x(2-x)}.$$

$$\frac{x^2 - 6x + 8}{2x(x - 2)} = 0$$

$$x^2 - 6x + 8 = 0$$

$$x_1 = 2\ x_2 = 4$$

Так как небезызвестно, что знаменатель дроби не может равняться нулю, то, для того, чтобы равенство было верным, необходимо, чтобы числитель равнялся 0. Не стоит забывать проверить знаменатель. Если при некоторых найденных корнях знаменатель будет обращаться в ноль, то следует исключить их из решения. Удовлетворяет условию только $x_2 = 4$

Ответ: 4

Естественно, необходимо сочетание с применением образца ответа.

При решении квадратного неравенства методом неравенств после объяснения того, как оно решается, дается опорная схема «Решение квадратного неравенства» см. Приложение 2

Но для полного понимания от учащихся требуется объяснение каждого шага.

Решить неравенство

1)Умножить на (–1), чтобы старший член был положительным.

2) Решить квадратное уравнение

- *Если D*> 0*- найти корни уравнения*
- *Если D=0 – найти один корень*
- *Если D*< 0*, то определить направление ветвей параболы, выбрать ответ в соответствии со знаком неравенства.*

2) Разложить на множители (x–4)(x+1)<0

3)Отметить на числовой прямой корни уравнения, которые разбивают прямую на интервалы.

4)Расставить чередуя знаки на интервалах справа налево.

5)Выбрать ответ в соответствии со знаком неравенства.

Указания в алгоритме всегда даю в таком виде, чтобы они содержали в себе все необходимые объяснения, какие должны быть услышаны от учащихся по ходу решения задач.

Слабые учащиеся охотно выполняют задания, содержащие инструктивный материал, особенно те упражнения, в которых приведены данные для самоконтроля (образцы решений). Просто выяснив, что получен неверный ответ, ученик не в состоянии проследить всю цепочку и найти ошибку. В таком случае он может проследить ход решения по образцу и самостоятельно выполнить подобное задание.

Такая организация учебной работы учащихся дает возможность каждому ученику в силу своих возможностей, способностей и собранности постепенно углублять и закреплять полученные и получаемые знания, вырабатывать необходимые умения, навыки, формировать потребности в самообразовании.

При диагностическом тестирование выявляются пробелы в знаниях учащихся по изученной теме, у учителя появляется возможность классифицировать типичные ошибки. Серьезное внимание уделяю проблеме устранения имеющихся пробелов в знаниях учащихся, развиваю мыслительную деятельность учеников через систему подобранных заданий.

Устанавливается уровень усвоения учащимися изученного материала. Ученику предоставляется возможность повторно проработать (самостоятельно или с помощью учителя) те элементы, которые им не усвоены. Каждый ученик работает в своем темпе, на своем уровне.

Для выработки в чем–либо прочного навыка надо выполнить несколько однотипных действий. Поэтому на любое правило составляется заведомо большое количество однотипных самостоятельных работ. Ученик получает самостоятельную работу на то или иное правило. Ошибся, получил помощь и дальше делает следующую работу на это же правило. Снова ошибка – снова помощь. И так до тех пор, пока ученик правило не усвоит. см Приложение 3

Трудность возникает в составлении вариантов такой работы, но здесь на помощь приходят ученики, они помогают составлять варианты работ на основные правила.

В процессе обучения математике важное место отводится организации повторения изученного материала.

На факультативных занятиях больше использую сопутствующее повторение, которое зависит от материала, привлекаемого для изучения очередного вопроса, от возможности установить связи между новым и старым, от состояния знаний учащихся в данный момент. Сопутствующим повторением учитель по ходу работы устраняет неточности в знаниях, напоминает вкратце давно пройденное, указывает их связь с новым.

На одном из последних занятий проводится заключительное повторение по темам курса.

На итоговой самостоятельной работе подводится итог всей работы по теме, ученик выполняет задание своего уровня, выставляется итоговая оценка.

При оценивании выполненных работ я основываюсь на «принципе сложения»: положительная оценка выставляется за достижение определенного минимально достаточного уровня подготовки. Более высокий уровень подготовки является личным делом ученика и соответственно оценивается более высоким баллом. Поэтому для большей объективности оценки результатов усвоения учащимися учебного материала необходим индивидуальный учет.

Технология с дифференцированными заданиями позволяет включить в работу каждого ученика, не принуждая его, убеждая принять то содержание, которое заложено наукой. Ученики не просто усваивают готовые образцы, а осознают, как они получены, в какой мере соответствуют не только научному знанию, но и личностно значимым ценностям. Построение технологии обучения математике на основе индивидуальных особенностей и учета целей развития каждого ребенка способствует не только повышению качества знаний учащихся, но и их саморазвитию, самореализации, что является одной из важнейших целей современного образования.

