

**Негосударственное (частное) образовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа «Развитие»
(НОУ СОШ «Развитие»)**

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
Протокол от 30.08.2023г. № 1

У Т В Е Р Ж Д А Ю
Директор НОУ СОШ «Развитие»

И.Ю. Смирнова
« 31 » августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета
«Математика»
для 9 класса
на 2023-2024 учебный год

Составитель: Цехмистрова Татьяна Денисовна,
Учитель математики

Волгоград,
2023г.

Пояснительная записка

АЛГЕБРА

Данная рабочая программа **по алгебре** ориентирована на учащихся 9 класса и реализуется на основе следующих документов:

1. Программы. Математика. 5-11 классы / авт.-сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – М. Мнемозина, 2011. – 63 с.
2. Государственный стандарт основного общего образования по математике.
3. Рабочая программа . Алгебра 7-9кл., составители И. И. Зубарева, А.Г. Мордкович, М:Мнемозина,2013г.
4. Алгебра 7-9 кл. Рабочая программа : пособие для учителей основной школы, авт. Феоктистов И.Е., 2014.

Программа соответствует учебнику «Алгебра (в 2-х частях). Ч. 1: Учебник. 9 класс» / А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2019 г. и задачнику «Алгебра (в 2-х частях). Ч. 2: Задачник. 9 класс» А.Г. Мордкович, Л.А. Александрова, Т.Н. Мишустина, Е.Е. Тульчинская. – М.: Мнемозина, 2019 г.

Преподавание ведется 3 часа в неделю, всего 102 часа. Предусмотрено 8 контрольных работ. Уровень обучения – базовый.

Согласно требованиям Санитарно-эпидемиологических правил, к условиям обучения в общеобразовательном учреждении СанПиН 2.4.2.1178-02, домашние задания даются обучающимся с учетом возможности их выполнения в следующих пределах: в 9-м классе-до 4 ч (45 минут на выполнение домашнего задания по алгебре).

В ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:

развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;

овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;

изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;

развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;

получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

Задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры; формирование и расширение алгебраического аппарата;
- формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности;
- получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов;
- формирование у школьников представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развитие логического мышления.

Цели:

- Изучение алгебры в 9 классе направлено на достижение следующих целей:
- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- развитие вычислительных и формально-оперативных алгебраических умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Основные развивающие и воспитательные цели.

Развитие:

- Ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- Математической речи;

- Сенсорной сферы; двигательной моторики;
- Внимания; памяти;
- Навыков само и взаимопроверки.
- Формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов.

Воспитание:

- Культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса;
- Волевых качеств;
- Коммуникабельности;
- Ответственности.

В ходе преподавания математики в 9 классе, работы над формированием у учащихся, перечисленных в программе знаний и умений, следует обратить внимание на то, чтобы они овладевали умениями обще учебного характера, разнообразными способами деятельности, приобретали опыт:

- работы с математическими моделями, приемами их построения и исследования;
- методами исследования реального мира, умения действовать в нестандартных ситуациях;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи;
- использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;
- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

При организации учебного процесса будет обеспечена последовательность изучения учебного материала: новые знания опираются на недавно пройденный материал; обеспечено поэтапное раскрытие тем с последующей реализацией; закрепление в процессе практикумов, тренингов и итоговых собеседований; будут использоваться уроки-соревнования, уроки консультации, зачеты.

Формы организации учебного процесса:

индивидуальные;

групповые;

индивидуально-групповые;

фронтальные;

практикумы

Формы контроля:

Основными видами классных и домашних письменных работ обучающихся являются обучающие работы.

По алгебре в 9 классе проводятся текущие и одна итоговая письменные контрольные работы, самостоятельные работы, контроль знаний в форме теста.

Текущие контрольные работы имеют целью проверку усвоения изучаемого и проверяемого программного материала. На контрольные работы отводится 1 час. Итоговая контрольная работа проводится в конце учебного года. Самостоятельные работы и тестирование рассчитаны на часть урока (15-25 мин), в зависимости от цели проведения контроля.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности.

В ходе изучения алгебры обучающиеся приобретают опыт:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;
- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

Используемые формы, способы и средства проверки и оценки образовательных результатов.

Оценка знаний – систематический процесс, который состоит в определении степени соответствия имеющихся знаний, умений, навыков, предварительно планируемых. Процесс оценки включает в себя такие компоненты: определение целей обучения; выбор контрольных заданий, проверяющих достижение этих целей; отметку или другой способ выражения результатов проверки. В зависимости от поставленных целей по-разному строится программа контроля, подбираются различные типы вопросов и заданий. Но применение примерных норм оценки знаний должно внести единообразие в оценку знаний и умений учащихся и сделать ее более объективной. Примерные нормы представляют основу, исходя из которой, учитель оценивает знания и умения учащихся.

Содержание и объем материала, подлежащего проверке и оценке, определяются программой по математике для основной школы. В задания для проверки включаются основные, типичные и притом различной сложности вопросы, соответствующие проверяемому разделу программы.

Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике в основной школе являются опрос, экзамен, зачет, контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование, проверочная работа, проверка письменных домашних работ, наряду с которыми применяются и другие формы проверки. При этом учитывается, что в некоторых случаях только устный опрос может дать более полные представления о знаниях и умениях учащихся; в тоже время письменная работа позволяет оценить умение учащихся излагать свои мысли на бумаге; навыки грамотного оформления выполняемых ими заданий.

При оценке устных ответов и письменных работ учитель в первую очередь учитывает имеющиеся у учащегося фактические знания и умения, их полноту, прочность, умение применять на практике в различных ситуациях. Результат оценки зависит также от наличия и характера допущенных погрешностей.

Среди погрешностей выделяются ошибки, недочеты и мелкие погрешности.

Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями и их применением.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в соответствии с программой основными. К недочетам относятся погрешности, объясняющиеся рассеянностью или недосмотром, но которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения. Грамматическая ошибка, допущенная в написании известного учащемуся математического термина, небрежная запись, небрежное выполнение чертежа считаются недочетом.

К мелким погрешностям относятся погрешности в устной и письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные описки и т. п.

Каждое задание для устного опроса или письменной работы представляет теоретический вопрос или задачу.

Ответ на вопрос считается безупречным, если его содержание точно соответствует вопросу, включает все необходимые теоретические сведения, обоснованные заключения и поясняющие примеры, а его изложение и оформление отличаются краткостью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если получен верный ответ при правильном ходе решения, выбран соответствующий задаче способ решения, правильно выполнены необходимые вычисления и преобразования, последовательно и аккуратно оформлено решение.

Оценка ответа учащегося при устном опросе и оценка письменной контрольной работы проводится по пятибалльной системе.

Оценка устных ответов:

Ответ оценивается отметкой “5”, если учащийся:

полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять в новой ситуации при выполнении практического задания;
продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя.

Ответ оценивается отметкой “4”,

- если удовлетворяет в основном требованиям на оценку “5”, но при этом имеет один из недочетов:
- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены 1-2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.)

Ответ оценивается отметкой “3”, если:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программы;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил обязательное задание.

Ответ оценивается отметкой “2”, если:

- не раскрыто содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или не понимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятия, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оценивание письменных работ:

При проверке письменных работ по математике следует различать грубые и негрубые ошибки.

К грубым ошибкам относятся:

- вычислительные ошибки в примерах и задачах;
- ошибки на незнание порядка выполнения арифметических действий;

-неправильное решение задачи (пропуск действий, неправильный выбор действий, лишнее действие);

-недоведение до конца решения задачи или примера;

-невыполненное задание.

К негрубым ошибкам относятся:

-нерациональные приемы вычислений;

- неправильная постановка вопроса к действию при решении задачи;

-неверно сформулированный ответ задачи;

-неправильное списывание данных чисел, знаков;

-недоведение до конца преобразований.

При оценке письменных работ ставятся следующие отметки:

“5”- если задачи решены без ошибок;

“4”- если допущены 1-2 негрубые ошибки;

“3”- если допущены 1 грубая и 3-4 негрубые ошибки;

“2”- незнание основного программного материала или отказ от выполнения учебных обязанностей.

Оценивание тестовых работ:

“5”- если набрано от 81 до 100% от максимально возможного балла;

“4”- от 61 до 80%;

“3”- от 51 до 60%;

“2”- до 50%.

Требования к уровню подготовки выпускников 9 класса по алгебре:

В результате изучения математики учащиеся должны знать/ понимать:

- существо понятия математического доказательства; примеры доказательств;
- существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;

- как математически определённые функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
- смысл идеализации, позволяющий решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации;

Арифметика

уметь:

- выполнять устно арифметические действия: сложение и вычитание двузначных чисел и десятичных дробей с двумя знаками, умножение однозначных чисел, арифметические операции с обыкновенными дробями с однозначным знаменателем и числителем;
- переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную в виде десятичной, проценты - в виде дроби и дробь – в виде процентов; записывать большие и малые числа с использованием целых степеней десятки;
- выполнять арифметические действия с рациональными числами, сравнивать рациональные и действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; находить значения числовых выражений;
- округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел с недостатком и избытком, выполнять оценку числовых выражений;
- пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объёма; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот;
- решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением и с пропорциональностью величин, дробями и процентами;

использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения несложных расчётных практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;
- устной прикидки и оценки результата вычислений; проверки результата вычисления с использованием различных приёмов;
- интерпретации результатов решения задач с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений;

Алгебра

уметь:

- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;
- выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и с алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;
- решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним; системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы;
- решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
- изображать числа точками на координатной прямой;
- определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами; изображать множество решений линейного неравенства;
- распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов;
- находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
- определять свойства функции по её графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
- описывать свойства изученных функций, строить их графики;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- выполнения расчетов по формулам, для составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; для нахождения нужной формулы в справочных материалах;
- моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
- описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами, при исследовании несложных практических ситуаций;
- интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами;

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей

уметь:

- проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных ранее или полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;

- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, составлять таблицы, строить диаграммы и графики;
- решать комбинаторные задачи путём систематического перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения;
- вычислять средние значения результатов измерений;
- находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;
- находить вероятности случайных событий в простейших случаях;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- выстраивания аргументации при доказательстве (в форме монолога и диалога);
- распознавания логически некорректных рассуждений;
- записи математических утверждений, доказательств;
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц;
- решения практических задач в повседневной и профессиональной деятельности с использованием действий с числами, процентов, длин, площадей, объёмов, времени, скорости;
- решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов;
- сравнения шансов наступления случайных событий, оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией;
- понимания статистических утверждений.

Содержание тем учебного курса алгебры

Повторение. (3 часа в т.ч. входная контрольная работа №1 : 1ч)

Неравенства с одной переменной. Рациональные неравенства и их системы. (16 ч.)

Линейные и квадратные неравенства (повторение) с одной переменной, частное и общее решение, равносильность, равносильные преобразования. Рациональные неравенства с одной переменной. Метод интервалов, кривая знаков, нестрогие и строгие неравенства. Множества и операции над ними. Системы линейных неравенств, частное и общее решение системы неравенств.

Контрольная работа № 2

Требования к уровню подготовки учащихся:

- уметь находить решение рациональных неравенств; частное и общее решение системы неравенств;
- знать алгоритм исследования функции на монотонность;

- уметь решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной, неравенства с модулем, системы неравенств;
- знать суть метода интервалов при решении неравенств; алгоритм решения квадратных неравенств методом интервалов.
- уметь применять правила равносильного преобразования неравенств, решать дробно – рациональные неравенства методом интервалов;
- знать понятия множества и подмножества;
- уметь задавать множества, находить пересечения и объединения множеств;
- знать способы решения систем рациональных неравенств;
- уметь решать: системы линейных и квадратных неравенств; системы квадратных неравенств, используя графический метод; простые рациональные неравенства методом интервалов; двойные неравенства.

Системы уравнений. (15 ч.)

Рациональное уравнение с двумя переменными. Решение уравнения $p(x,y)=0$. Равносильные уравнения, равносильные преобразования. Формула расстояния между двумя точками координатной плоскости. График уравнения $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$. Система уравнений с двумя переменными. Решение системы уравнений с двумя переменными. Методы решения систем уравнений (метод подстановки, алгебраического сложения, введения новых переменных). Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций.

Контрольная работа № 3

Требования к уровню подготовки учащихся: знать равносильные преобразования уравнений с двумя переменными;

- уметь определять понятия, проводить доказательства;
- знать алгоритмы метода подстановки, алгебраического сложения и метода введения новых переменных;
- уметь применять методы решения систем уравнений;
- знать алгоритм составления математических моделей реальных ситуаций;
- уметь составлять математические модели реальных ситуаций и работать с составленной моделью.

Числовые функции. (25 ч.)

Функция. Независимая переменная. Зависимая переменная. Область определения функции. Естественная область определения функции. Область значений функции. Способы задания функции (аналитический, графический, табличный, словесный). График функции. Свойства функций (монотонность, ограниченность, выпуклость, наибольшее и наименьшее значения, непрерывность). Исследование функций: $y=C$, $y=kx+m$, $y=kx^2$, $\sqrt[n]{x} = \frac{k}{x}$, $y=\sqrt{kx}$, $y=|k|$, $y=ax^2+bx+c$. Элементарные функции. Чётные и нечётные функции. Алгоритм исследования функции на чётность. Графики чётной и нечётной функций. Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Степенная функция с отрицательным целым показателем, её свойства и график. Функция $y=\sqrt[n]{kx}$, её свойства и график.

