

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» для 7-9 классов составлена в соответствии с ФГОС ООО, на основе авторской программы разработанной А.Г. Мерзляком, В.Б. Полонским, М.С. Якиром Математика: программы: 5-9 классы с углубленным изучением математики / А.Г. Мерзляк., В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Бузко. – М.: Вентана-Граф, 2014. - 128 с.

В общеобразовательных организациях Белгородской области с 1 сентября 2016 года математика изучается как предмет «Математика». В 7-9 классах предмет «Математика» включает в себя изучение дисциплин: «Алгебра» на углубленном уровне (5 часов в неделю) и на углубленном уровне (3 часа в неделю) «Геометрия».

Цели обучения.

Одной из основных целей изучения математики является развитие мышления, прежде всего формирование абстрактного мышления. В процессе изучения математики формируется логическое и алгоритмическое мышление, а также такие качества мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность. Для адаптации в современном информационном обществе важным фактором является формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию.

Задачи обучения

- ✓ приобретение математических знаний и умений;
- ✓ овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности;
- ✓ освоение компетенций (учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, информационно-технологической, ценностно-смысловой).

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса

Изучение математики по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 4) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- 2)умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3)умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 4)умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 5)развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 6)первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 7)умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 8)умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- 9)умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 10)умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- 11)понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенными алгоритмом.

Предметные результаты:

Алгебра:

- 1)осознание значения математики для повседневной жизни человека;
 - 2)представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
 - 3)развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
 - 4)владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
 - 5)систематические знания о функциях и их свойствах;
- 6)практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических и нематематических задач, предполагающее умения:
- выполнять вычисления с действительными числами;
 - решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
 - решать текстовые задачи арифметическим способом с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
 - использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
 - проводить практические расчёты: вычисления с процентами, вычисления с числовыми последовательностями, вычисления статистических характеристик, выполнение приближённых вычислений;
 - выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
 - выполнять операции над множествами;
 - исследовать функции и строить их графики;
 - читать и использовать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы (столбчатой или круговой);
 - решать простейшие комбинаторные задачи.

Геометрия:

- 1)осознание значения геометрии для повседневной жизни человека;
 - 2)представление о геометрии как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
 - 3)развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
 - 4)владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
 - 5)систематические знания о фигурах и их свойствах;
- б)практически значимые геометрические умения и навыки, умение применять их к решению геометрических и негеометрических задач, а именно:
- изображать фигуры на плоскости;
 - использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
 - измерять длины отрезков, величины углов, вычислять площади фигур;
 - распознавать и изображать равные, симметричные и подобные фигуры;
 - выполнять построения геометрических фигур с помощью циркуля и линейки;
 - читать и использовать информацию, представленную на чертежах, схемах;
 - проводить практические расчёты.

Изменения, внесенные в авторскую программу и их обоснование.

Всего по авторской программе количество часов по предмету «Математика» при продолжительности учебного года в 7-9 классах 35 недель составляет 280 часов (алгебра – 175 часов, геометрия – 105 часов). Всего за три года 840 часов.

В связи с тем, что в 7-9 классах продолжительность учебного года составляет 34 недели количество часов по предмету «Математика» будет составлять 272 часа (алгебра – 170 часов, 5 часов в неделю; геометрия – 102 часа, 3 часа в неделю). Всего за три года 816 часов.

В 7 – 9 классах предусмотрено следующее количество проверочных работ:

- 7 класс – 15 контрольных работ (9 по алгебре, 5 по геометрии авторских, 1 входная контрольная работа (включена в дисциплину «Алгебра»)) и 4 теста (3 по алгебре и 1 по геометрии);
- 8 класс – 17 контрольных работ (10 по алгебре, 6 по геометрии авторских, 1 входная контрольная работа (включена в дисциплину «Алгебра»)) и 5 тестов (4 по алгебре и 1 по геометрии);
- 9 класс – 15 контрольных работ (8 по алгебре, 6 по геометрии авторских и 1 входная контрольная работа (включена в дисциплину «Алгебра»)) и 5 тестов по алгебре.

С целью организации повторения и контроля уровня сформированности ЗУН курса математики 7, 8, 9 классов в тематическое планирование дисциплины «Алгебра» каждого года обучения добавлен раздел **«Вводное повторение»**, 5 часов. Часы для «Вводного повторения» взяты из раздела **«Повторение и систематизация учебного материала»**. Раздел **«Вводное повторение»** включает **Входную контрольную работу**. В 8 классе раздел **«Основы теории делимости»** (алгебра) изучается после разделов: **«Неравенства»**, **«Квадратные корни. Действительные числа»**, **«Квадратные уравнения»**. С целью организации повторения курса геометрии 7, 8 классов в тематическое планирование 8 и 9 классов добавлен раздел **«Повторение курса геометрии»**, 3 часа. Часы для вводного повторения взяты из раздела **«Повторение и систематизация учебного материала»**.

На основании *инструктивно - методического письма «О преподавании предмета «Математика» в общеобразовательных организациях Белгородской области в 2017-2018 учебном году»* ОГАОУ ДПО «Бел ИРО» добавлены тесты по основным стержневым линиям:

7 класс: алгебра: «Степени с натуральным показателем», «Формулы сокращенного умножения», «Решение систем уравнений»; геометрия: «Три признака равенства треугольников».

8 класс: алгебра: «Решение дробно-рациональных уравнений», «Степень с целым показателем», «Квадратный корень», «Квадратные уравнения»; геометрия: «Теорема Пифагора».

9 класс: «Решение неравенств», «Квадратичная функция», «Решение систем уравнений 2 степени», «Комбинаторные задачи», «Прогрессии».

Планируемые результаты изучения предмета «Математика» в 7-9 классах

Алгебра (углублённый уровень)

Алгебраические выражения

Выпускник научится:

- оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;
- оперировать понятием квадратного корня, применять понятие квадратного корня и его свойства в вычислениях;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- распознавать частные виды многочленов (в частности, симметрические) и использовать их соответствующие свойства;
- выполнять разложение многочленов на множители;
- выполнять деление многочленов;
- находить корни многочленов.