Повторная проверка знаний проходит по тому же плану, что и входной контроль. Использовались демонстрационные варианты заданий 21, 22, 23 с банка заданий, таких как ФИПИ, Решу ОГЭ.

Результатом эффективности факультативного курса считаю результаты выполнения учащимися итоговой государственной аттестации

Уровни	**Низкий (0–1б.)**	**Средний (2–3)**	**Высокий (4б)**
26 чел	9 чел.	13 чел.	4 чел.

2.3. Исследование результатов обучения

Для анализа эффективности проведенной работы мною был использован G критерий

Для того чтобы рассчитать g-критерий Знаков необходимо выполнить следующий алгоритм:

1. Составить таблицу значений двух выборок.
2. Попарно вычесть из значений второй переменной значения первой переменной.
3. Подсчитать количество нулевых сдвигов.
4. Исключить нулевые сдвиги из рассмотрения.
5. Подсчитать общее количество значений (без нулевых сдвигов). Считать это число как n.
6. Убедиться, что количество значений в выборке варьируется от 5 до 300
7. Подсчитать количество «отрицательных» и «положительных» сдвигов.
8. Считать «типичными» те сдвиги количество которых больше.
9. Считать эмпирическим значением G то количество сдвигов которых меньше.

10. По таблице критические значения g-критерия Знаков определить G-кр.

11. Сопоставить между собой G-кр и G-эмп. Если G-эмп меньше G критического, то сдвиг в «типичную» сторону достоверен.

№	ФИ	ДО	ПОСЛЕ	СДВИГ
1	Андреев Александр	0	2	+
2	Бартенева Юлия	3	4	+
3	Булатова Капитолина	3	4	+
4	Гормонов Егор	0	1	+
5	Епифанова Екатерина	3	4	+
6	Ефремова Вера	1	3	+
7	Жуматаев Темерхан	0	0	+
8	Калюжная Екатерина	1	2	+
9	Каплан Сергей	2	2	0
10	Каракуц Татьяна	0	1	+
11	Каширин Александр	0	1	+
12	Кожауров Даниил	0	0	0
13	Леонтьев Антон	0	2	+
14	Лиман Анна	2	1	–
15	Марина Анна	3	2	–
16	Микрюкова Елена	3	3	0
17	Мухамбетов Расул	0	1	+
18	Николаев Вадим	4	4	0
19	Овсяницкий Данил	1	3	+
20	Расщупкин Виталий	1	3	+
21	Ткачук Кирилл	1	1	0
22	Трофимов Максим	0	2	+
23	Хабибуллин Егор	1	3	+
24	Хиценко Алёна	1	3	+
25	Шадылбекова Мээримгул	1	0	–
26	Якименко Любовь	2	2	0

Число ненулевых сдвигов n=20, количество значений в выборке варьируется от 5 до 300

$P<=0,05$ $G_{кр}=5$

$G_{тип}=17$

$G_{эмп}=3$

$G_{кр}=5 > G_{эмп}=3$

$G_{кр}$ больше $G_{эмп}$–принимается H_1 (повышение уровня).

По полученным данным можно сделать следующие выводы:

Факультативный курс «Решение 2 части ОГЭ по алгебре» показал наличие положительной динамики в овладении материалом по математике

Факультативный курс эффективен при организации занятий, ориентированных на подготовку к итоговой аттестации.

Содержание факультативного курса систематизирует знания учащихся, что позволяет им более успешно сдать основной государственный экзамен по математике

Методы, применяемые на занятиях, соответствуют возрастным особенностям, темам занятия, содержанию, поставленным задачам, уровню обученности и обучаемости детей.

Заключение

Подготовка учащихся к сдаче экзаменов всегда является очень важным и ответственным мероприятием. И от того, насколько учитель, ученик и его родители это осознают, зависит результат.

В ходе работы мною была выдвинута гипотеза:

Подготовка учащихся к ОГЭ по алгебре будет более эффективна, если на уроках систематически повторять и обобщать материал, входящий в государственную итоговую аттестацию, составить алгоритмы и опорные схемы типовых задач и разработать факультативный курс по решению второй части ОГЭ.

Для решения данной гипотезы были выдвинуты следующие задачи:

1. Провести анализ научно-методической, математической, психолого-педагогической литературы по теме исследования;
2. Проанализировать понятие ОГЭ по алгебре, его цели, особенности организации и проведения.