Контрольная работа № 4 и контрольная работа № 5.

Глава 3. Числовые функции (25ч)

Требования к уровню подготовки учащихся: знать определение числовой функции, области определения и области значения функции;

-уметь находить область определения функции и область значения функции; решать задания повышенной сложности;

-знать способы задания функции;

-уметь применять при задании функции различные способы: аналитический, графический, табличный, словесный; отбирать и структурировать материал; проводить анализ данного задания, аргументировать решения;

-знать свойства функции: монотонность, наибольшее и наименьшее значения функции, ограниченность, выпуклость и непрерывность;

-уметь исследовать функции на монотонность, наибольшее и наименьшее значение, ограниченность, выпуклость, непрерывность;

-знать определения четной и нечетной функций, алгоритм исследования функции на четность и нечетность;

-уметь применять алгоритм исследования функции на четность и строить графики четных и нечетных функций;

-знать понятие степенной функции с натуральным показателем, свойства и график функции $y = x^n$ $n \in \mathbb{N}$;

-уметь определять графики функции с четным и нечетным показателем, оформлять решения, строить график функции $y = x^n$ $n \in \mathbb{N}$;

-знать понятие степенной функции с отрицательным целым показателем, свойства и график функции $y = x^{-n}$ $n \in \mathbb{N}$;

-уметь строить графики функции $y = x^{-n}$ $n \in \mathbb{N}$; читать свойства функции по её графику; строить графики функций по описанным свойствам;

-знать свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$;

-уметь строить график функции $y = \sqrt[n]{x}$;

Прогрессии. (16 ч.)

Числовая последовательность. Способы задания числовых последовательностей (аналитический, словесный, рекуррентный). Свойства числовых последовательностей, монотонная последовательность, возрастающая последовательность, убывающая последовательность. Арифметическая прогрессия. Формула n-го члена. Формула суммы членов конечной арифметической прогрессии. Характеристическое свойство. Геометрическая прогрессия. Формула n-го члена. Формула суммы членов конечной геометрической прогрессии. Характеристическое свойство. Прогрессии и банковские расчёты.

Контрольная работа № 6

Требования к уровню подготовки учащихся:

- знать определения числовой последовательности, её способы задания;

-уметь задавать числовую последовательность аналитически, словесно, рекуррентно; привести примеры числовых последовательностей;

-знать правило задания арифметической прогрессии; формулу n -ого члена арифметической прогрессии, формулу суммы членов конечной арифметической прогрессии, характеристическое свойство арифметической прогрессии;

-знать правило задания геометрической прогрессии и формулы n -ого члена геометрической прогрессии и суммы членов конечной геометрической прогрессии; характеристическое свойство геометрической прогрессии;

-уметь применять формулы при решении задач.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. (12 ч.)

Комбинаторные задачи. Методы решения комбинаторных задач(перебор вариантов, построение дерева вариантов, правило умножения). Факториал. Перестановки.

Группировка информации. Общий ряд данных и ряд данных конкретного измерения, варианты ряда данных. Кратность, варианты измерения. Табличное представление информации. Частота варианты. Графическое представление информации. Полигон распределения данных. Гистограмма. Числовые характеристики данных измерения (размах, мода, среднее значение).

Вероятность. Событие (случайное, достоверное, невозможное). Классическая вероятностная схема. Противоположные события. Несовместные события. Вероятность суммы двух событий. Вероятность противоположного события. Статистическая устойчивость. Статистическая вероятность.

Контрольная работа № 7

Требования к уровню подготовки учащихся:

-знать понятие комбинаторной задачи;

-уметь решать задачи, используя все возможные способы;

-знать статистические методы обработки информации;

-уметь решать задачи, используя методы решения: графики, гистограммы, таблицы;

-знать о достоверных, случайных, противоположных событиях; теоремы для нахождения противоположного события и суммы вероятностей;

-уметь решать задачи на применение изученных понятий;

-знать теорему о вероятности противоположного события, правило вычисления события, противоположного данному событию, и суммы двух случайных событий;

-уметь вычислять событие, противоположное данному событию, сумму двух случайных событий; применять теоремы при решении практических задач

Обобщающее повторение. (15 ч)

Требования к уровню подготовки учащихся: систематизировать и обобщить знания и умения, учащихся по всему курсу алгебры 9 класса

Предусмотрено контрольных работ -8 (в том числе входная контрольная работа – 1 ч)

№п/п	Тема контрольной работы	Количество часов
№ 1	Входная контрольная работа	1
№ 2	Неравенства и системы неравенств	1
№ 3	Системы уравнений	1
№ 4	Числовые функции	1
№ 5	Числовые функции	1
№ 6	Прогрессии	1
№ 7	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	1
№ 8	Итоговая контрольная работа №8	1

Содержание учебного материала

Содержание учебного материала	Количество часов по программе
Повторение курса алгебры 8 класса	3
Неравенства с одной переменной. Системы неравенств и совокупности неравенств	16
Системы уравнений	15
Числовые функции	25
Прогрессии	16
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	12
Итоговое повторение курса алгебры 9 класса	15
ИТОГО:	102

Геометрия

Геометрия - один из разделов содержания математического образования в основной школе.

Данная рабочая программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования; примерных программ по математике 5-9 классов, соответствующих стандартам второго поколения; сборника рабочих программ по геометрии 7-9 классов (составитель В.Ф.Бутузов); базисного учебного плана центра образования “Технологии обучения”.

Преподавание геометрии ведётся на основе УМК Л.С. Атанасяна и др.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Цель содержания раздела “Геометрия” - развить у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности со строгостью является неотъемлемой частью геометрических знаний. Овладение учащимися системой геометрических знаний и умений необходимо в повседневной жизни для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Объектом геометрии являются пространственные формы и количественные отношения действительного мира. Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих *целей*:

1) в направлении личностного развития:

1. Формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
2. Развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
3. Интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продуктивной жизни в обществе;
4. Воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
5. Формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
6. Развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

2) в метапредметном направлении:

1. Развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
2. Формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
3. Формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности.

3) в предметном направлении:

1. Овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
2. Создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.
3. Формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Общая характеристика курса

В основе содержания обучения математике лежит овладение учащимися следующими видами компетенций: **предметной, коммуникативной, организационной и общекультурной**. В соответствии с этими видами компетенций выделены главные содержательно-целевые направления развития учащихся средствами курса «Геометрия 9».

Предметная компетенция. Под предметной компетенцией понимается осведомлённость школьников о системе основных математических представлений и овладение ими необходимыми предметными умениями. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: о математическом языке как средстве выражения математических законов, закономерностей и т.д.; о математическом моделировании как одном из важных методов познания мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: создавать простейшие математические модели, работать с ними и интерпретировать полученные результаты; приобретать и систематизировать знания о способах решения математических задач, а также применять эти знания и умения для решения многих жизненных задач.

Коммуникативная компетенция. Под коммуникативной компетенцией понимается умение ясно и чётко излагать свои мысли, строить аргументированные рассуждения, вести диалог, воспринимая точку зрения собеседника и в то же время подвергая её критическому анализу, отстаивать (при необходимости) свою точку зрения, выстраивая систему аргументации. Формируются образующие эту компетенцию умения, а также умения извлекать информацию из разного рода источников, преобразовывая её при необходимости в другие формы (тексты, таблицы, схемы и т.д.).

Организационная компетенция. Под организационной компетенцией понимается умение самостоятельно находить и присваивать необходимые учащимся новые знания. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: самостоятельно ставить учебную задачу (цель), разбивать её на составные части, на которых будет основываться процесс её решения, анализировать результат действия, выявлять допущенные ошибки и неточности, исправлять их и представлять полученный результат в форме, легко доступной для восприятия других людей.

Общекультурная компетенция. Под общекультурной компетенцией понимается осведомленность школьников о математике как элементе общечеловеческой культуры, её месте в системе других наук, а также её роли в развитии представлений человечества о целостной картине мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: об уровне развития математики на разных исторических этапах; о высокой практической значимости математики с точки зрения создания и развития материальной культуры человечества, а также о важной роли математики с точки зрения формирования таких важнейших черт личности, как независимость и критичность мышления, воля и настойчивость в достижении цели и др.

Содержание математического образования

В курсе геометрии условно выделяют следующие содержательные линии: «Наглядная геометрия», «Геометрические фигуры», «Измерение геометрических величин», «Координаты», «Векторы», «Логика и множества», «Геометрия в историческом развитии».

Материал, относящийся к линии «Наглядная геометрия» (элементы наглядной стереометрии) способствует развитию пространственных представлений учащихся в рамках изучения планиметрии.

Содержание разделов «Геометрические фигуры» и «Измерение геометрических величин» нацелено на получение конкретных знаний о геометрической фигуре как важнейшей математической модели для описания окружающего мира. Систематическое изучение свойств геометрических фигур позволит развить логическое мышление и показать применение этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера, а также практических.

Материал, относящийся к содержательным линиям «Координаты» и «Векторы», в значительной степени несёт в себе межпредметные знания, которые находят применение как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

Особенностью линии «Логика и множества» является то, что представленный здесь материал преимущественно изучается при рассмотрении различных вопросов курса. Соответствующий материал нацелен на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Линия «Геометрия в историческом развитии» предназначена для формирования представлений о геометрии как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения.

Применение современных компьютерных средств, (в том числе компьютерной среды «Живая Математика»), дают возможность быстро и качественно строить геометрические чертежи, проводить математические эксперименты, способствуют наглядности подачи материала и активности учащихся

Данный курс предназначен для обучающихся в 9-м классе общеобразовательной школы.

Место предмета в учебном плане

Федеральный базисный учебный план предусматривает 5 учебных часов в неделю на изучение математики. Примерные программы по математике отводят геометрии 2 часа в неделю.

Требования к результатам освоения содержания курса

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:
личностные:

1. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
2. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

3. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
4. умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
5. критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
6. креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
7. умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
8. способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

метапредметные:

1. умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
2. умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
3. умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
4. осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
5. умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
6. умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
7. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
8. формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
9. первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
10. умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
11. умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
12. умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
13. умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

14. умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
15. понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
16. умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
17. умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

предметные:

1. овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, вектор, координаты) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
2. умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
3. овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
4. овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
5. усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
6. умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объёмов геометрических фигур;
7. умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Содержание курса

Наглядная геометрия.

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Понятие объёма; единицы объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.

Геометрические фигуры.

Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых.

Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.

Геометрическое место точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180° ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника.

Четырёхугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции.

Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный угол, вписанный угол, величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Геометрические преобразования. Понятие о равенстве фигур. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии.

Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трём сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на n равных частей.

Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.

Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Периметр многоугольника.

Длина окружности, число π ; длина дуги окружности.

Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.

Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур. Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

Координаты. Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

Векторы. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов.

Теоретико-множественные понятия. Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Подмножество. Объединение и **пересечение множеств.**

Элементы логики. Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если ..., то ..., в том и только в том случае*, логические связки *и, или*.

Геометрия в историческом развитии. От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квadrатура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер. Н. И. Лобачевский. История пятого постулата.

Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.

Тематическое планирование по геометрии

9 класс

№ Темы	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Вводное повторение	2	Формулировать определения и иллюстрировать понятия параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции. Формулировать свойства треугольников и четырёхугольников (теорема Пифагора, свойство средней линии, свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, свойства равнобедренного треугольника) и использовать эти свойства при решении задач. Применять формулы для вычисления площадей треугольников, четырёхугольников.
2	Понятие вектора 1) Понятие вектора 2) Сложение и вычитание векторов 3) Умножение вектора на число 4) Контрольный тест по теме "Векторы"	12	Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; откладывать вектор, равный данному; строить сумму двух векторов, используя правило треугольника и параллелограмма; строить сумму нескольких векторов, используя правило многоугольника; строить разность векторов; формулировать свойства умножения вектора на число.
3	Метод координат 1) Координаты вектора 2) Простейшие задачи в координатах 3) Скалярное произведение векторов 4) Скалярное произведение в координатах 5) Применение скалярного произведения к решению задач 6) Уравнение окружности 7) Уравнение прямой	10	Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; производить действия над векторами с заданными координатами; уметь определять координаты середины отрезка, вычислять длину вектора, расстояние между точками; формулировать определение скалярного произведения векторов; определять угол между векторами, заданными координатами; интерпретировать параметры в уравнениях прямой, окружности и строить прямые и окружности, заданные уравнениями.