Выпускник получит возможность:

- выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования рациональных выражений для решения задач из различных разделов курса.

Уравнения

Выпускник научится:

- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- решать уравнения, содержащие знак модуля, уравнения с параметрами, уравнения с двумя переменными;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений с одной и двумя переменными, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

Выпускник получит возможность:

- овладеть специальными приёмами решения уравнений с одной и двумя

переменными и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных математических и практических задач, а также задач из смежных дисциплин;

- применять графические представления для исследования уравнений и систем уравнений с параметрами.

Неравенства

Выпускник научится:

- понимать терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- решать неравенства, системы и совокупности неравенств с одной переменной;
- решать квадратные неравенства, используя графический метод и метод интервалов;
- решать неравенства, содержащие знак модуля;
- исследовать и решать неравенства с параметрами;
- доказывать неравенства;
- использовать неравенства между средними величинами и неравенство Коши — Буняковского для решения математических задач и доказательств неравенств; решать неравенства и системы неравенств с двумя переменными;
- применять аппарат неравенств при решении задач из различных разделов курса и смежных дисциплин.

Выпускник получит возможность:

- освоить разнообразные приёмы доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств и систем неравенств для решения разнообразных математических и практических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- применять графические представления для исследования неравенств и систем неравенств с параметрами.

Множества

Выпускник научится:

- понимать терминологию и символику, связанные с понятием множества;
- выполнять операции над множествами, устанавливать взаимно однозначное соответствие между множествами;
- использовать начальные представления о множестве действительных чисел.

Выпускник получит возможность:

- развивать представление о множествах;
- применять операции над множествами для решения задач;
- развивать представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;
- развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).

Основы теории делимости

- понимать терминологию и символику, связанные с понятием делимости;
- применять основные свойства делимости нацело для решения уравнений с двумя переменными в целых (натуральных) числах;
- доказывать свойства и признаки делимости нацело;
- использовать приём нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного двух натуральных чисел для решения задач;

- использовать каноническое разложение составного числа на простые множители при решении задач.

Выпускник получит возможность:

- развивать представление о теории делимости;
- использовать свойства делимости для решения математических задач из различных разделов курса.

Функции

Числовые функции

Выпускник научится:

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими, экономическими и тому подобными величинами;
- строить графики элементарных функций, исследовать свойства числовых функций на основе изучения свойств их графиков;
- строить графики функций с помощью геометрических преобразований фигур.

Выпускник получит возможность:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, о «выколотыми» точками и т. п.);
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

Числовые последовательности

Выпускник научится:

- понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
- применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни;
- понимать терминологию и символику, связанные с понятием предела последовательности;
- применять понятие предела последовательности для определения сходящейся последовательности.

Выпускник получит возможность:

- решать комбинированные задачи с применением формул n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
- понимать арифметическую и геометрическую прогрессии как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.

Элементы прикладной математики

Выпускник научится:

- составлять математические модели реальных ситуаций и решать прикладные задачи;

- проводить процентные расчёты, применять формулу сложных процентов для решения задач;
- использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин;
- представлять данные в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков;
- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.

Выпускник получит возможность:

- понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;
- приобрести опыт построения и изучения математических моделей;
- понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных;
- приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении статистического исследования, в частности опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты исследования в виде таблицы, диаграммы.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Выпускник научится:

- доказывать утверждения методом математической индукции;
- решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций;
- находить частоту и вероятность случайного события.

Выпускник получит возможность:

- приобрести опыт проведения доказательств индуктивным методом рассуждений;
- приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов;
- научиться приёмам решения комбинаторных задач.

Геометрия (углублённый уровень)

Геометрические фигуры

Выпускник научится:

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их комбинации;
- классифицировать геометрические фигуры;
- 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, симметрия, поворот, параллельный перенос);
- оперировать начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- доказывать теоремы;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и

отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;

- решать задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки, использовать метод ГМТ в задачах на построение;
- решать планиметрические задачи.

Выпускник получит возможность:

- овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- научиться решать задачи на построение методом геометрических мест точек и методом подобия;
- приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ; приобрести опыт выполнения проектов.

Измерение геометрических величин

Выпускник научится:

- использовать свойства измерения длин, углов и площадей при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять площади треугольников, многоугольников, кругов и секторов;
- вычислять длину окружности и длину дуги окружности;
- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя изученные формулы, в том числе формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

Выпускник получит возможность научиться:

- вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;
- вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности;
- применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

Декартовы координаты на плоскости

Выпускник научится:

- вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка, координаты точки, делящей отрезок в данном отношении;
- составлять уравнение окружности, общее уравнение прямой, уравнение прямой, проходящей через две заданные точки;
- определять положение прямой на координатной плоскости, используя угловой коэффициент прямой;
- использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

Выпускник получит возможность:

- использовать координатный метод для решения задач на вычисление и доказательство;
- приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;
- приобрести опыт выполнения проектов.

Векторы

Выпускник научится:

- выполнять операции с векторами: сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число;
- определять равенство и коллинеарность векторов;
- находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости переместительный, сочетательный или распределительный законы;
- вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

Выпускник получит возможность:

- использовать векторный метод для решения задач на вычисление и доказательство;
- приобрести опыт выполнения проектов.

Геометрические преобразования

Выпускник научится:

- распознавать преобразования фигур: параллельный перенос, центральная симметрия, осевая симметрия, поворот, гомотетия, подобие;
- выполнять построения фигур, используя параллельный перенос, центральную симметрию, осевую симметрию, поворот, гомотетию, подобие.

Выпускник получит возможность:

- приобрести опыт построения геометрических фигур, используя параллельный перенос, центральную симметрию, осевую симметрию, поворот, гомотетию, подобие, с помощью компьютерных программ;
- применять свойства преобразований при решении задач и доказательстве теорем;
- приобрести опыт выполнения проектов.