На основании рассмотренного теоретического материала в первой главе «Теоретические основы методики подготовки к ОГЭ по алгебре» можно сделать следующие выводы.

Государственная итоговая аттестация выпускников устанавливается в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». ОГЭ является формой государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования. При проведении ОГЭ используются контрольные измерительные материалы стандартизированной формы.

Структура КИМ ОГЭ отвечает цели построения системы дифференцированного обучения математике в современной школе. Кроме того, в экзаменационной работе нашли отражение концептуальные положения Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»). КИМ разработаны с учётом положения, что результатом освоения основной образовательной программы основного общего образования должна стать математическая компетентность выпускников.

3. Разработать методику подготовки к ОГЭ по алгебре;

4. Выявить особенности выполнения заданий 2 части ОГЭ;

В методах и формах организации подготовки учащихся к ОГЭ по алгебре одной из форм дополнительного занятия выступают факультативные курсы. И именно благодаря проведению факультативных курсов по математике можно достичь более высоких результатов сдачи ОГЭ. Мною был разработан факультативный курс «Решение второй части ОГЭ по алгебре», целью которого является подготовка учащихся к сдаче ОГЭ в соответствии с требованиями, предъявляемыми новыми образовательными стандартами.

Раскрыта методика по выполнению 2 части ОГЭ по алгебре, которая предусматривает выстраивание заданий в разделах по нарастанию сложности – от относительно простой задачи до задач достаточно сложных, требующих свободного владения материалом и высокого уровня математического развития.

Расстановка заданий по уровням сложности позволила создать условия для дифференцированного обучения. Такой способ расстановки заданий позволил структурировать содержание курса по спирали, что позволяет возвращаться к изученному ранее материалу на новом уровне, включать знания в новые связи, формировать их в системе.

В параграфе «Методические аспекты решения заданий 2 части ОГЭ по математике (Модуль «Алгебра»)» приведен разбор задач №21,22,23 ОГЭ по математике, которые структурированы по темам изучения и дифференцированы по уровню сложности.

5. Апробировать разработанную методику с учащимися 9 классов;

Апробация проводилась в МБОУ «СОШ №39» г. Троицка. В исследовании приняло участие 26 учеников 9-х классов. Занятия проводились во внеурочное время. Всего проведено 17 занятий.

6. Провести анализ эффективности методики подготовки учащихся к ОГЭ по математике в 9-х классах.

Для анализа эффективности проделанной работы мною был использован G критерий, результат которого показал, что $G_{кр}$ больше $G_{эмп}$– это позволило сделать выводы, что факультативный курс «Решение второй части ОГЭ по алгебре» показал наличие положительной динамики в овладении материалом и эффективности методики при подготовке к ОГЭ по математике.

Цель магистерской диссертации разработать методику подготовки к ОГЭ по алгебре выполнена в полном объеме. Факультативный курс эффективен при организации занятий, ориентированных на подготовку к итоговой аттестации. Содержание факультативного курса систематизирует знания учащихся, что позволяет им более успешно сдать основной государственный экзамен по математике. Методы, применяемые на занятиях, соответствуют возрастным особенностям, темам занятия, содержанию, поставленным задачам, уровню обученности детей, что в свою очередь помогло решить проблему: Каким образом, можно повысить качество знаний на экзамене по алгебре в форме основного государственного экзамена (ОГЭ).

Список использованной литературы

1. Алгебра: сб. заданий для подгот. к гос. итоговой аттестации в 9 кл. /[Л. В. Кузнецова, С. Б. Суворова, Е. А. Бунимович и др.].

- 5-е изд. —М. : Просвещение, 2010..

2. Алгебра: сб. заданий для подгот. к гос. итоговой аттестации в 9 кл. /[Л. В. Кузнецова, С. Б. Суворова, Е. А. Бунимович и др.]. —4-е изд., перераб. —М. : Просвещение, 2009.

3. Кузнецова Л. В., Суворова С. Б., Бунимович Е. А., Колесникова Т. В.,

Рослова Л. О. Государственная итоговая аттестация выпускников 9 классов в новой форме. Алгебра. 2016/ ФИПИ.—М.: Интеллект-Центр, 2016.

4. ГИА-2017: Экзамен в новой форме: Алгебра 9-й кл.: Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме / авт.-сост. Л.В. Кузнецова, СБ. Суворова Е.А.Бунимович и др.—М.: АСТ: Астрель, 2017.

5. Математика. Типовые задания. ОГЭ (создано разработчиками ФИПИ).