	8) Контрольный тест по теме “Координаты вектора”		
4	Соотношение между сторонами и углами треугольника 1) Синус, косинус, тангенс, котангенс 2) Теорема синусов 3) Теорема косинусов 4) Решение треугольников 5) Скалярное произведение векторов 5) Контрольный тест по теме “Решение треугольников”	14	Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса и тангенса углов от 0 до 180°; применять для решения задач основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности.
5	Правильные многоугольники 1) Понятие правильного многоугольника 2) Некоторые свойства правильных многоугольников 3) Построение правильных многоугольников 4) Длина окружности 5) Площадь круга 6) Контрольный тест по теме “Правильные многоугольники”	12	Формулировать определение правильного многоугольника; формулировать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; знать и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; строить правильные многоугольники, в том числе, в виртуальных геометрических конструкторах; объяснять понятия длины окружности и площади круга; знать формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач.
6	Понятие движения 1) Отображение плоскости на себя 2) Понятие движения 3) Осевая симметрия 4) Центральная симметрия 5) Поворот 6) Параллельный перенос 7) Преобразование подобия 8) Контрольный тест по теме “Движение”	10	Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ.
7	Итоговый контрольный тест	2	
8	Повторение	7	

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Кол- во часов	Основные виды деятельности	Планируемые результаты		Дата проведения		Примечание
				Предметные	Метапредметные УУД Личностные УУД	план	факт	
1	Линейные и квадратные уравнения	1	Формирование у учащихся способностей к структурированию и систематизации изученного материала	Повторить частные и общие решения линейного и квадратного уравнений с одной переменной, равносильность, равносильные преобразования. Повторить формулу корней квадратного уравнения, теорему Виета и теорему, ей обратную..	Выполняют учебные задания на основе комбинирования ранее изученных алгоритмов и способов действий. Передают информацию сжато, полно, выборочно (в зависимости от ситуации).			
2	Рациональные уравнения. Решение текстовых задач.	1	Применение алгоритма решения рациональных уравнений. Решение текстовых задач на основе применения математического моделирования.	Умеют решать рациональные уравнения , текстовые задачи, выделяя три этапа математического моделирования.	Умеют самостоятельно выбирать рациональный способ решения задач и уравнений, обосновывать свою точку зрения, переносить ранее усвоенные способы действий в новые условия.			

3	Многоугольники. Виды. Свойства. Площади.	1	Решение задач на вычисление, построение .	Знание основных понятий темы: многоугольник, четырехугольник, прямоугольник, параллелограмм, ромб, квадрат, трапеция, основных свойств этих фигур. Решение задач на нахождение элементов многоугольников.	Правильность выполнения действий при решении задач разных типов;			
4	Входная контрольная работа	1	Применение равносильных преобразований уравнений и неравенств, составление моделей различных реальных ситуаций, работа с этими моделями .	Умеют проводить сравнительный анализ заданий, сопоставлять, рассуждать.	Умеют оценивать достигнутый результат Владеют навыками формирования самоанализа и самоконтроля			
5	Треугольники. Признаки и свойства. Подобие треугольников.		Формирование у учащихся способностей к структурированию и систематизации изученного в 8-ом классе материала. Решение задач по готовым чертежам.	Повторить учебный материал по теме, рассмотреть задачи, требующие умений обобщать, планировать работу.	Владение устной и письменной математической речью, способность кратко и четко выразить мысль (способ решения с необходимым обоснованием), умение выслушать иную точку зрения.			

6.	Линейные и квадратные неравенства	3	Повторение изученного в 8-ом классе. Формирование у учащихся способностей к структурированию и систематизации изученного материала	Повторить частные и общие решения линейного и квадратного неравенств с одной переменной, равносильность, равносильные преобразования. Метод интервалов	Способность ставить учебную задачу на основе известного ранее материала. Формирование устойчивой мотивации к обучению			
7	Линейные и квадратные неравенства		Продолжить формирование представлений о неравенствах, видах неравенств, способах решения линейных и квадратных неравенств.	овладеть умением применять свойства числовых неравенств к решению линейных и квадратных неравенств, закрепить умения решать неравенства методом интервалов.	Осуществлять пошаговый контроль при решении неравенств; строить речевые высказывания в устной и письменной форме.			
8.	Понятие вектора <i>(изучение нового материала)</i>	1	Знакомство с понятием вектора, обозначения; понятием равных векторов, коллинеарных, сонаправленных и противоположно направленных векторов; длины вектора.	Овладеть умением обозначать векторы, устанавливать их равенство, распознавать коллинеарные векторы, делать правильные записи с использованием математической символики.	Строить речевое высказывание в устной и письменной форме;			

9.	Линейные и квадратные неравенства		Продолжить формирование представлений о неравенствах, видах неравенств, способах решения линейных и квадратных неравенств.	Получить последовательную систему математических знаний, необходимых для изучения способов решения неравенств на базовом уровне.	Учитывать различные мнения одноклассников при выборе способов решения неравенств, стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.			
10	Откладывание вектора от данной точки	1	Показать практический способ построения вектора, равного данному, учить откладывать от данной точки вектор, равный данному.	Овладение умениями строить вектор, равный данному. Повторить способы построения параллельных прямых.	Строить речевое высказывание в устной и письменной форме контролировать действия при построении равных векторов.;			
11	Рациональные неравенства	5	Формирование у учащихся способов решения рациональных неравенств с одной переменной. Дать представление об области допустимых значений неравенств. Математический диктант. Комментированное выставление оценок	Познакомиться с понятиями: частное решение, общее решение, решение неравенств, рациональное неравенство, равносильные неравенства, равносильное преобразование неравенства.	Устанавливать причинно-следственные связи; отстаивать свою позицию Формирование устойчивой мотивации к самостоятельной и коллективной исследовательской деятельности.			
12	Рациональные неравенства		Продолжить формирование у учащихся способов	Решение рациональных	Извлекать информацию из учебных заданий, оформлять			

			решения рациональных неравенств с одной переменной. Добиваться понимания необходимости нахождения области допустимых значений при решении неравенств.	неравенств методом интервалов.	полностью или сокращать решения в зависимости от ситуации, планировать свою работу. Вырабатывать навыки самостоятельной работы.			
13	Сложение двух векторов. Правило треугольника и правило параллелограмма.	1	Построение суммы двух векторов по правилу треугольника и правилу параллелограмма.	Овладение построением суммы и разности векторов.	Умение проводить исследование простейших ситуаций, выдвигать гипотезу, осуществлять ее проверку и представлять результаты работы (на примере классификации векторов),			
14	Рациональные неравенства		Продолжить формирование у учащихся способов решения рациональных неравенств с одной переменной. Добиваться понимания необходимости нахождения области допустимых значений при решении неравенств.	Решение рациональных неравенств методом интервалов. Рассмотрение решений неравенств, содержащих модули.	Извлекать информацию из учебных заданий, оформлять полностью или сокращать решения в зависимости от ситуации, планировать свою работу. Вырабатывать навыки самостоятельной работы			
15	Законы сложения векторов. Сумма нескольких векторов.	1	Рассмотрение законов сложения векторов. Установление алгоритма сложения нескольких векторов, используя правило многоугольника.	Формирование навыков сложения нескольких векторов. Выработка графических навыков.	Создание проекта «Векторные величины вокруг нас»			

16	Рациональные неравенства		Решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов. Практикум.	Применение правил равносильного преобразования неравенств.	Умение производить сравнительный анализ, сопоставлять, рассуждать, доказывать правильность решения с помощью аргументов.			
17	Рациональные неравенства		Решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов. Метод лепестков.	Применение алгоритма решения дробно-рациональных неравенств, использование теории для установления области определения иррациональных выражений.	Умение производить сравнительный анализ, сопоставлять, рассуждать, доказывать правильность решения с помощью аргументов. Умение передавать информацию сжато, кратко, полно, выборочно.			
18	Вычитание векторов	1	Знать, как выполняется вычитание двух векторов, противоположных векторов	Овладевают навыками вычитания векторов, сопоставляют характеристики объектов по одному или нескольким признакам, выявляют сходства и различия.	Работа по составленному плану, сравнение своих решений с алгоритмом решения задач и выбор верного решения.			
19	Множества и операции над ними (<i>изучение нового материала</i>)	3	Формирование у учащихся понятий множества и операции над ними. Устный опрос по теоретическому материалу. Проектирование выполнения домашнего	Познакомиться с понятиями: множество, подмножество, объединение, пересечение, описание множеств. Научиться задавать множества, находить	Иметь представление о множествах и операциях над ними. Формирование устойчивой мотивации к обучению.			

			задания.	пересечения и объединения множеств.				
20	Решение задач по теме» Сложение и вычитание векторов»	1	Формирование умений и навыков применять правила треугольников, параллелограмма, многоугольники, законы сложения векторов при решении задач.	Совершенствуют навыки решения задач по теме, выделяют только существенную часть для решения задач.	Формировать навыки анализа, творческой активности. Сравнить свои решения с решениями одноклассников.			
21	Множества и операции над ними. <i>(применение и совершенствование знаний)</i>		Продолжить формирование представлений о множествах, подмножествах, операциях над ними, Учить применять правила объединения, пересечения, дополнения множеств при решении неравенств.	Овладевают умениями выполнять операции над множествами, находить область допустимых значений системы неравенств.	Умеют участвовать в диалоге, понимать и принимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение.			
22	Множества и операции над ними. <i>(применение и совершенствование знаний)</i>		Продолжить формирование представлений о множествах, подмножествах, операциях над ними, Учить применять правила объединения, пересечения, дополнения множеств при решении неравенств.	Овладевают умениями выполнять операции над множествами, находить область допустимых значений системы неравенств	Умеют участвовать в диалоге, понимать и принимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение. Умеют задавать множества различными способами.			

23	Умножение вектора на число	2	Познакомиться с понятием «Умножение вектора на число». Научиться формулировать свойства умножения вектора на число, научиться строить вектор умноженный на число.	Совершенствуют навыки решения задач по теме.	Четко проектируют маршрут решения задач, умеют слушать друг друга, достаточно точно и полно показывают свою точку зрения при решении задач.			
24	Системы рациональных неравенств	4	Формирование у учащихся понятий системы неравенств. Дать представление о решении систем рациональных неравенств.	Научиться находить частное и общее решения системы неравенств; решать системы линейных и квадратных неравенств;	Объяснять изученные положения теории на конкретных примерах. Формирование навыков самоанализа и самоконтроля			
25	Умножение вектора на число		Учить применять свойства умножения вектора на число при решении задач.	Совершенствовать навыки решения задач по теме.	Формировать целевые установки учебной деятельности. Учить достаточно полно и точно выражать свою точку зрения при решении задач.			

26	Системы рациональных неравенств		Выполнение познавательных заданий по УМК для закрепления материала. Комментированное выставление оценок	Умеют системы квадратных неравенств, используя графический метод; простые рациональные неравенства методом интервалов; двойные неравенства.	Умеют давать доказательные ответы при объяснении способа решения неравенства.			
27	Системы рациональных неравенств		Формирование устойчивых умений и навыков решения систем неравенств разными способами.	Использование различных способов решения систем неравенств, в том числе двойных неравенств и неравенств с модулем.	Умеют извлекать необходимую информацию из учебных текстов, приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы.			
28	Применение векторов к решению задач	1	Познакомиться с применением операций сложения, вычитания, умножения вектора на число при решении конкретных задач. Учиться применять при этом свойства действий над векторами.	Формирование навыков применения свойств действий над векторами к решению задач.	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят маршрут решения в соответствии с целью.			

29	Системы рациональных неравенств		Решение сложных рациональных неравенств, используя графический метод и метод интервалов.	Умеют решать неравенства и системы неравенств, используя различные способы.	Владеют навыками самоанализа и самоконтроля; умеют оформлять решения, выполнять перенос ранее усвоенных способов действий в новые условия. Аргументированно отвечают на вопросы, осмысливают ошибки и устраняют их.			
30	Средняя линия трапеции	1	Познакомиться с понятием «средняя линия трапеции», теоремой о средней линии трапеции, показать возможность применения к решению задач.	Формировать навыки составления алгоритма выполнения заданий.	Принимают познавательную цель, принимают участие в совместном поиске решений.			
31	Контрольная работа №2. «Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств»	1	Формирование у учащихся умения к осуществлению контрольной функции, контроль и самоконтроль изученных знаний (выполнение контрольной работы)	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике.	Оценивание достигнутых результатов. Формирование навыков самоанализа и самоконтроля			
32	Основные понятия, связанные с системами уравнений с двумя переменными: рациональные уравнения с двумя переменными, графики уравнений, системы уравнений.	4	Формирование у учащихся умений построения и реализации новых знаний: работа с рациональными уравнениями. Составление опорного конспекта по теме урока. Практическое творческое задание. Проектирование выполнения домашнего задания.	Научиться определять, что такое рациональное уравнение с двумя переменными, научиться выполнять равносильные преобразования; познакомиться с понятиями графика уравнений, системы уравнений, решений	Определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата. Формировать навык осознанного выбора наиболее эффективного способа решения			

				систем уравнений.				
33	Контрольная работа №1 «Векторы»	1	Применение теоретического материала, изученного на уроках, на практике	Учиться выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Формировать навыки самоконтроля и самоанализа; навыки анализа. Сопоставления, сравнения.			
34	Основные понятия (применение знаний)		Развивать умения выполнять равносильные преобразования уравнений и неравенств с двумя переменными.	Совершенствуют умения построения алгоритма действий при решении упражнений.	Могут объяснить изученные положения на конкретных примерах, аргументировано отвечать на вопросы собеседников			
35	Разложение вектора по двум данному неколлинеарным векторам	1	Познакомить с понятием неколлинеарных векторов. Разъяснить, что такое лемма.	Рассматривают возможность разложения данного вектора по двум данному неколлинеарным векторам.	Учатся выделять и формулировать проблему.			