Элементы логики

Выпускник научится:

- формулировать определения геометрических фигур;
- использовать аксиомы при доказательстве теорем;
- определять необходимое и достаточное условия в формулировке теоремы, формулировать прямые и обратные теоремы;

Выпускник получит возможность:

- использовать прямые и обратные теоремы для решения задач;
- применять различные приёмы доказательства.

Алгебра (углублённое изучение)

Алгебраические выражения

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Допустимые значения переменных. Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена. Многочлены. Многочлен стандартного вида. Однородный многочлен. Симметрический многочлен. Степень многочлена. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Деление многочленов. Корни многочлена. Теорема Везу. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, квадрат суммы нескольких выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений. Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки. Разность квадратов двух выражений. Сумма и разность кубов двух выражений. Сумма и разность n -х степеней двух выражений. Квадратный трёхчлен. Корень квадратного трёхчлена. Свойства квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

Рациональные выражения. Целые выражения. Дробные выражения. Рациональная дробь. Основное свойство рациональной дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень. Тождественные преобразования рациональных выражений. Степень с целым показателем и её свойства.

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни.

Уравнения

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Область определения уравнения. Равносильные уравнения. Уравнение-следствие. Свойства уравнений с одной переменной. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Рациональные уравнения. Решение рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение уравнений методом замены переменной. Уравнения, содержащие знак модуля. Уравнения с параметрами. Целое рациональное уравнение. Решение текстовых задач с помощью рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Системы уравнений с двумя переменными. Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными. Равносильные системы и их свойства. Решение систем уравнений методом подстановки и методами сложения и умножения. Решение систем уравнений методом замены переменных. Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Неравенства

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Основные методы доказательства неравенств. Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши — Буняковского.

Неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Неравенство-следствие. Числовые промежутки. Линейные и квадратные неравенства с одной переменной. Решение неравенств методом интервалов. Системы и совокупности неравенств с одной переменной. Неравенства, содержащие знак модуля.

Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.

Множества

Множество и его элементы. Способы задания множеств. Равные множества. Пустое множество. Подмножество. Операции над множествами. Иллюстрация соотношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера. Конечные множества. Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие. Бесконечные множества. Счётные множества.

Множества натуральных, целых, рациональных чисел. Рациональное число как дробь вида $\frac{m}{n}$, где $m \in Z$, $n \in N$, и как бесконечная периодическая десятичная дробь. Представление об иррациональном числе. Множество действительных чисел. Представление действительного числа в виде бесконечной непериодической десятичной дроби. Сравнение действительных чисел. Модуль числа. Связь между множествами N, Z, Q, R .

Основы теории делимости

Делимость нацело и её свойства. Деление с остатком. Сравнения по модулю и их свойства. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида. Признаки делимости. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Малая теорема Ферма.

Функции

Числовые функции

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. График функции. Построение графиков функций с помощью преобразований фигур. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Промежутки возрастания и убывания функции. Чётные и нечётные функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Линейная функция, обратная пропорциональность, квадратичная функция, функция

$y = \sqrt{x}$, их свойства и графики.

Числовые последовательности

Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Способы задания последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Представление о пределе последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $|q| < 1$. Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби. Суммирование. Метод математической индукции.

Элементы прикладной математики

Математическое моделирование. Процентные расчёты. Формула сложных процентов. Приближённые вычисления. Абсолютная и относительная погрешности. Начальные сведения о статистике. Представление данных в виде таблиц, круговых и

столбчатых диаграмм, графиков. Статистические характеристики совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Основные правила комбинаторики. Перестановки. Размещения. Сочетания (комбинации). Частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Вычисление вероятностей с помощью правил комбинаторики.

Алгебра в историческом развитии

Зарождение алгебры: книга о восстановлении и противопоставлении Мухаммеда аль-Хорезми. История формирования математического языка. Как зародилась идея координат. Открытие иррациональности. Из истории возникновения формул для решения уравнений 3-й и 4-й степеней. История развития понятия функции. Как зародилась теория вероятностей. Числа Фибоначчи. Задача Л. Пизанского (Фибоначчи) о кроликах. Из истории развития понятия счётности множества. О проблемах, связанных с простыми числами.

Л.Ф. Магницкий. П.Л. Чебышев. Н.И. Лобачевский. В.Я. Буняковский. А.Н. Колмогоров. Евклид. Ф. Виет. П. Ферма. Р. Декарт. Н. Тарталья. Д. Кардано. Н. Абель. Б. Паскаль. Л. Пизанский. К. Гаусс. Г. Кантор. Л. Эйлер. Ю.В. Матиясевич. Ж.Л.Ф. Берtrand. Пифагор. Э. Безу.

Геометрия (углублённый уровень)

Простейшие геометрические фигуры

Точка, прямая. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Смежные и вертикальные углы. Биссектриса угла.

Пересекающиеся и параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой.

Многоугольники

Треугольники. Виды треугольников. Медиана, биссектриса, высота, средняя линия треугольника. Признаки равенства треугольников. Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Серединный перпендикуляр отрезка. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Теорема Пифагора.

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Точки пересечения медиан, биссектрис, высот треугольника, серединных перпендикуляров сторон треугольника. Свойство биссектрисы треугольника. Теорема Фалеса. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180° . Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников. Теорема синусов и теорема косинусов.

Четырёхугольники. Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства и признаки. Трапеция. Средняя линия трапеции и её свойства.

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

Окружность и круг. Геометрические построения

Окружность и круг. Элементы окружности и круга. Центральные и вписанные углы. Касательная к окружности и её свойства. Взаимное расположение прямой и окружности. Описанная и вписанная окружности треугольника. Вписанные и описанные четырёхугольники, их свойства и признаки. Вписанные и описанные многоугольники.

Геометрическое место точек (ГМТ). Серединный перпендикуляр отрезка и биссектриса угла как ГМТ.

Геометрические построения циркулем и линейкой. Основные задачи на построение: построение угла, равного данному, построение серединного перпендикуляра данного отрезка, построение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой, построение биссектрисы данного угла. Построение треугольника по заданным элементам. Метод ГМТ в задачах на построение.

Измерение геометрических величин

Длина отрезка. Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Периметр многоугольника.