6. Математика. ОГЭ. Типовые тестовые задания. 50 вариантов. Изд. «Экзамен» (по ред. Ященко И.В.) 2017

7. Математика (универсальный справочник). Подготовка к ЕГЭ и ОГЭ –высший уровень качества).–Москва, Эксмо, 2012.

8. И. В. Ященко, А. В. Семенов, П. И. Захаров Подготовка к экзамену по математике ГИА 9 (новая форма). -Методические рекомендации.

-М., МЦНМО, 2009..

9. Математика. 9 класс. Подготовка к ГИА - 2012: учебно-методическое пособие / Под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов – на-Дону: Легион - М. 2011.

10. Алгебра. 9-й класс. Подготовка к государственной итоговой аттестации -2010: учебно-методическое пособие / Под ред. Ф. Ф. Лысенко. — Ростов-на-Дону: Легион М., 2009.

11. Колесникова Т.В., Минаева С.С. Типовые тестовые задания 9 класс. М.:«Экзамен», 2010.

12. Мордкович А.Г.Алгебра. Часть 1. Учебник. 7-9 классы. М.: «Мнемозина», 2013.

13. Алгебра. Решебник. 9 класс. Подготовка к государственной итоговой аттестации -2011. Под ред. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю.

—Ростов-на-Дону: Легион - М., 2011.

14. Глазков, Ю.А. ГИА. Алгебра. 9 класс. Государственная итоговая аттестация (в новой форме). Тематические тестовые задания / Ю.А. Глазков, М.Я. Гаиашвили. —М.: Издательство «Экзамен», 2010.

15. Минаева, С.С., Колесникова Т.В. ГИА 2010. Математика. 9 класс. Государственная итоговая аттестация (в новой форме). Типовые тестовые задания / Минаева С.С., Колесникова Т.В. —М.: Издательство «Экзамен», 2010

16. Третьяк И.В. Математика в схемах и таблицах/И.В.Третьяк. – Москва: Эксмо 2017.

Приложение 1

Опорные схемы

Решение квадратного уравнения

$ax^2 + bx + c = 0$

a b c

$-b$

$D = b^2 - 4ac$

$\boxed{D > 0}$ $\boxed{D = 0}$ $\boxed{D < 0}$

$x_1 = \dfrac{-b + \sqrt{D}}{2a}$; $x_2 = \dfrac{-b - \sqrt{D}}{2a}$

$x = \dfrac{-b}{2a}$

корней нет

Ответ:____________.

Примеры.

1) $12x^2 - 7x + 1 = 0$

$a = 12$ $b = -7$ $c = 1$

$-b = 7$

$D = b^2 - 4ac = (-7)^2 - 4 \cdot 12 \cdot 1 =$
$= 49 - 48 = 1$

$D > 0$, два корня

$x_1 = \dfrac{-b + \sqrt{D}}{2a}$; $x_2 = \dfrac{-b - \sqrt{D}}{2a}$

$x_1 = \dfrac{7 + \sqrt{1}}{2 \cdot 12}$; $x_2 = \dfrac{7 - \sqrt{1}}{2 \cdot 12}$

$x_1 = \dfrac{7+1}{24}$; $x_2 = \dfrac{7-1}{24}$

$x_1 = \dfrac{8}{24}$ $x_2 = \dfrac{6}{24}$

$x_1 = \dfrac{1}{3}$ $x_2 = \dfrac{1}{4}$

Ответ: $\dfrac{1}{3}$; $\dfrac{1}{4}$.

2) $4x^2 - 12x + 9 = 0$

$a = 4$ $b = -12$ $c = 9$

$-b = 12$

$D = b^2 - 4ac = (-12)^2 - 4 \cdot 4 \cdot 9 =$
$= 144 - 144 = 0$

$D = 0$, один корень

$x = \dfrac{-b}{2a}$

$x = \dfrac{12}{2 \cdot 4}$

$x = 1{,}5$

Ответ: 1,5.