36	Основные понятия (применение знаний)		Развивать умения выполнять равносильные преобразования уравнений и неравенств с двумя переменными.	Совершенствуют умения построения алгоритма действий при решении упражнений.	Могут объяснить изученные положения на конкретных примерах, аргументировано отвечать на вопросы собеседников			
37	Основные понятия (применение знаний)		Развивать умения выполнять равносильные преобразования уравнений и неравенств с двумя переменными.	Совершенствуют умения построения алгоритма действий при решении упражнений.	Могут объяснить изученные положения на конкретных примерах, аргументировано отвечать на вопросы собеседников			
38	Координаты вектора.		Познакомить с координатами вектора, правилами действий с векторами, если заданы их координаты.	Закрепить через систему упражнений правила действий с векторами, если заданы их координаты.	Формировать потребность в расширении знаний по теме.			
39	Методы решения систем уравнений	5	Формирование у учащихся деятельностных способностей при решении систем уравнений. Индивидуальная и парная отработка навыков. Выполнение практических заданий.	Научиться решать системы методом подстановки, познакомиться с понятием равносильной системы уравнений.	Учатся составлять план и последовательность действий; вносить коррективы и дополнения в составленные планы, проводить анализ способов решения задач			

40	Простейшие задачи в координатах	2	Познакомиться с понятием радиус вектор. Научиться формулировать и доказывать теорему о координатах вектора. Познакомиться с формулой для вычисления координаты вектора по его началу и концу.	Научиться находить координаты вектора, если известны координаты его начала и конца.	Учиться планировать деятельность, вносить коррективы при необходимости.			
41	Методы решения систем уравнений		Рассмотреть методы решения систем двух уравнений с двумя переменными: метод алгебраического сложения и метод введения новой переменной.	Научиться решать системы методом алгебраического сложения и методом введения новой переменной.	Умеют привести примеры, подобрать аргументы для ответов на поставленные вопросы.			
42	Методы решения систем уравнений		Решают системы двух уравнений с двумя неизвестными, выбирая наиболее рациональный способ решения	Умеют свободно применять графический метод и метод подстановки при решении практических задач.	Умеют обосновывать суждения, оформлять решения, выполнять перенос ранее усвоенных способов действий.			
43	Простейшие задачи в координатах		Решать задачи на нахождение координат вектора.	Научиться вычислять координаты середины отрезка.	Учиться давать доказательные ответы, используя изученную теорию			

44	Методы решения систем уравнений		Решают системы двух уравнений с двумя неизвестными, выбирая наиболее рациональный способ решения	Умеют свободно применять графический метод и метод подстановки при решении практических задач.	Умеют обосновывать суждения, оформлять решения, выполнять перенос ранее усвоенных способов действий.			
45	Решение задач методом координат		Познакомиться с правилами действий над векторами, заданными координатами. Научиться выводить формулы для нахождения координат вектора, координат середины отрезка, длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками. Решать задачи методом координат.	Применяют правила действий над векторами к нахождению координат вектора. Координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между точками, если известны координаты вектора.	Учатся выделять главное и структурировать задачу.			
46	Методы решения систем уравнений		Решают системы двух уравнений с двумя неизвестными, выбирая наиболее рациональный способ решения.	Умеют свободно применять метод алгебраического сложения и метод введения новой переменной при решении практических задач.	Умеют обосновывать суждения, оформлять решения, выполнять перенос ранее усвоенных способов действий. На основе ранее изученных алгоритмов и способов действия умеют решать нетиповые задачи.			

47	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций.	5	Формировать у учащихся понятия системы уравнений как математической модели реальной ситуации. Устный опрос по теоретическому материалу. Работа с демонстрационным материалом.	Познакомиться с понятиями математической модели системы двух нелинейных уравнений; научиться работать с составленной моделью; научиться применять методы решения систем уравнений.	Проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработки общей позиции; сличать свой способ действия с эталоном Формировать навыки анализа сопоставления и сравнения материала.			
48	Уравнение окружности	1	Вывести уравнение окружности. Научиться формулировать понятие уравнения линии на плоскости, решать задачи по теме.	Научиться записывать уравнение окружности, используя условие задачи. Сравнить свой способ решения с уже известным алгоритмом решения.	Формировать положительное отношение к познавательной деятельности.			
49	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций.		Формировать у учащихся понятия системы уравнений как математической модели реальной ситуации.	Применять математическую модель для составления системы двух нелинейных уравнений; научиться работать с составленной моделью; научиться применять методы решения систем	Проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработки общей позиции; сличать свой способ действия с эталоном Формировать навыки анализа сопоставления и сравнения материала.			

				уравнений.				
50	Уравнение прямой	1	Вывести уравнение прямой. Учиться составлять уравнение прямой по координатам двух ее точек.	Решать задачи на составление уравнения прямой по координатам двух ее точек.	Формировать способность к самооценке своих действий, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою точку зрения, уважая иное мнение.			
51	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций.		Формировать у учащихся понятия системы уравнений как математической модели реальной ситуации.	Применять математическую модель для составления системы двух нелинейных уравнений; научиться работать с составленной моделью; научиться применять методы решения систем уравнений.	Проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработки общей позиции; сличать свой способ действия с эталоном Формировать навыки анализа сопоставления и сравнения материала.			

52	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций.		Решать простые нелинейные системы уравнений с двумя переменными, используя известные способы и выбирая наиболее рациональный из них. Решать проблемные задачи.	Совершенствовать навыки решения простых нелинейных систем уравнений с двумя переменными, используя математическую модель.	Учить уверенно действовать в нетиповой, незнакомой ситуации, самостоятельно исправлять допущенные при этом ошибки и неточности.			
53	Решение задач по теме «Уравнение окружности. Уравнение прямой»	2	Научиться формулировать правила действий над векторами с заданными координатами (сумма, разность, умножение вектора на число), выводить формулы координат вектора через координаты его начала и конца, координаты середины отрезка и т.д.	Ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что неизвестно.	Формировать положительное отношение к учению, познавательной деятельности. Самостоятельно составлять алгоритм решения задачи.			
54	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций.		Решать свободно сложные нелинейные системы уравнений с двумя переменными, используя известные способы и выбирая наиболее рациональный из них. Решать проблемные задачи.	Совершенствовать навыки решения простых нелинейных систем уравнений с двумя переменными, используя математическую модель.	Учить уверенно действовать в нетиповой, незнакомой ситуации, самостоятельно исправлять допущенные при этом ошибки и неточности.			

55	Решение задач по теме «Уравнение окружности. Уравнение прямой»		Научиться решать простейшие задачи методом координат, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами.	Уметь выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных.	Формировать устойчивую мотивацию к анализу предлагаемых задач.			
56	Контрольная работа №3. «Системы уравнений»	1	Формирование у учащихся умения к осуществлению контрольной функции, контроль и самоконтроль изученных знаний (выполнение контрольной работы)	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике	Оценивать достигнутый результат Формировать навыки самоанализа и самоконтроля			
57	Контрольная работа №2 « Метод координат»	1	Применение теоретического материала к решению практических задач.	Выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Контроль и проверка знаний.			
58	Определение числовой функции. Область определения, область значений функции.	4	Формирование у учащихся представлений о числовой функции, построения и реализации новых знаний, работа с опорным конспектом, проектирование домашней работы.	Познакомиться с понятиями числовой функции, области определения и области значений функции; научиться находить область определения и область значений функции.	Ставить учебную задачу на основе соотнесения известного и неизвестного Формировать навыки организации анализа своей деятельности			

59	Синус, косинус, тангенс угла.	3	Познакомиться с понятием синуса, косинуса, тангенса и котангенса для углов от 0 до 180 градусов. Научится формулировать и доказывать основное тригонометрическое тождество, выводить формулы для вычисления координат точки и формулы приведения.	Знать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от 0 до 180 градусов. Знать основное тригонометрическое тождество и уметь его применять к решению задач.	Выделяют и осознают то, что усвоено и что еще подлежит усвоению.			
60	Определение числовой функции. Область определения, область значений функции. <i>(применение знаний)</i>		Формирование у учащихся представлений о числовой функции, построения и реализации новых знаний, работа с опорным конспектом, проектирование домашней работы.	Находят область определения и область значений функции.	Ставить учебную задачу на основе соотнесения известного и неизвестного Формировать навыки организации анализа своей деятельности			
61	Определение числовой функции. Область определения, область значений функции. <i>(применение знаний)</i>		Применяют навыки нахождения области определения функции, решая задания повышенной сложности.	Умеют в письменной форме отражать свои решения, формулировать вопросы, создавать проблемную ситуацию.	Аргументированно отвечать на вопросы, презентовать решения задач.			

62	Определение числовой функции. Область определения, область значений функции. <i>(применение знаний)</i>		Применяют навыки нахождения области определения функции, решая задания повышенной сложности.	Различают понятия : область определения и область значений функции.. Умеют в письменной форме отражать свои решения, формулировать вопросы, создавать проблемную ситуацию.	Аргументированно отвечать на вопросы, презентовать решения задач, проводить анализ предлагаемых заданий.			
63	Синус, косинус, тангенс угла.		Научиться выводить формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла, решать задачи по теме.	Выводят формулы, применяют их к решению задач.	Выделяют и осознают то, что усвоено и что еще подлежит усвоению. Осознают свои трудности и стремятся их преодолевать.			
64	Способы задания функции.	2	Формирование у учащихся представлений о способах задания функции. Построение логической цепочки рассуждений при решении задач; критическое оценивание полученного ответа.	Познакомиться с основными способами задания функции: аналитическим, графическим, табличным, словесном.	Структурировать знания; выделять объекты и процессы с точки зрения целого и частей. Формирование познавательного интереса . Осуществление самоконтроля, проверяя ответ на соответствие условию.			

65	Синус, косинус, тангенс угла.		Научиться выводить формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла, решать задачи по теме.	Выводят формулы, применяют их к решению задач.	Выделяют и осознают то, что усвоено и что еще подлежит усвоению. Осознают свои трудности и стремятся их преодолевать.			
66	Способы задания функции.		Закрепление у учащихся представлений о способах задания функции. Построение логической цепочки рассуждений при решении задач; критическое оценивание полученного ответа, осуществление самоконтроля, проверяя ответ на соответствие условию.	Владеть основными способами задания функции: аналитическим, графическим, табличным, словесном.	Вырабатывать стремление делать выводы на основе анализа изучаемого материала, рассуждать, формулировать вопросы, осмысливать свои ошибки и устранять их.			
67	Свойства функций.	4	Формирование у учащихся представлений о свойствах функции. Составление опорного конспекта по теме урока. Практическое творческое задание. Проектирование выполнения домашнего задания.	Познакомиться с основными свойствами функции: возрастающая и убывающая на множестве, монотонная функция; исследование на монотонность; ограниченная снизу и сверху на множестве, наибольшее и наименьшее значения функции на множестве, непрерывная функция, выпуклая вверх или	Использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений Формировать познавательный интерес через систематизацию знаний.			

				вниз.				
68	Теорема о площади треугольника	1	Научиться формулировать и доказывать теорему о площади треугольника. Показать ее практическое применение.	Участвуют в выводе формулы площади треугольника, учатся ее применять при решении задач.	Развивать умение строить продуктивное взаимодействие со сверстниками в ходе поиска путей решения задач.			
69	Свойства функций.		Продолжить формирование у учащихся представлений о свойствах функции.	Исследовать функции на монотонность, наибольшее и наименьшее значение, ограниченность, выпуклость и непрерывность.	Использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений Обосновывать суждения, подбирают аргументы, формулируют выводы.			
70	Теорема синусов	1	Доказать теорему синусов и показать ее практическое применение.	Применяют теорему синусов к решению треугольников.	Учатся составлять план решения и обосновывать его.			

71	Свойства функций.		Продолжить формирование у учащихся представлений о свойствах функции.	Исследовать функции на монотонность, наибольшее и наименьшее значение, ограниченность, выпуклость и непрерывность.	Использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений Обосновывать суждения, подбирают аргументы, формулируют выводы.			
72	Свойства функций.		Продолжить формирование у учащихся представлений о свойствах функции. Учить исследовать функции.	Исследовать функции на монотонность, наибольшее и наименьшее значение, ограниченность, выпуклость и непрерывность.	Обосновывать суждения, подбирают аргументы, формулируют выводы.			
73	Теорема косинусов	1	Доказать теорему косинусов и показать ее практическое применение.	Применяют теорему косинусов к решению треугольников	Учатся составлять план решения и обосновывать его. Используют четырехзначные таблицы Брадиса.			
74	Четные и нечетные функции	2	Дать определение четных и нечетных функций. Учить исследовать функции на четность.	Владеют алгоритмом исследования функций на четность или нечетность. Учатся приводить доказательные ответы	Умеют классифицировать функции на четность или нечетность и проводить сравнительный анализ.			

75	Решение треугольников	1	Научиться теоремы синусов и косинусов применять при решении треугольников. Совершенствовать навыки работы с таблицами Брадиса.	Решают треугольники с использованием формулы площади треугольника, теорем синусов и косинусов.	Проявляют готовность к обсуждению плана решения задачи, стремятся отстаивать свою точку зрения.			
76	Четные и нечетные функции		Учить исследовать функции на четность.	Имеют представление о четной и нечетной функции. Владеют алгоритмом исследования функций на четность или нечетность. применяют эти знания.	Умеют классифицировать функции на четность или нечетность и проводить сравнительный анализ.			
77	Контрольная работа №4 «Числовая функция. Свойства функции»		Формирование у учащихся умения к осуществлению контрольной функции, контроль и самоконтроль изученных знаний (выполнение контрольной работы)	Научиться теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, применять на практике.	Контроль и оценка знаний.			
78	Измерительные работы на местности		Познакомиться с применением теорем синусов и косинусов к измерительным работам на местности.	Выполняют практическую работу по применению теорем синусов и косинусов для определения недоступного расстояния.	Совершенствование навыков использования инструментов, навыков работы с чертежными инструментами при выполнении практической работы..			