Длина окружности. Длина дуги окружности.

Градусная мера угла. Величина вписанного угла.

Понятие площади многоугольника. Равновеликие фигуры. Нахождение площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции.

Понятие площади круга. Площадь сектора. Отношение площадей подобных фигур.

Декартовы координаты на плоскости

Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка.

Уравнение фигуры. Уравнения окружности и прямой. Угловой коэффициент прямой.

Векторы

Понятие вектора. Модуль (длина) вектора. Равные векторы. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Косинус угла между двумя векторами.

Геометрические преобразования

Понятие о преобразовании фигуры. Движение фигуры. Виды движения фигуры: параллельный перенос, осевая симметрия, центральная симметрия, поворот. Равные фигуры. Гомотетия. Подобие фигур.

Элементы логики

Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Необходимое и достаточное условия. Употребление логических связок *если ..., то ...; тогда и только тогда*.

Геометрия в историческом развитии

Из истории геометрии, «Начала» Евклида. История пятого постулата Евклида. Тригонометрия — наука об измерении треугольников. Построение правильных многоугольников. Как зародилась идея координат. Н.И. Лобачевский. Л. Эйлер, Фалес, Пифагор.

Календарно-тематическое планирование.
Алгебра 7 класс (5 часов в неделю, всего 170 часов)

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Вводное повторение. Входная контрольная работа	5	
	Глава 1 Линейное уравнение с одной переменной	17	
1	Введение в алгебру.	3	
2	Линейное уравнение с одной переменной.	6	
3	Решение задач с помощью уравнений.	6	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	Контрольная работа № 1	1	<i>Распознавать числовые выражения и выражения с переменными, линейные уравнения. Приводить примеры выражений с переменными, линейных уравнений. Составлять выражение с переменными по условию задачи. Выполнять преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки. Находить значение выражения с переменными при заданных значениях переменных. Классифицировать алгебраические выражения. Описывать целые выражения. Формулировать определение линейного уравнения. Решать линейное уравнение в общем виде. Интерпретировать уравнение как математическую модель реальной ситуации. Описывать схему решения текстовой задачи, применять её для решения задач</i>
	Глава 2 Целые выражения	90	
4	Тождественно равные выражения. Тождества.	2	<i>Формулировать: определения: тождественно равных выражений, тождества, степени с натуральным показателем, одночленом, стандартного вида одночлена, коэффициента одночлена, степени одночлена, многочлена, степени многочлена;</i>
5	Степень с натуральным показателем.	3	<i>свойства: степени с натуральным показателем, знака степени;</i>
6	Свойства степени с натуральным показателем. <i>Тест № 1. «Степени с натуральным показателем»</i>	6	<i>правила: доказательства тождеств, умножения одночлена на многочлен, умножения многочленов.</i>
7	Одночлены.	4	<i>Доказывать свойства степени с</i>
8	Многочлены.	3	
9	Сложение и вычитание многочленов.	5	
	Контрольная работа № 2	1	
10	Умножение одночлена на многочлен.	5	
11	Умножение многочлена на многочлен.	6	
12	Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки	6	
13	Разложение многочленов на	6	

	множители. Метод группировки.		
	Контрольная работа № 3	1	
14	Произведение разности и суммы двух выражений.	4	
15	Разность квадратов двух выражений	4	
16	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений. Квадрат суммы нескольких выражений.	7	
17	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений либо в квадрат суммы нескольких выражений.	6	
	Контрольная работа № 4	1	
18	Сумма и разность кубов двух выражений	3	
19	Куб суммы и куб разности двух выражений.	4	
20	Применение различных способов разложения многочлена на множители.	9	
21	Формулы для разложения на множители выражений вида $a^n - b^n$ и $a^n + b^n$	2	
	Повторение и систематизация учебного материала. Тест № 2 «Формулы сокращенного умножения»	1	
	Контрольная работа № 5	1	
	Глава 3 Функции	20	
22	Множество и его элементы.	2	
23	Связи между величинами. Функция	4	
24	Способы задания функции.	4	
25	График функции.	4	
26	Линейная функция, её график и свойства	4	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	Контрольная работа № 6	1	

			графика функции, линейной функции, прямой пропорциональности. <i>Вычислять</i> значение функции по заданному значению аргумента. Составлять таблицы значений функции. Строить график функции, заданной таблично. По графику функции, являющейся моделью реального процесса, определять характеристики этого процесса. Строить график линейной функции. Описывать свойства этих функций
	Глава 4 Системы линейных уравнений с двумя переменными	26	
27	Уравнения с двумя переменными	3	
28	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	4	
29	Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	5	
30	Решение систем линейных уравнений методом подстановки.	3	
31	Решение систем линейных уравнений методом сложения.	4	
32	Решение задач с помощью систем линейных уравнений.	5	
	Повторение и систематизация учебного материала. Тест № 3 «Решение систем уравнений»	1	<i>Приводить</i> примеры: уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными; системы двух линейных уравнений с двумя переменными; реальных процессов, для которых уравнение с двумя переменными или система уравнений с двумя переменными являются математическими моделями. <i>Определять</i> , является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными. <i>Формулировать</i> : определения: решения уравнения с двумя переменными; что значит решить уравнение с двумя переменными; графика уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными; решения системы уравнений с двумя переменными; <i>свойства</i> уравнений с двумя переменными. <i>Описывать</i> : свойства графика линейного уравнения в зависимости от значений коэффициентов, графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения для решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными. <i>Строить</i> график линейного уравнения с двумя переменными. <i>Решать</i> системы двух линейных уравнений с двумя переменными. <i>Решать</i> текстовые задачи, в которых система двух линейных
	Контрольная работа № 7	1	

			уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы
	Глава 5 Элементы комбинаторики и описательной статистики	9	
33	Основные правила комбинаторики	4	
34	Начальные сведения о статистике	3	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	Контрольная работа № 8	1	<i>Описывать, что является предметом изучения комбинаторики, этапы статистического исследования, понятия выборки, генеральной совокупности, статистические характеристики совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.</i> <i>Уметь представлять и читать данные в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков.</i> <i>Формулировать комбинаторные правила произведения и суммы, определение статистики.</i> <i>Решать комбинаторные задачи на применение правил произведения и суммы.</i> <i>Проводить простейшие статистические исследования</i>
	Повторение и систематизация учебного материала	3	
	Повторение и систематизация курса алгебры 7 класса	2	
	Итоговая контрольная работа	1	