3) $2x^2 + x + 3 = 0$

$a = 2$ $b = 1$ $c = 3$

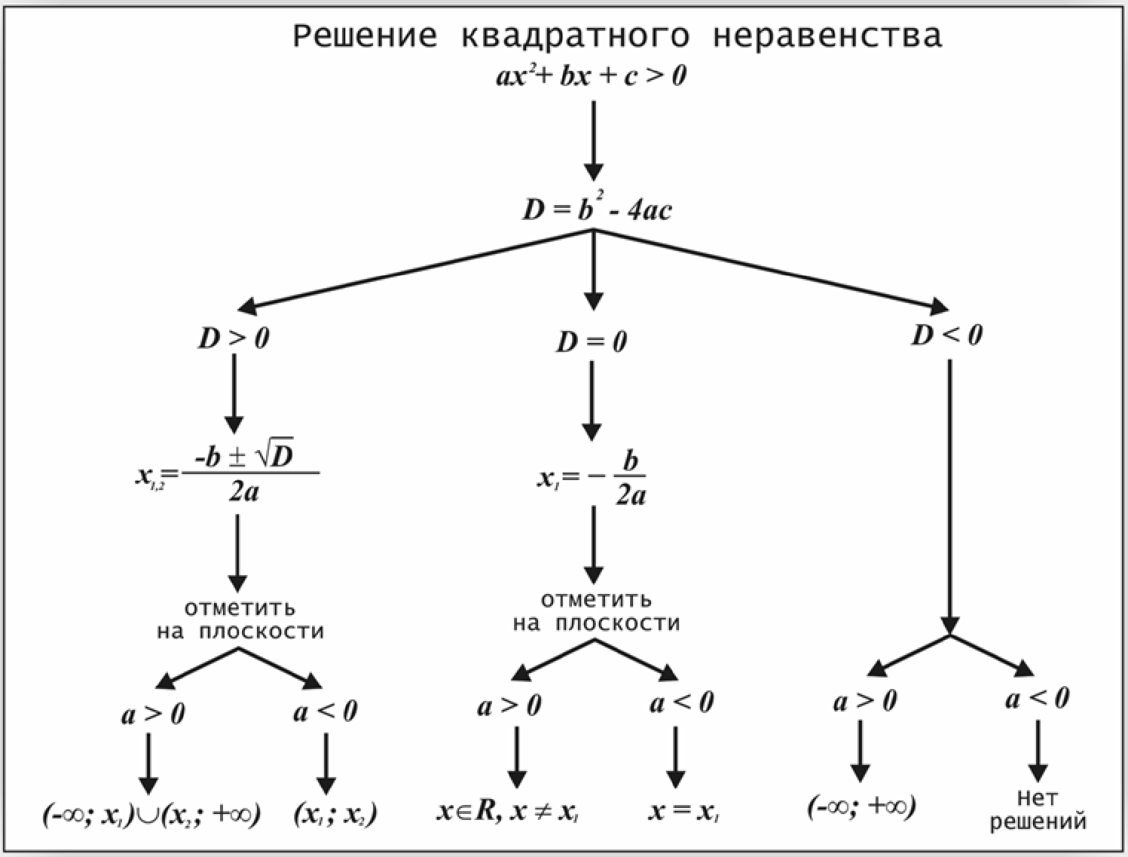
$-b = -1$

$D = b^2 - 4ac =$
$= 1^2 - 4 \cdot 2 \cdot 3 = -23$

$D < 0$, корней нет

Ответ: корней нет.

Приложение 2



Приложение 3

Алгоритм решения иррационального уравнения

$$\sqrt[n]{f(x)} = g(x)$$

При n-четное

1. Уедини корень;
2. Возведи обе части уравнения в степень n;
3. Если необходимо, то выполни преобразования
4. Реши полученное уравнение
5. Выполни проверку;
6. Запиши ответ.

При n-нечетное

1. Уедини корень;
2. Возведи обе части уравнения в степень n;
3. Если необходимо, то выполни преобразования
4. Реши полученное уравнение
5. Запиши ответ.

Приложение 4

Самостоятельная работа

«Решение систем линейных уравнений»

Вариант 1

1. Из пары чисел (−2; 1), (2; −1), (1; 2) выберите решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 7x + 4y = 10, \\ 2x + 3y = 1. \end{cases}$

2. Графическим способом решите систему линейных уравнений $\begin{cases} y - 2x = 0, \\ y - x = 2. \end{cases}$

3. Решите систему уравнений $\begin{cases} 3x - 2y = 4, \\ y + 2x = 5 \end{cases}$ способом подстановки.

4. Систему уравнений $\begin{cases} 3x + 4y = 14, \\ 5x + 2y = 14 \end{cases}$ решите способом сложения.

5. Решите систему уравнений:

а) $\begin{cases} 2x + 3y = 10 \\ x - 2y = -9 \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2x - 5y = 9 \\ 4x + 2y = 6 \end{cases}$ в) $\begin{cases} \frac{1}{2}(x + y) = 8 \\ \frac{1}{4}(x - y) = 4 \end{cases}$

г) $\begin{cases} 3(x + y) + 1 = x + 4y \\ 7 - 2(x - y) = x - 8y \end{cases}$ д) $\begin{cases} \frac{2x+1}{5} = \frac{y-1}{2} \\ 4x + 5y = 23 \end{cases}$