79	Функции $y = x^n$, $n \in \mathbb{N}$ их свойства и графики.	4	Формирование у учащихся представлений о функции $y = x^n$, $n \in \mathbb{N}$ ее свойствах и графике, построения и реализации новых знаний, работа с опорным конспектом, проектирование домашней работы.	Познакомиться с функцией $y = x^n$, $n \in \mathbb{N}$, ее свойствами и графиком. Научиться строить и читать график функции $y = x^n$, $n \in \mathbb{N}$.	Структурировать знания; выделять объекты и процессы с точки зрения целого и частей Формирование познавательного интереса к изучаемому материалу.			
80	«Соотношения между сторонами и углами треугольника»	1	Решение задач по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника». После рассмотрения угла между векторами и введения скалярного произведения векторов.	Усваивают понятия угол между векторами и скалярное произведение векторов, применяют их при решении задач.	Формировать навыки составления выполнения заданий по теме.			
81	Функции $y = x^n$, $n \in \mathbb{N}$ их свойства и графики.		Формирование у учащихся представлений о функции $y = x^n$, $n \in \mathbb{N}$ ее свойствах и графике, построения и реализации новых знаний, работа с опорным конспектом, проектирование домашней работы.	Познакомиться с функцией $y = x^n$, $n \in \mathbb{N}$, ее свойствами и графиком. Научиться строить и читать график функции $y = x^n$, $n \in \mathbb{N}$.	Структурировать знания; выделять объекты и процессы с точки зрения целого и частей Формирование познавательного интереса к изучаемому материалу.			
82	Функции $y = x^n$, $n \in \mathbb{N}$ их свойства и графики		Читают свойства степенных функций, строят графики. Учатся правильно описывать свойства функций.	Имеют представление о степенной функции с натуральным показателем, свойствах и графике функций.	Классифицировать и проводить сравнительный анализ, рассуждать и обобщать знания при рассмотрении свойств функций.			

83	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.		Научиться формулировать и доказывать теорему о скалярном произведении двух векторов в координатах, решать задачи по теме.	Применяют теорему о скалярном произведении векторов в координатах к решению задач.	Учатся описывать содержание выполняемых действий с опорой на изученную теорию.			
84	Функции $y = x^n, n \in \mathbb{N}$, их свойства и графики		Читают свойства степенных функций, строят графики. Учатся правильно описывать свойства функций.	Имеют представление о степенной функции с натуральным показателем, свойствах и графике функций.	Классифицировать и проводить сравнительный анализ, рассуждать и обобщать знания при рассмотрении свойств функций.			
85	Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения.	2	Доказать теорему о скалярном произведении двух векторов в координатах и показать ее применение при решении задач.	Доказывать теорему о скалярном произведении двух векторов в координатах, осознанно применять при решении задач.	Составлять план и определять последовательность действий при решении задач.			
86	Функции $y = x^{-n}, n \in \mathbb{N}$, их свойства и графики.	3	Формирование у учащихся деятельностных способностей и способностей к систематизации материала. Построение графика функции $y = x^{-n}, n \in \mathbb{N}$. Описание свойств функции. Проектирование домашнего задания.	Познакомиться с функцией $y = x^{-n}, n \in \mathbb{N}$, ее свойствами и графиком. Научиться строить и читать график функции $y = x^{-n}, n \in \mathbb{N}$.	Использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений Формирование познавательного интереса к способам обобщения и систематизации знаний			

87	Функции $y=x^n$, $n \in \mathbb{N}$, их свойства и графики.		Формирование у учащихся деятельностных способностей и способностей к систематизации материала. Построение графика функции $y=x^n$, $n \in \mathbb{N}$. Описание свойств функции. Проектирование домашнего задания.	Знают о понятии степенной функции с целым отрицательным показателем, ее свойствах и графике. Научиться строить и читать график функции $y=x^n$, $n \in \mathbb{N}$.	Использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений Формирование познавательного интереса к способам обобщения и систематизации знаний			
88	Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения.		Доказать теорему о скалярном произведении двух векторов в координатах и показать ее применение при решении задач.	Доказывать теорему о скалярном произведении двух векторов в координатах, осознанно применять при решении задач.	Составлять план и определять последовательность действий при решении задач.			
89	Функции $y=x^n$, $n \in \mathbb{N}$, их свойства и графики.		Формирование у учащихся навыков построения графика функции $y=x^n$, $n \in \mathbb{N}$, описания свойств функции..	Знают о понятии степенной функции с целым отрицательным показателем, ее свойствах и графике. Научиться строить и читать график функции $y=x^n$, $n \in \mathbb{N}$.	Использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений Формирование познавательного интереса к способам обобщения и систематизации знаний			
90	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	1	Вырабатывать навыки решения задач по теме в нестандартных ситуациях.	Знать и уметь формулировать определение скалярного произведения векторов, применять при решении задач.	Использовать правильные языковые средства для отображения своих мыслей (речь, рисунки, схемы, символы, знаки)			

52-55	Функция $y = \sqrt{x}$, ее свойства и график.	3	Формирование у учащихся представлений о функции $y = \sqrt{x}$, ее свойствах и графике, работа с опорным конспектом, проектирование домашней работы.	Познакомиться с функцией $y = \sqrt{x}$, ее свойствами и графиком. Научиться строить и читать график функции $y = \sqrt{x}$.	1)самостоятельно формулировать познавательную цель и строить план действий в соответствии с ней 2)формирование навыков анализа творческой инициативности			
56	Контрольная работа №4. «Степенная функция»	1	Формирование у учащихся умения к осуществлению контрольной функции, контроль и самоконтроль изученных знаний (выполнение контрольной работы)	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике	1)оценивать достигнутый результат 2)формирование навыков самоанализа и самоконтроля			
Глава 4. Прогрессии. (16часов)								
57-60	Числовые последовательности	4	Формирование у учащихся понятия числовой последовательности, n-го члена последовательности. Работа в парах. Оценивание напарника.	Познакомиться с определением числовой последовательности, способами ее задания: аналитический, словесный, рекуррентный; свойствами: монотонная последовательность, возрастающая и убывающая последовательность.	1)анализировать условие и требование задачи, способы решения с точки зрения рациональности 2) формирование навыков самоанализа и самоконтроля			
61-64	Арифметическая прогрессия.	5	Формирование у учащихся понятия об арифметической прогрессии. Устный опрос по теоретическому	Познакомиться с понятиями арифметическая прогрессия, разность, возрастающая	1)оценивать работу, исправлять и объяснять ошибки 2)формирование			

			материалу, отработка алгоритма действий, комментированное выставление оценок.	прогрессия, конечная прогрессия. Научиться применять на практике формулу n -ого члена арифметической прогрессии; формулу суммы членов арифметической прогрессии, среднее арифметическое, характеристическое свойство арифметической прогрессии.	познавательного интереса к изучению нового			
69-74	Геометрическая прогрессия	6	Формирование у учащихся понятия об арифметической прогрессии. Построение алгоритма действий, проектирование домашнего задания, комментированное выставление оценок.	Познакомиться с понятиями геометрическая прогрессия, знаменатель геометрической прогрессии, возрастающая прогрессия, конечная геометрическая прогрессия. Научиться применять на практике формулу n -ого члена геометрической прогрессии, формулу суммы членов геометрической прогрессии, характеристическое свойство геометрической прогрессии.	1) выделять количественные характеристики объектов. Заданные словами; заменять термины и определения 2) формирование устойчивой мотивации к обучению			

75	Контрольная работа №5. «Арифметическая и геометрическая прогрессия»	1	Формирование у учащихся умения к осуществлению контрольной функции, контроль и самоконтроль изученных знаний (выполнение контрольной работы)	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике	1)оценивать достигнутый результат 2)формирование навыков самоанализа и самоконтроля			
Глава 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (12часов)								
76-78	Комбинаторные задачи.	3	Формирование у учащихся понятия о комбинаторной задаче. Устный опрос по теоретическому материалу, отработка алгоритма действий, комментированное выставление оценок.	Познакомиться с понятиями метод перебора вариантов, дерево возможных вариантов, правило умножения, факториал. Научиться решать задачи, используя все возможные способы.	1)определять новый уровень отношения к самому себе, как субъекту деятельности 2) формирование устойчивой мотивации к обучению			
79-81	Статистика — дизайн информации.	3	Формирование у учащихся статистических методов обработки информации. Формирование деятельностных способностей: фронтальный опрос, работа с учебником (выполнение практических заданий). Проектирование домашнего задания.	Познакомиться с понятиями методы статистической обработки результатов измерений, общий ряд данных и ряд данных конкретного измерения, варианта ряда данных, её кратность, частота и процентная частота, сгруппированный ряд данных, многоугольники распределения, числовые	1)применять методы информационного поиска, в т.ч. ИКТ 2) формирование познавательного интереса к изучению нового			

				характеристики информации (мода, объем, размах, среднее). Научиться решать задачи, используя методы решения: графики, гистограммы, таблицы.				
82-84	Простейшие вероятностные задачи.	3	Формирование у учащихся понятия о достоверных, случайных, противоположных событиях; теоремы для нахождения противоположного события и сумме вероятностей (понятий, способов действий): составление опорного конспекта, работа с демонстрационным материалом, проектирование выполнения домашнего задания, комментированное выставление оценок.	Познакомиться с понятиями случайные события; достоверное и невозможное события, несовместные события, событие, противоположное данному событию, сумма двух случайных событий, классическая вероятностная схема, классическое определение вероятности. Научиться решать задачи на применение изученных понятий.	1) определять последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составлять план действий 2) формирование навыков самодиагностики			
85-86	Экспериментальные данные и вероятности событий.	2	Формирование у учащихся навыков самоконтроля и рефлексивной оценки способов действия: работа с опорным конспектом. Комментированное выставление оценок.	Научиться вычислять событие, противоположное данному событию, сумму двух случайных событий; применять теоремы при решении	1) самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему 2) формирование навыков самодиагностики			

				практических задач.				
87	Контрольная работа №6. «элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»	1	Формирование у учащихся умения к осуществлению контрольной функции, контроль и самоконтроль изученных знаний (выполнение контрольной работы).	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике	1)оценивать достигнутый результат 2)формирование навыков самоанализа и самоконтроля			
Итоговое повторение. (15 часов)								
88-89	Выражения и их преобразования.	2	Формирование у учащихся способностей к систематизации знаний. Опрос по теории. Выполнение заданий из УМК. Работа в группах. Комментированное выставление оценок. Проектирование домашнего задания.	Научиться применять весь теоретический материал на практике.	1)формировать целевые установки учебной деятельности; выстраивать алгоритм действий 2)формирование навыков анализа, творческой инициативности и активности			
90-91	Уравнения	2	Формирование у учащихся способностей к систематизации знаний. Дифференцированная индивидуальная работа по карточкам. Комментированное выставление оценок. Проектирование домашнего задания.	Научиться применять весь теоретический материал на практике	1)самостоятельно формулировать познавательную цель и строить план действия в соответствии с ней 2)формирование познавательного интереса			
92	Системы уравнений	1	Формирование у учащихся способов обобщения и систематизации знаний по теме «Системы уравнений». Практическое выполнение заданий.	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих	1)аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию, развивать умение интегрироваться в группу			

			Комментированное выставление оценок. Проектирование домашнего задания.	уроках, на практике.	2) формирование устойчивой мотивации к обучению			
93-94	Неравенства	2	Формирование у учащихся способностей к систематизации знаний. Опрос по теории. Выполнение заданий из УМК. Работа в группах. Комментированное выставление оценок. Проектирование домашнего задания.	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике.	1)самостоятельно формулировать познавательную цель и строить план действия в соответствии с ней 2)формирование познавательного интереса			
95-96	Функции	2	Формирование у учащихся способностей к систематизации знаний. Дифференцированная индивидуальная работа по карточкам. Комментированное выставление оценок. Проектирование домашнего задания.	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике	1)формировать целевые установки учебной деятельности; выстраивать алгоритм действий 2)формирование навыков анализа, творческой инициативности и активности			
97	Координаты и графики.	1	Формирование у учащихся способов обобщения и систематизации знаний по теме «Координаты и графики». Практическое выполнение заданий. Комментированное выставление оценок. Проектирование домашнего задания.	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике	1)аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию, развивать умение интегрироваться в группу 2) формирование устойчивой мотивации к обучению			
98	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	Формирование у учащихся способностей к систематизации знаний.	Научиться применять теоретический	1)формировать целевые установки учебной деятельности; выстраивать			

			Опрос по теории. Выполнение заданий из УМК. Работа в группах. Комментированное выставление оценок. Проектирование домашнего задания.	материал, изученный на предыдущих уроках, на практике	алгоритм действий 2)формирование навыков анализа, творческой инициативности и активности			
99	Решение текстовых задач	2	Формирование навыков решения текстовых задач, используя как арифметические методы рассуждений, так и алгебраические (составление уравнений, систем, в том числе работать с математической моделью).	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике	1)самостоятельно формулировать познавательную цель и строить план действия в соответствии с ней 2)формирование познавательного интереса			
100-101	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	2	Формирование у учащихся способностей к систематизации знаний. Дифференцированная индивидуальная работа по карточкам. Комментированное выставление оценок. Проектирование домашнего задания	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике	1)самостоятельно формулировать познавательную цель и строить план действия в соответствии с ней 2)формирование познавательного интереса			
102	Итоговая контрольная работа.	1	Формирование у учащихся умения к осуществлению контрольной функции, контроль и самоконтроль изученных знаний (выполнение контрольной работы)	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике	1)оценивать достигнутый результат 2)формирование навыков самоанализа и самоконтроля			

Пояснительная записка

Данная рабочая программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования; примерных программ по математике 5-9 классов, соответствующих стандартам второго поколения; сборника рабочих программ по геометрии 7-9 классов (составитель В.Ф.Бутузов); базисного учебного плана центра образования “Технологии обучения”.