**Календарно-тематическое планирование.
Геометрия 7 класс (3 часа в неделю, всего 102 часа)**

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Глава 1 Простейшие геометрические фигуры и их свойства	17	
1	Точки и прямые	2	<i>Приводить примеры геометрических фигур.</i>
2	Отрезок и его длина	3	<i>Описывать точку, прямую, отрезок, луч, угол.</i>
3	Луч. Угол. Измерение углов	4	<i>Формулировать:</i>
4	Смежные и вертикальные углы	4	<i>определения: равных отрезков, середины отрезка, расстояния</i>
5	Перпендикулярные прямые	2	

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
6	Аксиомы	1	
	Контрольная работа № 1	1	<p>между двумя точками, дополнительных лучей, развёрнутого угла, равных углов, биссектрисы угла, смежных и вертикальных углов, пересекающихся прямых, перпендикулярных прямых, перпендикуляра, наклонной, расстояния от точки до прямой;</p> <p><i>свойства:</i> расположения точек на прямой, измерения отрезков и углов, смежных и вертикальных углов, перпендикулярных прямых; основное свойство прямой.</p> <p><i>Классифицировать</i> углы.</p> <p><i>Доказывать:</i> теоремы о пересекающихся прямых, о свойствах смежных и вертикальных углов, о единственности прямой, перпендикулярной данной (случай, когда точка лежит на данной прямой).</p> <p><i>Находить</i> длину отрезка, градусную меру угла, используя свойства их измерений.</p> <p><i>Изображать</i> с помощью чертёжных инструментов геометрические фигуры: отрезок, луч, угол, смежные и вертикальные углы, перпендикулярные прямые, отрезки и лучи.</p> <p><i>Пояснять</i>, что такое аксиома, определение, теорема, полуплоскость, угол между двумя прямыми.</p>
	Глава 2 Треугольники	28	
7	Равные треугольники. Высота, медиана, биссектриса треугольника	4	<p><i>Решать</i> задачи на вычисление и доказательство, проводя необходимые доказательные рассуждения.</p>
8	Первый и второй признаки равенства треугольников.	8	<p><i>Описывать</i> смысл понятия «равные фигуры». Приводить примеры равных фигур.</p>
9	Равнобедренный треугольник и его свойства	5	<p><i>Изображать</i> и находить на рисунках равносторонние,</p>
10	Признаки равнобедренного треугольника	4	

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
11	Третий признак равенства треугольников.	3	
12	Теоремы	2	
	Тест по геометрии №1 по теме «Признаки равенства треугольников»	1	<p>равнобедренные, прямоугольные, остроугольные, тупоугольные треугольники и их элементы.</p> <p><i>Классифицировать</i> треугольники по сторонам и углам.</p> <p><i>Формулировать:</i></p>
	Контрольная работа № 2	1	<p><i>определения:</i> остроугольного, тупоугольного, прямоугольного, равнобедренного, равностороннего, разностороннего треугольников; биссектрисы, высоты, медианы треугольника; равных треугольников; серединного перпендикуляра отрезка; периметра треугольника;</p> <p><i>свойства:</i> равнобедренного треугольника, серединного перпендикуляра отрезка, основного свойства равенства треугольников;</p> <p><i>признаки:</i> равенства треугольников, равнобедренного треугольника.</p> <p><i>Доказывать</i> теоремы: о единственности прямой, перпендикулярной данной (случай, когда точка лежит вне данной прямой); три признака равенства треугольников; признаки равнобедренного треугольника; теоремы о свойствах серединного перпендикуляра, равнобедренного и равностороннего треугольников.</p> <p><i>Разъяснять</i>, что такое теорема, описывать структуру теоремы.</p> <p>Объяснять, какую теорему называют обратной данной, в чём заключается метод доказательства от противного.</p>
Глава 3 Параллельные прямые. Сумма углов треугольника		27	
13	Параллельные прямые	2	Приводить примеры использования этого метода.
14	Признаки параллельности прямых	4	<i>Решать</i> задачи на вычисление и доказательство
15	Свойства параллельных прямых	4	<i>Распознавать</i> на чертежах параллельные прямые. Изображать с помощью линейки и угольника
16	Сумма углов треугольника	6	
17	Неравенство треугольника	4	

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
18	Прямоугольный треугольник	2	параллельные прямые. <i>Описывать</i> углы, образованные при пересечении двух прямых секущей.
19	Свойства прямоугольного треугольника	4	<i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> параллельных прямых, расстояния между параллельными прямыми, внешнего угла треугольника, гипотенузы и катета; <i>свойства:</i> параллельных прямых, углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей; суммы углов треугольника; внешнего угла треугольника; соотношений между сторонами и углами треугольника; прямоугольного треугольника; основное свойство параллельных прямых; <i>признаки:</i> параллельности прямых, равенства прямоугольных треугольников. <i>Доказывать:</i> теоремы о свойствах параллельных прямых, о сумме углов треугольника, о внешнем угле треугольника, неравенство треугольника, теоремы о сравнении сторон и углов треугольника, теоремы о свойствах прямоугольного треугольника, признаки параллельных прямых, равенства прямоугольных треугольников. <i>Решать</i> задачи на вычисление и доказательство
	Контрольная работа № 3	1	
	Глава 4 Окружность и круг. Геометрические построения	24	
20	Геометрическое место точек. Окружность и круг	3	<i>Пояснять</i> , что такое задача на построение; геометрическое место точек (ГМТ). Приводить примеры ГМТ.
21	Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности	4	<i>Изображать</i> на рисунках окружность и её элементы; касательную к окружности; окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него. Описывать
22	Описанная и вписанная окружности треугольника	4	
23	Вневписанная окружность треугольника	2	
24	Задачи на построение	5	