Преподавание геометрии ведётся на основе УМК Л.С. Атанасяна и др.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Геометрия - один из разделов содержания математического образования в основной школе.

Цель содержания раздела “Геометрия” - развить у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности со строгостью является неотъемлемой частью геометрических знаний. Овладение учащимися системой геометрических знаний и умений необходимо в повседневной жизни для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Объектом геометрии являются пространственные формы и количественные отношения действительного мира. Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих *целей*:

1) в направлении личностного развития:

7. Формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
8. Развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
9. Интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продуктивной жизни в обществе;
10. Воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
11. Формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
12. Развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

2) в метапредметном направлении:

4. Развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
5. Формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
6. Формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности.

3) в предметном направлении:

4. Овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
5. Создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

6. Формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Общая характеристика курса

В основе содержания обучения математике лежит овладение учащимися следующими видами компетенций: **предметной, коммуникативной, организационной и общекультурной**. В соответствии с этими видами компетенций выделены главные содержательно-целевые направления развития учащихся средствами курса «Геометрия_9».

Предметная компетенция. Под предметной компетенцией понимается осведомлённость школьников о системе основных математических представлений и овладение ими необходимыми предметными умениями. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: о математическом языке как средстве выражения математических законов, закономерностей и т.д.; о математическом моделировании как одном из важных методов познания мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: создавать простейшие математические модели, работать с ними и интерпретировать полученные результаты; приобретать и систематизировать знания о способах решения математических задач, а также применять эти знания и умения для решения многих жизненных задач.

Коммуникативная компетенция. Под коммуникативной компетенцией понимается умение ясно и чётко излагать свои мысли, строить аргументированные рассуждения, вести диалог, воспринимая точку зрения собеседника и в то же время подвергая её критическому анализу, отстаивать (при необходимости) свою точку зрения, выстраивая систему аргументации. Формируются образующие эту компетенцию умения, а также умения извлекать информацию из разного рода источников, преобразовывая её при необходимости в другие формы (тексты, таблицы, схемы и т.д.).

Организационная компетенция. Под организационной компетенцией понимается умение самостоятельно находить и присваивать необходимые учащимся новые знания. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: самостоятельно ставить учебную задачу (цель), разбивать её на составные части, на которых будет основываться процесс её решения, анализировать результат действия, выявлять допущенные ошибки и неточности, исправлять их и представлять полученный результат в форме, легко доступной для восприятия других людей.

Общекультурная компетенция. Под общекультурной компетенцией понимается осведомленность школьников о математике как элементе общечеловеческой культуры, её месте в системе других наук, а также её роли в развитии представлений человечества о целостной картине мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: об уровне развития математики на разных исторических этапах; о высокой практической значимости математики с точки зрения создания и развития материальной культуры человечества, а также о важной роли математики с точки зрения формирования таких важнейших черт личности, как независимость и критичность мышления, воля и настойчивость в достижении цели и др.

Содержание математического образования

В курсе геометрии условно выделяют следующие содержательные линии: «Наглядная геометрия», «Геометрические фигуры», «Измерение геометрических величин», «Координаты», «Векторы», «Логика и множества», «Геометрия в историческом развитии».

Материал, относящийся к линии «Наглядная геометрия» (элементы наглядной стереометрии) способствует развитию пространственных представлений учащихся в рамках изучения планиметрии.

Содержание разделов «Геометрические фигуры» и «Измерение геометрических величин» нацелено на получение конкретных знаний о геометрической фигуре как важнейшей математической модели для описания окружающего мира. Систематическое изучение свойств геометрических фигур позволит развить логическое мышление и показать применение этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера, а также практических.

Материал, относящийся к содержательным линиям «Координаты» и «Векторы», в значительной степени несёт в себе межпредметные знания, которые находят применение как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

Особенностью линии «Логика и множества» является то, что представленный здесь материал преимущественно изучается при рассмотрении различных вопросов курса. Соответствующий материал нацелен на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Линия «Геометрия в историческом развитии» предназначена для формирования представлений о геометрии как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения.

Данный курс предназначен для обучающихся в 9-м классе общеобразовательной школы и может использоваться в качестве очного, очно – заочного или дистанционного.

Место предмета в учебном плане

Федеральный базисный учебный план предусматривает 5 учебных часов в неделю на изучение математики. Примерные программы по математике отводят геометрии 2 часа в неделю.

Применение современных компьютерных средств, (в том числе компьютерной среды «Живая Математика»), дают возможность быстро и качественно строить геометрические чертежи, проводить математические эксперименты, способствуют наглядности подачи материала и активности учащихся.

Требования к результатам освоения содержания курса

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

личностные:

9. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
10. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
11. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
12. умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
13. критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
14. креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
15. умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

16. способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

метапредметные:

18. умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
19. умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
20. умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
21. осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
22. умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
23. умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
24. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
25. формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
26. первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
27. умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
28. умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
29. умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
30. умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
31. умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
32. понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
33. умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
34. умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

предметные:

8. овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, вектор, координаты) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
9. умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
10. овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
11. овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
12. усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
13. умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объёмов геометрических фигур;
14. умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Содержание курса

(Ниже приведено содержание курса геометрии 7-9 классов. Дидактические единицы, относящиеся к 9 классу в тексте выделены курсивным подчёркиванием).

Наглядная геометрия.

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса.

Понятие объёма; единицы объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.

Геометрические фигуры.

Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых.

Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.

Геометрическое место точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников.

Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180° ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус,

тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника.

Четырёхугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции.

Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный угол, вписанный угол, величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники.

Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Геометрические преобразования. Понятие о равенстве фигур. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии.

Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трём сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на n равных частей.

Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.

Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Периметр многоугольника.

Длина окружности, число π ; длина дуги окружности.

Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.

Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

Координаты. Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

Векторы. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов.

Теоретико-множественные понятия. Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Подмножество. Объединение и **пересечение множеств.**

Элементы логики. Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если ..., то ..., в том и только в том случае*, логические связки *и, или*.

Геометрия в историческом развитии. От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер. Н. И. Лобачевский. История пятого постулата.

Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.

Тематическое планирование

9 класс

№ Темы	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Вводное повторение	2	Формулировать определения и иллюстрировать понятия параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции. Формулировать свойства треугольников и четырёхугольников (теорема Пифагора, свойство средней линии, свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, свойства равнобедренного треугольника) и использовать эти свойства при решении задач. Применять формулы для вычисления площадей треугольников, четырёхугольников.
2	Понятие вектора 1) Понятие вектора 2) Сложение и вычитание векторов 3) Умножение вектора на число 4) Контрольный тест по теме “Векторы”	12	Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; откладывать вектор, равный данному; строить сумму двух векторов, используя правило треугольника и параллелограмма; строить сумму нескольких векторов, используя правило многоугольника; строить разность векторов; формулировать свойства умножения вектора на число.
3	Метод координат 1) Координаты вектора 2) Простейшие задачи в координатах 3) Скалярное произведение векторов 4) Скалярное произведение в координатах 5) Применение скалярного произведения к решению задач 6) Уравнение окружности 7) Уравнение прямой 8) Контрольный тест по теме “Координаты вектора”	10	Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; производить действия над векторами с заданными координатами; уметь определять координаты середины отрезка, вычислять длину вектора, расстояние между точками; формулировать определение скалярного произведения векторов; определять угол между векторами, заданными координатами; интерпретировать параметры в уравнениях прямой, окружности и строить прямые и окружности, заданные уравнениями.
4	Соотношение между сторонами и углами треугольника 1) Синус, косинус, тангенс, котангенс 2) Теорема синусов	14	Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса и тангенса углов от 0 до 180°; применять для решения задач основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности.

	3) Теорема косинусов 4) Решение треугольников 5) Скалярное произведение векторов 5) Контрольный тест по теме “Решение треугольников”		
5	Правильные многоугольники 1) Понятие правильного многоугольника 2) Некоторые свойства правильных многоугольников 3) Построение правильных многоугольников 4) Длина окружности 5) Площадь круга 6) Контрольный тест по теме “Правильные многоугольники”	12	Формулировать определение правильного многоугольника; формулировать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; знать и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; строить правильные многоугольники, в том числе, в виртуальных геометрических конструкторах; объяснять понятия длины окружности и площади круга; знать формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач.
6	Понятие движения 1) Отображение плоскости на себя 2) Понятие движения 3) Осевая симметрия 4) Центральная симметрия 5) Поворот 6) Параллельный перенос 7) Преобразование подобия 8) Контрольный тест по теме “Движение”	10	Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ.
7	Итоговый контрольный тест	2	
8	Повторение	7	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/ п	Дата		Тема раздела, тема урока	Кол -во час ов		Планируемые результаты					примечание
	Планирование	Факт			предметные	личностные	метапредметные универсальных учебных действий (УУД)				
							познавательные	регулятивные	коммуникативные		
1			Повторение. Решение задач.	1	знать и уметь применять теоретический материал,	Выражать положительное	Передают содержание в	Определение цели УД;	Уметь представлять		

					изученный в курсе геометрии 8 класса при решении задач на повторение	отношение к процессу познания; применять правила делового сотрудничества; оценивать свою учебную деятельность, настраиваться на изучение предмета	сжатом виде, строят логические цепи рассуждений	работа по составленному плану и сравнивают свои решения с алгоритмом решения задач.	и отстаивать свою точку зрения, аргументировать	
2			Повторение. Решение задач.	1	знать и уметь применять теоретический материал, изученный в курсе геометрии 8 класса при решении задач на повторение	Выражать положительное отношение к процессу познания; применять правила делового сотрудничества; оценивать свою учебную деятельность, настраиваться на изучение предмета	Передают содержание в сжатом виде, строят логические цепи рассуждений	Определение цели УД; работа по составленному плану и сравнивают свои решения с алгоритмом решения задач.	Уметь представлять и отстаивать свою точку зрения, аргументировать	
Векторы 12 ч										
3			Понятие вектора. Равенство векторов.	1	Знать понятия: вектор, начало и конец вектора, нулевой вектор, коллинеарные, сонаправленные, противоположно направленные векторы. Уметь изображать векторы.	Выражать положительное отношение к процессу познания	Строят логические цепи рассуждений	Вносят коррективы и дополнение в способы своих решений	Адекватно используют свою речь для дискуссии и аргументации своей позиции	
4			Откладывание вектора от данной точки	1	Знать определение вектора и равных векторов. Научиться обозначать и изображать векторы	Выражать положительное отношение к процессу познания	Выделяют количественные характеристики и объектов, заданные словами	Верно составляют план выполнения действий	Устанавливают и сравнивают разные точки зрения, затем принимают окончательно решение	
5			Сумма двух векторов. Законы сложения векторов. Правило параллелограмма	1	Знать операцию суммы двух векторов, законы сложения векторов. Правило	Осознавать свои трудности и стремиться к их	Создают структуру взаимосвязей	Предвосхищают временные характеристик	Планируют общие способы	

					параллелограмма	преодолению, дают самооценку своих действий	смысловых единиц текста	и достижения результата (отвечают на вопрос «когда будет результат?»)	решения	
6			Сумма нескольких векторов.	1	Знать операцию суммы трёх и более векторов. Уметь строить вектор, равный сумме нескольких векторов, используя правило многоугольника	Формировать устойчивой мотивации и закреплению нового материала	Сопоставляют характеристик и объектов по одному или нескольким признакам, выявляют сходства и различия	Работа по составленному плану и сравнивают свои решения с алгоритмом решения задач.	С достаточно точно и полно выражают свои мысли по решению задач	
7			Вычитание векторов	1	Знать операцию вычитания двух векторов, противоположных векторов	Формировать положительное отношение к учёбе, желание приобретать новые знания.	Сопоставляют характеристик и объектов по одному или нескольким признакам, выявляют сходства и различия	Работа по составленному плану и сравнивают свои решения с алгоритмом решения задач и выбор верного решения.	Достаточно полно и точно выражают свою точку зрения при решении задач	
8			Решение задач по теме: «сложение и вычитание векторов»	1	Уметь применять правило треугольника и правило параллелограмма	Формировать навыки анализа, творческой активности	Совершенствуют навыки решения задач по теме, выделяют только существенную часть для решения задач	Чётко проектируют маршрут решения задач, закрепляя пройденный материал	Умеют слушать друг друга, достаточно точно и полно показывают свою точку зрения при решении задач	
9			Умножение вектора на число	1	Познакомиться с понятием «умножение вектора на число». Научиться формулировать свойства умножения вектора на число, научиться строить вектор, умноженное на число	Формировать целевые установки учебной деятельности	Совершенствуют навыки решения задач по теме, выделяют только существенную	Чётко проектируют маршрут решения задач, закрепляя пройденный материал	Умеют слушать друг друга, достаточно точно и полно показывают свою точку	

							часть для решения задач		зрения при решении задач	
10			Умножение вектора на число	1	Познакомиться с понятием «умножение вектора на число». Научиться формулировать свойства умножения вектора на число, научиться строить вектор, умноженное на число	Формировать целевые установки учебной деятельности	Совершенствуют навыки решения задач по теме, выделяют только существенную часть для решения задач	Чётко проектируют маршрут решения задач, закрепляя пройденный материал	Умеют слушать друг друга, достаточно точно и полно показывают свою точку зрения при решении задач	
11			Применение векторов к решению задач	1	Познакомиться с операциями сложения, вычитания, умножения вектора на число. Научиться применять свойства действий над векторами при решении конкретных задач.	Формировать навыки составления алгоритма выполнения задания, навыков выполнения творческого задания.	Устанавливают причинно-следственные связи	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строить маршрут решения в соответствии с целью.	Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений	
12			Средняя линия трапеции	1	Познакомиться с понятием средняя линия трапеции, теоремой о средней линии трапеции, научиться решать задачи.	Формировать навыки составления алгоритма выполнения задания, навыков выполнения творческого задания.	Сравнивать различные объекты: выделять из множества один или несколько объектов, имеющих общие свойства	Принимают познавательную цель, сохранять её при выполнении заданий, чётко выполняют требования	Умеют брать на себя инициативу в организации совместного действия	
13			Решение задач	1	Научиться решать простейшие геометрические задачи, опираясь на ранее изученные свойства векторов, находить среднюю линию трапеции по заданным основаниям	Формировать навыки анализа, сопоставления, сравнения	Определять основную и второстепенную информацию	Принимают познавательную цель, сохранять её при выполнении заданий, чётко выполняют	Умеют брать на себя инициативу в организации совместного действия	

							требования			
14			Контрольная работа №1 по теме: «Векторы»	1	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике	Формировать навыки самоанализа, самоконтроля	Выбирать наиболее эффективные способы решения задачи	Проектируют маршрут преодоления затруднений в обучении через включение в новые виды деятельности и формы сотрудничества	Регулируют собственную деятельность посредством письменной речи	
Метод координат 10 ч										
15			Разложение вектора по двум данным неколлинеарным векторам	1	Познакомиться с понятием неколлинеарных векторов, с леммой	Формировать желания осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению, проявлять способность к самооценке своих действий, поступков	Выделять и сформулировать проблему	Сравнивать свой способ действия с известным алгоритмом решения	Учатся управлять поведением партнёра-убеждать его, контролировать, корректировать и оценивать его действия	
16			Координаты вектора	1	Познакомиться с понятием координаты вектора, правилами действия над векторами	Формировать потребности приобретения мотивации к процессу обучения	Выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов	Вносить в решение свои коррективы	Достаточно точно и полно показывают свою точку зрения при решении задач	
17			Простейшие задачи в координатах	1	Познакомиться с понятием радиус-вектор. Научиться сформулировать и доказывать теорему о координате вектора. Познакомиться с формулой для вычисления координаты вектора по его началу и концу.	Формировать целевые установки учебной деятельности	Выделять количественные характеристики объектов, заданные словами	Вносить коррективы и дополнения в составленные планы	Эффективно сотрудничают в группах при решении задач	
18			Простейшие задачи в координатах	1	Научиться сформулировать и доказывать формулу для вычисления координаты	Формировать навыки осознанного выбора более эффективного	Выделять только существенную	Сравнивать свой способ действия с	Умеют представлять конкретное	

				середины отрезка	способа решения	часть для решения задачи	известным алгоритмом решения	содержание и сообщать его в письменной форме.	
19			Решение задач методом координат	1	Познакомиться с правилами действий над векторами с заданными координатами. Научиться выводить формулы для нахождения координат вектора, координат середины отрезка, длины вектора по его координатам, расстояние между двумя точками, решать задачи методом координат.	Формировать навыки решения задач по алгоритму	Выделить главное и структурировать задачу	Определять последовательность промежуточных действий для получения конечного результата	Устанавливают и сравнивают разные точки зрения, прежде чем принять окончательное решение
20			Уравнение окружности	1	Познакомиться с выводом уравнения окружности. Научиться формулировать понятие уравнения линии на плоскости, решать задачи.	Формировать умения нравственно-этического оценивания усваиваемого содержания	Выделять и формулировать проблему	Сравнивать свой способ действия с известным алгоритмом решения	Учатся управлять поведением партнёра-убеждать его, контролировать, корректировать и оценивать его действия
21			Уравнение прямой	1	Познакомиться с выводом уравнения прямой. Научиться составлять уравнение прямой по координатам двух её точек, решать задачи	Формировать осознанность своих трудностей и стремления к их преодолению, способности к самооценке своих действий	Самостоятельно составлять алгоритм решения задачи	Ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что неизвестно.	Аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию
22			Решение задач по теме: «Уравнение окружности. Уравнение прямой»	1	Научиться формулировать правила действий над векторами с заданными координатами (сумма, разность, умножение вектора на число), выводить формулы координат вектора через	Формировать положительного отношения к учению, познавательной деятельности	Восстанавливать предметную ситуацию, описанную в задаче, выделить только главное	Проектируют маршрут преодоления затруднений в обучении через включение в новые виды	Устанавливают и сравнивают разные точки зрения, прежде чем принять

					координаты его начала и конца, координаты середины отрезка, длины вектора по его координатам и т.д.		для решения задачи.	деятельности и формы сотрудничества	окончательно е решение	
23			Решение задач	1	Научиться решать простейшие задачи методом координат, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами	Формировать устойчивой мотивации к анализу, исследованию	Уметь выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных	Принимать познавательную цель и сохранять её при выполнении учебных действий, чётко выполнять требования познавательной задачи	Проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей позиции	
24			Контрольная работа №2 по теме: «Метод координат»	1	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике	Формировать навыки самоанализа, самоконтроля	Выбирать наиболее эффективные способы решения задачи	Проектируют маршрут преодоления затруднений в обучении через включение в новые виды деятельности и формы сотрудничества	Регулируют собственную деятельность посредством письменной речи	
Соотношения между сторонами и углами треугольника, скалярное произведение векторов (14ч)										
25			Синус, косинус, тангенс угла	1	Познакомиться с понятием синуса, косинуса, тангенса и котангенса для углов от 0° до 180°. Научиться формулировать и доказывать основное тригонометрическое тождество, выводить формулы для вычисления координат точки и формулы приведения	Формировать положительного отношения к учению, познавательной деятельности	Анализировать задачу, выделяя главное	Выделяют и осознают то, что усвоено и что ещё подлежат усвоению,	Осознавать качество и уровень усвоения.	
26			Синус, косинус, тангенс угла	1	Научиться выводить формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и	Формировать устойчивой мотивации к	Восстанавливать предметную ситуацию,	Сличают свой способ действия с	Умеют слушать и слышать друг	

				того же угла, решать задачи по теме.	проблемно-поисковой деятельности	описанную в задаче, выделить только главное для решения задачи.	эталон	друга, достаточно полно и точно выражают свои мысли	
27			Синус, косинус, тангенс угла	1	Научиться выводить формулу основного тригонометрического тождества, простейшие формулы приведения, определять значение тригонометрических функций для углов от 0° до 180° по заданным значениям углов.	Формировать навыки анализа, творческой инициативности и активности	Выделять обобщённый смысл и формальную структуру задачи	Формировать осознанность своих трудностей и стремления к их преодолению, способности к самооценке своих действий	Устанавливают и сравнивают разные точки зрения, прежде чем принять окончательное решение
28			Теорема о площади треугольника	1	Научиться формулировать и доказывать теорему о площади треугольника. Знать формулу площади треугольника. Научиться решать задачи по теме.	Формировать положительного отношения к учению, желания приобретать новые знания, умения	Уметь выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных	Оценивать достигнутый результат	Развивать умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми
29			Теорема синусов и косинусов	1	Научиться формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, проводить доказательство теоремы и применять её при решении задач	Формировать устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового	Уметь заменять термины определениям и	Определять последовательность промежуточных действий для получения конечного результата	Умеют переводить конфликтную ситуацию в логический план и разрешают её как задачу через анализ условий
30			Решение треугольников	1	Научиться выводить теоремы синусов и косинусов. Познакомиться и выводить формулы для вычисления площади параллелограмма.	Формировать навыков организации анализа своей деятельности	Уметь выводить следствия из имеющихся в условии	Составлять план и последовательность действий	Проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и

					Научиться решать задачи по теме.		задачи данных		выработке общей позиции	
31			Решение треугольников	1	Научиться решать треугольники по двум сторонам и угол между ними, по стороне и прилежащим к ней углам, по трём сторонам	Формировать навыков работы по алгоритму	Выделять формальную структуру задачи	Ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что неизвестно.	Интересуются чужим мнением и высказывать своё	
32			Измерительные работы	1	Научиться формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, формулу для вычисления площадей треугольника и параллелограмма. Познакомиться с методами измерительных работ на местности.	Формировать навыки анализа, сопоставления, сравнения	Выделять объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Предвосхищать временные характеристик и достижения результата (отвечают на вопрос «когда будет результат?»)	Умеют слушать и слышать друг друга, достаточно полно и точно выражают свои мысли	
33			Решение задач по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	1	Знать понятие угла между векторами. Научиться формулировать определение скалярного произведения векторов, решать задачи по теме.	Формировать навыки составления алгоритма выполнения задания, навыков выполнения творческого задания.	Восстанавливать предметную ситуацию, описанную в задаче, выделить только главное для решения задачи.	Проектировать маршрут преодоления затруднений в обучении через включение в новые виды деятельности и формы сотрудничества	Проявлять готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам	
34			Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1	Научиться формулировать и доказывать теорему о скалярном произведении двух векторов в координатах, решать задачи по теме.	Формировать потребности приобретения мотивации к процессу обучения	Выбирать вид графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам	Осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к мобилизации сил и энергии, волевому	Устанавливают доверительные отношения	

								усилию- к выбору в ситуации мотивационног о конфликта, к преодолению препятствий		
35			Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения.	1	Научиться формулировать и доказывать теорему о скалярном произведении двух векторов в координатах, решать задачи по теме.	Формировать умения контролировать процесс и результат деятельности	Выбирать знако- символически е средства для построения модели	Предвосхищаю т временные характеристик и достижения результата (отвечают на вопрос «когда будет результат?»	Проявлять уважительное отношение к партнёрам, внимание к личности другого, адекватное межличностн ое восприятие	
36			Скалярное произведение векторов и его свойства	1	Знать и формулировать определение скалярного произведения векторов. Научиться формулировать и доказывать теорему о скалярном произведении двух векторов в координатах, решать задачи по теме.	Формировать навыки анализа, творческой инициативности и активности	Выражать смысл ситуации различными средствами (рисунки, схемы, символы, знаки)	Составлять план и последователь ность действий.	Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентации предметно- практической или другой деятельности.	
37			Решение задач	1	Знать и формулировать определение скалярного произведения векторов.	Формировать познавательный интерес	Выражать структуру задачи разными средствами	Вносить коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия	Используют правильные языковые средства для отображения своих мыслей	
38			Контрольная работа №3 по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.»	1	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике	Формировать навыки самоанализа, самоконтроля	Выбирать наиболее эффективные способы решения	Проектируют маршрут преодоления затруднений в обучении через	Регулируют собственную деятельность посредством письменной	

							задачи	включение в новые виды деятельности и формы сотрудничества	речи	
Длина окружности и площадь круга (12ч)										
39			Правильный многоугольник	1	Познакомиться с понятием правильный многоугольник. Научиться выводить формулы для вычисления угла правильного n-угольника, решать задачи по теме.	Формировать положительного отношения к учению, желания приобретать новые знания, умения	Создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	Учатся разрешать конфликты, искать и оценивать альтернативные способы решения, принимать окончательное решение	
40			Окружность, описанная около правильного многоугольника и вписанная в правильный многоугольник	1	Научиться формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в правильный многоугольник	Формировать положительного отношения к учению, познавательной деятельности, желания приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся	Выделять количественные характеристики и объектов, заданные словами	Осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к мобилизации сил и энергии, волевому усилию – к выбору в ситуации мотивационного конфликта, к преодолению препятствий	Умеют брать на себя инициативу в организации совместного действия	
41			Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности		Познакомиться с выводом формул, связывающих радиусы вписанной и описанной окружности со стороной правильного многоугольника. Научиться решать задачи по теме.	Формировать осознанность своих трудностей и стремления к их преодолению, способности к самооценке своих	Проводить анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности	Определять последовательность промежуточных действий для получения конечного	Учатся разрешать конфликты, искать и оценивать альтернативные способы	