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
25	Метод геометрических мест точек в задачах на построение	5	<p>взаимное расположение окружности и прямой.</p> <p><i>Формулировать:</i></p> <p><i>определения:</i> окружности, круга, их элементов; касательной к окружности; окружности, описанной около треугольника, окружности, вписанной в треугольник, вневписанной окружности треугольника;</p> <p><i>свойства:</i> серединного перпендикуляра как ГМТ; биссектрисы угла как ГМТ; касательной к окружности; диаметра и хорды; точки пересечения серединных перпендикуляров сторон треугольника; точки пересечения биссектрис углов треугольника, точки пересечения биссектрис двух внешних углов треугольника;</p> <p><i>признаки</i> касательной.</p>
	Контрольная работа № 4	1	<p><i>Доказывать:</i> теоремы о серединном перпендикуляре и биссектрисе угла как ГМТ; о свойствах касательной; об окружности, вписанной в треугольник, описанной около треугольника, вневписанной окружности треугольника; признаки касательной.</p> <p><i>Решать</i> основные задачи на построение: построение угла, равного данному; построение серединного перпендикуляра данного отрезка; построение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой; построение биссектрисы данного угла; построение треугольника по двум сторонам и углу между ними; по стороне и двум прилежащим к ней углам.</p> <p>Решать задачи на построение методом ГМТ.</p> <p><i>Строить</i> треугольник по трём сторонам.</p> <p><i>Решать</i> задачи на вычисление, доказательство и построение</p>

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Повторение и систематизация знаний учащихся	6	
	Повторение и систематизация курса геометрии 7 класса	5	
	Итоговая контрольная работа	1	

Календарно-тематическое планирование.
Алгебра 8 класс (5 часов в неделю, всего 170 часов)

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Вводное повторение. Входная контрольная работа	5	
	Глава 1 Множества и операции над ними	12	
1	Множество. Подмножества данного множества	2	<i>Приводить примеры множеств, элементов множества, названий множеств, счётных и несчётных множеств, применения операций над множествами.</i>
2	Операции над множествами	3	<i>Описывать способы задания множеств, понятие мощности множества.</i>
3	Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие	3	<i>Иллюстрировать операции над множествами с помощью диаграмм Эйлера.</i>
4	Счётные множества	2	<i>Формулировать определения: равных множеств, подмножества данного множества, пересечения множеств, объединения множеств, разности множеств, взаимно однозначного соответствия между двумя множествами, равномощных множеств, счётного множества.</i>
	Повторение и систематизация учебного материала	1	<i>Находить пересечение, объединение, разность данных множеств.</i>
	Контрольная работа №1	1	<i>Доказывать формулу включений-исключений для двух и трёх множеств.</i>
	Глава 2 Рациональные выражения	40	<i>Применять формулу включений-исключений для решения задач.</i>
5	Рациональные дроби	2	<i>Устанавливать взаимно однозначное соответствие между двумя равномощными множествами</i>
6	Основное свойство рациональной дроби	3	
7	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	3	<i>Распознавать целые рациональные выражения, дробные рациональные выражения, приводить примеры таких выражений.</i>
8	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	5	<i>Формулировать:</i>
	Контрольная работа №2	1	<i>определения: рационального выражения, рациональной дроби, области определения выражения, тождественно равных выражений, тождества, области определения уравнения, равносильных уравнений, уравнения-следствия,</i>
9	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень	3	
10	Тождественные преобразования рациональных выражений	6	

	Контрольная работа №3	1	
11	Равносильные уравнения. Уравнение-следствие. Рациональные уравнения.	3	постороннего корня, рационального уравнения, степени с нулевым показателем, степени с целым отрицательным показателем, стандартного вида числа, обратной пропорциональности;
12	Рациональные уравнения с параметрами. <i>Тест № 1 «Решение рациональных уравнений»</i>	3	<i>свойства:</i> основное свойство рациональной дроби, степени с целым показателем, уравнений, функции $y = \frac{k}{x}$;
13	Степень с целым отрицательным показателем	2	
14	Свойства степени с целым показателем. <i>Тест № 2 «Степень с целым показателем»</i>	3	
15	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	3	правила: сложения, вычитания, умножения, деления рациональных дробей, возведение рациональной дроби в степень;
	Повторение и систематизация учебного материала	1	условие равенства дроби нулю. Доказывать свойства степени с целым показателем, свойства равносильных уравнений. Описывать графический метод решения уравнений с одной переменной. Применять основное свойство рациональной дроби для сокращения и преобразования рациональных дробей. Приводить рациональные дроби к новому (общему) знаменателю. Находить сумму, разность, произведение и частное рациональных дробей, возводить рациональную дробь в степень. Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений. Применять свойства степени с целым показателем для преобразования выражений. Записывать числа в стандартном виде. Решать уравнения с переменной в знаменателе дроби, рациональные уравнения с параметрами. Выполнять построение и чтение графика функции $y = \frac{k}{x}$
	Контрольная работа №4	1	
	Глава 4 Неравенства	19	
21	Числовые неравенства и их свойства	3	
22	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	2	Распознавать и приводить примеры числовых неравенств, неравенств с переменными, линейных неравенств с одной переменной, двойных неравенств.
23	Неравенства с одной переменной. Числовые промежутки	3	Формулировать:
24	Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной	5	<i>определения:</i> сравнения двух чисел, решения неравенства с одной переменной, равносильных неравенств, неравенства-следствия,
25	Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля	4	