					действий	и и экономичност и	результата	решения, принимать окончательно е решение	
42			Решение задач по теме: «правильный многоугольник»	1	Познакомиться со способами построения правильных многоугольников. Научиться выводить формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиусов вписанной и описанной окружностей, формулу, выражающую площадь треугольника через периметр и радиус вписанной окружности, строить правильные многоугольники	Формировать устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового	Восстанавливать предметную ситуацию, описанную в задаче, выделить только главное для решения задачи.	Проектировать маршрут преодоления затруднений в обучении через включение в новые виды деятельности и формы сотрудничества	Проявлять готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам
43			Длина окружности	1	Познакомиться с выводом формулы, выражающей длину окружности через её радиус, и формулы для вычисления длины дуги окружности с заданной градусной мерой. Научиться решать задачи по теме.	Формировать устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности	Выбирать, сопоставлять и обосновывать способы решения задач	Ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что ещё неизвестно.	Используют правильные языковые средства для отображения своих мыслей
44			Решение задач по теме: «Длина окружности»		Познакомиться с выводом формулы, выражающей длину окружности через её радиус, и формулы для вычисления длины дуги окружности с заданной градусной мерой. Научиться решать задачи по теме.	Формировать навыков организации анализа своей деятельности	Выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними	Проектировать маршрут преодоления затруднений в обучении через включение в новые виды деятельности и формы сотрудничества	Умеют переводить конфликтную ситуацию в логический план и разрешать эту задачу через анализ условий.
45			Площадь круга и кругового сектора	1	Познакомиться с понятием круговой сектор и круговой сегмент, с выводом площади	Формировать целевых установок учебной	Уметь выбирать обобщённые	Оценивать достигнутый результат	Достаточно точно и полно показывают

					кругового сектора и кругового сегмента. Научиться решать задачи по теме.	деятельности.	стратегия решения задачи		свою точку зрения при решении задач	
46			Решение задач по теме: «Площадь круга и кругового сектора»	1	Познакомиться с выводом формулы площади круга. Научиться решать задачи по теме.	Формировать навыки анализа, творческой инициативности и активности	Восстанавливать предметную ситуацию, описанную в задаче, выделить только главное для решения задачи.	Проектировать маршрут преодоления затруднений в обучении через включение в новые виды деятельности и формы сотрудничества	Достаточно точно и полно показывают свою точку зрения при решении задач	
47			Решение задач	1	Научиться решать задачи на применение формулы для вычисления площади, стороны правильного многоугольника и радиуса вписанной окружности	Формировать положительные отношения к учёбе, желания приобретать новые знания и умения.	Осуществлять поиск и выделение необходимой информации	Принимать познавательную цель, сохранять её при выполнении учебных действий, регулировать весь процесс их выполнения и чётко выполнять требования познавательной задачи.	Интересуются чужим мнением и высказывают своё.	
48			Решение задач	1	Научиться решать задачи с применением формул, формулировать определения правильного многоугольника, доказывать теоремы об окружностях, описанных около правильного многоугольника и вписанных в них.	Формировать желания осваивать новые виды деятельности, участвовать в творческом созидательном процессе	Применять методы информационного поиска	Предвосхищать временные характеристики и достижения результата (отвечают на вопрос «когда будет результат?»)	Проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам	

49			Решение задач	1	Научиться решать задачи на построение правильного многоугольника, формулировать и объяснять понятия длины окружности, площади круга, длины дуги, площади кругового сектора и кругового сегмента.	Формировать навыки работы по алгоритму	Структурировать знания	Вносят коррективы и дополнения в составленные планы	Проявляют уважительное отношение к партнёрам, внимание к личности другого, адекватное межличностное восприятие	
50			Контрольная работа №4 по теме: «Длина окружности, площадь круга и кругового сектора.»	1	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике	Формировать навыки самоанализа и самоконтроля	Выбирать наиболее эффективные способы решения задачи	Проектируют маршрут преодоления затруднений в обучении через включение в новые виды деятельности и формы сотрудничества	Регулируют собственную деятельность посредством письменной речи	
51			Отображение плоскости на себя. Понятие движения.	1	Познакомиться с понятием отображение плоскости на себя, понятие движения.	Формировать навыки осознанного выбора наиболее эффективного способа решения	Выбирать наиболее эффективные способы решения задачи	Сличают свой способ действия с эталоном	Умеют с помощью вопросов добывать недостающую информацию	
52			Свойства движения.	1	Познакомиться со свойствами движения, осевой и центральной симметрией.	Формировать устойчивой мотивации к анализу, исследованию	Осознанно и произвольно строить речевые высказывания в устной и письменной форме	Сличают свой способ действия с эталоном	Планируют общие способы решения	
53			Решение задач по теме: «Понятие движения. Осевая и центральная симметрия»	1	Научиться формулировать определение параллельного переноса и поворота, осуществлять параллельный перенос и поворот фигур	Формировать желания осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению, проявлять способность к	Восстанавливать предметную ситуацию, описанную в задаче, выделить только главное	Проектируют маршрут преодоления затруднений в обучении через включение в новые виды	Умеют брать на себя инициативу в организации совместного действия	

						самооценке своих действий, поступков	для решения задачи.	деятельности и формы сотрудничества		
54			Параллельный перенос	1	Познакомиться с понятием параллельный перенос. Познакомиться с утверждением, что параллельный перенос – есть движение. Научиться решать задачи по теме.	Формировать желания осваивать новые виды деятельности, участвовать в творческом созидательном процессе	Понимать и адекватно оценивать язык средств массовой информации	Сличают свой способ действия с эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона.	Умеют с помощью вопросов добывать недостающую информацию	
55			Поворот	1	Познакомиться с понятием поворот. Освоить правила построения геометрических фигур с использованием поворота. Познакомиться с утверждением, что поворот – есть движение.	Формировать умения нравственно-этического оценивания усваиваемого содержания	Уметь выбирать наиболее эффективные способы решения задачи	Ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что ещё неизвестно.	Умеют переводить конфликтную ситуацию в логический план и разрешать эту задачу через анализ условий.	
56			Решение задач: «Параллельный перенос. Поворот»		Научиться формулировать понятия параллельного переноса и поворота.	Формировать умения контролировать процесс и результат деятельности	Восстанавливать предметную ситуацию, описанную в задаче, выделить только главное для решения задачи.	Проектируют маршрут преодоления затруднений в обучении через включение в новые виды деятельности и формы сотрудничества	Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции.	
57			Решение задач		Научиться объяснять понятия движения, осевой и центральной симметрии параллельного переноса и поворота, иллюстрировать правила построения геометрических фигур с использованием осевой и центральной симметрии	Формировать навыки самоанализа и самоконтроля	Выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации и объектов.	Принимать познавательную цель, сохранять её при выполнении учебных действий, регулировать	Интересоваться чужим мнением и высказывать своё.	

				параллельного переноса и поворота.			весь процесс их выполнения и чётко выполнять требования познавательной задачи.		
58			Решение задач	1	Научиться объяснять, какова связь между движениями и наложениями, иллюстрировать основные виды движений	Формировать навыки анализа, творческой инициативности и активности	Устанавливать причинно-следственные связи	Предвосхищать временные характеристики и достижения результата (отвечают на вопрос «когда будет результат?»)	Вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем
59			Решение задач	1	Научиться объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости, решать задачи по изученной теме	Формировать устойчивой мотивации к анализу, исследованию	Составлять целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты	Предвосхищать временные характеристики и достижения результата (отвечают на вопрос «когда будет результат?»)	Проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам
60			Контрольная работа №5 по теме: «Движение.»	1	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике	Формировать навыки самоанализа и самоконтроля	Выбирать наиболее эффективные способы решения задачи	Проектируют маршрут преодоления затруднений в обучении через включение в новые виды деятельности и формы сотрудничества	Регулируют собственную деятельность посредством письменной речи
61			Об аксиомах планиметрии	1	Познакомиться с аксиомами, положенными в основу изучения курса геометрии. Познакомиться с основными	Формировать навыки работы по алгоритму	Самостоятельно создавать алгоритмы деятельности	Выделять и осознавать то, что уже усвоено и что	Демонстрировать способность к эмпатии,

					этапами развития геометрии. Решать задачи.		при решении проблем творческого и поискового характера	ещё подлежит усвоению, осознавать качество и уровень усвоения.	стремление устанавливать доверительные отношения.	
62			Повторение. Начальные геометрические сведения. Параллельные прямые.	1	Познакомиться с основными этапами развития геометрии. Решать задачи.	Формировать устойчивой мотивации к анализу, исследованию	Выделять и формулировать проблему	Определять последовательность промежуточных действий для получения конечного результата	Описывать содержание совершаемых действий с целью ориентации предметно-практической или иной деятельности	
63			Повторение. Треугольники. Решение треугольников.	1	Научиться применять теоретический материал, изученный ранее.	Формировать познавательный интерес.	Определять основную и второстепенную информацию	Ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что ещё неизвестно.	Используют правильные языковые средства для отображения своих мыслей	
64			Повторение. Треугольники. Решение треугольников.	1	Научиться применять теоретический материал, изученный ранее.	Формировать навыки анализа, сопоставления, сравнения	Выделять общее и частное, целое и часть, общее и различное в изучаемых объектах; классифицировать объекты	Сличают свой способ действия с эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона.	Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.	
65			Повторение. Окружность.	1	Научиться применять теоретический материал по теме: «Окружность»	Формировать целевые установки учебной деятельности	Устанавливать аналогии	Осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению	Умеют с помощью вопросов добывать недостающую информацию	

								препятствий и самокоррекци и		
66			Повторение. Четырёхугольники, многоугольники.	1	Научиться применять теоретический материал по теме: «Четырёхугольники, многоугольники.»	Формировать навыки работы по алгоритму	Выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения	Определять последователь ность промежуточно х целей с учётом конечного результата	Определять цели и функции участников, способы взаимодейств ия	
67			Повторение. Векторы. Метод координат. Движения.	1	Научиться применять теоретический материал по теме: «Векторы. Метод координат. Движения.»	Формировать навыки составления алгоритма выполнения задания, навыков выполнения творческого задания	Уметь осуществлять синтез как составление целого из частей	Самостоятельн о формулировать познавательну ю цель и строить действия в соответствии с ней	С достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникаци и	
68			Итоговая контрольная работа	1	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике	Формировать навыки самоанализа и самоконтроля	Выбирать наиболее эффективные способы решения задачи	Проектируют маршрут преодоления затруднений в обучении через включение в новые виды деятельности и формы сотрудничеств а	Регулируют собственную деятельность посредством письменной речи	

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса

Нормативные документы

1. Федеральный государственный стандарт общего среднего образования.
2. Фундаментальное ядро содержания общего образования / Рос. акад. наук, Рос. акад. образования; под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. — 4-е изд., дораб. — М. : Просвещение, 2011.

3. Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5—9 классы: проект. — 3-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2011.
4. Геометрия. Рабочие программы к учебнику Л.С.Атанасяна и других 7—9 классы : учебное пособие для общеобразовательных организаций / составитель Бутузов В.Ф. — М. : Просвещение, 2016.

Учебно-методическая литература

1. Геометрия: 7—9 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. — М.: Просвещение, 2014—2018.
2. Геометрия: рабочая тетрадь: 9 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков, И. И. Юдина. — М.: Просвещение, 2014-2016.
3. Зив Б. Г. Геометрия: дидакт. материалы: 9 кл. / Б. Г. Зив. — М.: Просвещение, 2011.
4. Изучение геометрии в 7, 8, 9 классах: метод, рекомендации: кн. для учителя /Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков и др. — М.: Просвещение, 2016.
5. Мищенко Т. М. Геометрия: тематические тесты: 9кл. /Т. М. Мищенко, А. Д. Блинков. — М.: Просвещение, 2014.

Материально-техническое и информационное обеспечение

1. Участники образовательного процесса обеспечены рабочими местами, включающими в себя компьютер, подключенный к интернету, принтер, колонки.
2. Программное обеспечение включает в себя виртуальные математические конструкторы для построения графиков функций, выполнения чертежей, проведения исследований и экспериментов: “Живая Математика”, “Grapher”. Дополнительно могут быть установлены свободно распространяемые программы “Математический конструктор 5.0” и “GeoGebra”.
3. В соответствии с требованиями ФГОС создана информационная среда для поддержки образовательной деятельности учащихся и педагогов: <http://iclass.home-edu.ru/course/view.php?id=71>

Планируемые результаты изучения курса

(Ниже сформулированы планируемые результаты изучения курса геометрии 7-9 классов. Пункты, относящиеся к 9 классу, в тексте выделены курсивным подчёркиванием).

Наглядная геометрия

Выпускник научится:

1. распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
2. распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
3. определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
4. вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

Выпускник получит возможность:

1. *вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;*
2. *углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;*
3. *применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.*

Геометрические фигуры

Выпускник научится:

1. пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
2. распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
3. находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0 до 180° , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);
4. оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
5. решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
6. решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
7. решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

Выпускник получит возможность:

1. овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
2. приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
3. овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
4. научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;
5. приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;
6. приобрести опыт выполнения проектов по темам: «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».

Измерение геометрических величин

Выпускник научится:

1. использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
2. вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
3. вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
4. вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
5. решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
6. решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

Выпускник получит возможность:

1. вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;
2. вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности;

3. *приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.*

Координаты

Выпускник научится:

4. вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
5. использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

Выпускник получит возможность:

7. овладеть координатным _____ методом решения задач на вычисление и _____ доказательство;
8. приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;
9. приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисление и доказательство».

Векторы

Выпускник научится:

4. оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
5. находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения _____ вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы;
6. вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

Выпускник получит возможность:

1. овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;
приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение векторного метода при решении задач на вычисление и доказательство»