	Повторение и систематизация учебного материала	1	решения системы и совокупности неравенств с одной переменной; свойства числовых неравенств, сложения и умножения числовых неравенств; теоремы о равносильности неравенств с одной переменной, о решении уравнений и неравенств, содержащих знак модуля. Доказывать: свойства числовых неравенств, теоремы о сложении и умножении числовых неравенств, о равносильности неравенств с одной переменной.
	Контрольная работа №5	1	<i>Решать линейные неравенства. Записывать решения неравенств и их систем в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков. Решать систему и совокупность неравенств с одной переменной, неравенства, содержащие знак модуля. Оценивать значение выражения. Изображать на координатной прямой заданные неравенствами числовые промежутки</i>
	Глава 5 Квадратные корни. Действительные числа	25	
26	Функция $y = x^2$ и её график	3	<i>Описывать: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество действительных чисел и связи между этими числовыми множествами; связь между бесконечными десятичными дробями и рациональными, иррациональными числами.</i>
27	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	4	
28	Множество действительных чисел	2	
29	Свойства арифметического квадратного корня	5	
30	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	6	
31	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график. Тест №3 «Квадратный корень»	3	<i>Распознавать рациональные и иррациональные числа. Приводить примеры рациональных чисел и иррациональных чисел.</i>
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	Контрольная работа №6	1	<i>Записывать с помощью формул свойства действий с действительными числами. Формулировать: определения: квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня из числа, множества действительных чисел; свойства: функции $y = x^2$, арифметического квадратного корня, функции $y = \sqrt{x}$. Доказывать свойства</i>

			<p>арифметического квадратного корня.</p> <p><i>Строить</i> графики функций $y = x^2$ и $y = \sqrt{x}$.</p> <p><i>Применять</i> понятие арифметического квадратного корня для вычисления значений выражений.</p> <p><i>Упрощать</i> выражения, содержащие арифметические квадратные корни. Решать уравнения. Сравнивать значения выражений. Выполнять преобразование выражений с применением вынесения множителя из-под знака корня, внесения множителя под знак корня.</p> <p>Выполнять освобождение от иррациональности в знаменателе дроби, анализ соотношений между числовыми множествами и их элементами</p>
	Глава 6 Квадратные уравнения	46	
32	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений	4	<p><i>Распознавать</i> и приводить примеры квадратных уравнений различных видов (полных, неполных, приведённых), квадратных трёхчленов.</p>
33	Формула корней квадратного уравнения	4	<p><i>Описывать</i> в общем виде решение неполных квадратных уравнений.</p>
34	Теорема Виета	5	<p><i>Формулировать:</i></p>
	Контрольная работа №7	1	<p><i>определения:</i> уравнения первой степени, квадратного уравнения; квадратного трёхчлена, дискриминанта квадратного уравнения и квадратного трёхчлена, корня квадратного трёхчлена; биквадратного уравнения; деления нацело многочленов, корня многочлена, целого рационального уравнения;</p>
35	Квадратный трёхчлен	4	<p><i>свойства</i> квадратного трёхчлена;</p>
36	Решение уравнений, приводимых к квадратным уравнениям.	5	<p><i>теорему</i> Виета и обратную ей теорему, теорему о делении многочленов с остатком, теорему Безу, теорему о целом корне целого рационального уравнения.</p>
37	Решение уравнений методом замены переменной. Тест № 4 «Квадратные уравнения»	7	<p><i>Записывать</i> и доказывать формулу корней квадратного уравнения.</p>
38	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	6	<p>Исследовать количество корней квадратного уравнения в зависимости от знака его дискриминанта.</p>
39	Деление многочленов	3	<p><i>Доказывать теоремы:</i> Виета (прямую и обратную), о разложении квадратного трёхчлена на</p>
40	Корни многочлена. Теорема Безу	3	
41	Целое рациональное уравнение	2	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	Контрольная работа №8	1	

			<p>множители, о свойстве квадратного трёхчлена с отрицательным дискриминантом, теорему Безу и следствия из неё, теорему о целом корне целого рационального уравнения.</p> <p><i>Описывать</i> на примерах метод замены переменной для решения уравнений.</p> <p><i>Находить</i> корни квадратных уравнений различных видов.</p> <p>Применять теорему Виета и обратную ей теорему. Выполнять разложение квадратного трёхчлена на множители. Находить корни уравнений, которые сводятся к квадратным. Составлять квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, являющиеся математическими моделями реальных ситуаций.</p> <p><i>Решать</i> уравнения методом замены переменной.</p> <p><i>Находить</i> целые корни целого рационального уравнения</p>
	Глава 3 Основы теории делимости	20	<p><i>Формулировать:</i></p> <p><i>определения:</i> делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю, наибольшего общего делителя двух чисел, наименьшего общего кратного двух чисел, взаимно простых чисел, простого числа, составного числа;</p> <p><i>свойства:</i> делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю, наибольшего общего делителя, наименьшего общего кратного, взаимно простых чисел, простых чисел; основные свойства сравнения; <i>признаки делимости:</i> на 9, 3, 11. <i>Описывать:</i> алгоритм Эвклида <i>Доказывать теоремы:</i> о свойствах деления нацело, о делении с остатком, о свойствах чисел, сравнимых по модулю, о признаках делимости на 9, 3, 11, о свойствах НОД и НОК двух чисел, о бесконечности множества простых чисел. <i>Доказывать</i> основную теорему арифметики, малую теорему Ферма. <i>Решать</i> задачи на делимость</p>
16	Делимость нацело и её свойства	4	
17	Деление с остатком. Сравнения по модулю и их свойства	5	
18	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа	3	
19	Признаки делимости	3	
20	Простые и составные числа	3	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	Контрольная работа №9	1	
	Повторение и систематизация учебного материала	3	
	Повторение и систематизация курса алгебры 8 класса	2	
	Итоговая контрольная работа	1	

Календарно-тематическое планирование.
Геометрия 8 класс (3 часа в неделю, всего 102 часа)

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Повторение курса геометрии 7 класса	3	
	Глава 1 Многоугольники. Четырёхугольники	24	
1	Многоугольник и его элементы	2	<i>Пояснять, что такое многоугольник. Описывать элементы многоугольника.</i>
2	Параллелограмм. Свойства параллелограмма	4	<i>Распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники.</i>
3	Признаки параллелограмма	3	<i>Различать необходимые и достаточные условия.</i>
4	Необходимые и достаточные условия	2	<i>Изображать и находить на рисунках многоугольники разных видов и их элементы.</i> <i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> параллелограмма, высоты параллелограмма; прямоугольника, ромба, квадрата; средней линии треугольника; трапеции, высоты трапеции, средней линии трапеции; <i>свойства:</i> параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, средних линий треугольника и трапеции; <i>признаки:</i> параллелограмма, прямоугольника, ромба, вписанного и описанного четырёхугольника. <i>Доказывать:</i> теоремы о сумме углов многоугольника, о сумме внешних углов многоугольника, о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, о высотах треугольника. <i>Применять</i> изученные определения, свойства и признаки к решению задач
5	Прямоугольник. Ромб. Квадрат	5	
6	Средняя линия треугольника	3	
7	Трапеция. Виды и свойства трапеции	4	

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Контрольная работа № 1	1	
	Глава 2 Описанная и вписанная окружности четырёхугольника	18	
8	Центральные и вписанные углы	4	<i>Изображать</i> и находить на рисунках центральные и вписанные углы.
9	Применение свойств центральных и вписанных углов при решении задач	5	<i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> центрального угла окружности, вписанного угла окружности, окружности, описанной около четырёхугольника, окружности, вписанной в четырёхугольник;
10	Описанная окружность четырёхугольника. Метод вспомогательной окружности	5	<i>свойства:</i> вписанного угла, вписанного и описанного четырёхугольников;
11	Вписанная окружность четырёхугольника	3	<i>признаки:</i> вписанного и описанного четырёхугольников, свойства угла между касательной и хордой, принадлежности четырёх точек одной окружности. <i>Доказывать:</i> теоремы о градусной мере вписанного угла, о свойствах вписанного угла, о свойствах и признаках вписанного и описанного четырёхугольников, о прямой Симсона. <i>Применять</i> изученные определения, свойства и признаки к решению задач
	Контрольная работа № 2	1	
	Глава 3 Подобие треугольников	25	
12	Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках	6	<i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> отношения двух отрезков, подобных треугольников;
13	Теорема о медианах треугольника. Теорема о биссектрисе треугольника	3	<i>свойства:</i> медиан треугольника, биссектрисы треугольника, пересекающихся хорд, касательной и секущей;
14	Подобные треугольники	1	<i>признаки</i> подобия треугольников;
15	Первый признак подобия треугольников	5	<i>теоремы:</i> Фалеса, Птолемея, Менелая, Чевы, о пропорциональных отрезках, о прямой Эйлера, об окружности
16	Теорема Менелая. Теорема Чевы.	3	
17	Прямая Эйлера. Окружность девяти точек	3	

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
18	Второй и третий признаки подобия треугольников	3	<p>девяти точек.</p> <p><i>Доказывать:</i></p> <p><i>теоремы:</i> Фалеса, о пропорциональных отрезках, о свойствах медиан треугольника, биссектрисы треугольника; Птолемея, Менелая, Чевы, о прямой Эйлера, об окружности девяти точек;</p> <p><i>свойства:</i> пересекающихся хорд, касательной и секущей, биссектрисы внешнего угла треугольника;</p> <p><i>лемму</i> о подобных треугольниках;</p> <p><i>признаки</i> подобия треугольников.</p> <p><i>Применять</i> изученные определения, свойства и признаки к решению задач</p>
	Контрольная работа № 3	1	
Глава 4 Решение прямоугольных треугольников		15	
19	Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике	3	<p><i>Формулировать:</i></p> <p><i>определения:</i> синуса, косинуса, тангенса, котангенса острого угла прямоугольного треугольника;</p>
20	Теорема Пифагора. <i>Тест №1 по геометрии по теме «Теорема Пифагора»</i>	5	<p><i>свойства,</i> выражающие метрические соотношения в прямоугольном треугольнике и соотношения между сторонами и значениями тригонометрических функций в прямоугольном треугольнике.</p>
21	Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника	3	
22	Решение прямоугольных треугольников	3	
	Контрольная работа № 4	1	<p><i>Записывать</i> тригонометрические формулы, выражающие связь между тригонометрическими функциями одного и того же острого угла.</p> <p><i>Решать</i> прямоугольные треугольники.</p> <p><i>Доказывать:</i></p> <p><i>теорему</i> о метрических соотношениях в прямоугольном треугольнике, теорему Пифагора; формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же острого угла.</p>

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
			<p><i>Выводить</i> основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса для углов $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>
	<p style="text-align: center;">Глава 5 Площадь многоугольника</p>	15	
23	Понятие площади многоугольника. Площадь прямоугольника	2	<p><i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> площади многоугольника, равновеликих многоугольников, равносоставленных многоугольников;</p>
24	Площадь параллелограмма	2	
25	Площадь треугольника	6	
26	Площадь трапеции. Равносоставленные многоугольники	4	<p><i>основные свойства</i> площади многоугольника. <i>Доказывать теоремы о площади:</i> прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции.</p>
	<p>Контрольная работа № 5</p>	1	<p><i>Записывать и доказывать формулы для вычисления:</i> радиусов вписанной и вневписанной окружности треугольника. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>
	<p style="text-align: center;">Повторение и систематизация учебного материала</p>	2	
	Упражнения для повторения курса 8 класса	1	
	<p>Итоговая контрольная работа</p>	1	

Календарно-тематическое планирование.
Алгебра 9 класс (5 часов в неделю, всего 170 часов)

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Вводное повторение. Входная контрольная работа	5	
	Глава 1 Квадратичная функция	51	
1	Функция	3	
2	Возрастание и убывание функции. Наибольшее и наименьшее значения функции	6	
3	Чётные и нечётные функции	3	
4	Построение графиков функций $y = kf(x)$, $y = f(kx)$	4	
5	Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$	4	
6	Построение графиков функций $y = f(x)$ и $y = f(x) $	4	
	Контрольная работа № 1	1	
7	Квадратичная функция, её график и свойства	7	
8	Решение квадратных неравенств	5	
9	Решение неравенств методом интервалов. <i>Тест № 1 «Решение неравенств»</i>	7	
10	Расположение нулей квадратичной функции относительно данной точки	5	
	Повторение и систематизация учебного материала. <i>Тест № 2 «Квадратичная функция»</i>	1	
	Контрольная работа № 2	1	
	Глава 2 Уравнения с двумя переменными и их системы	22	
11	Уравнение с двумя переменными и его график	5	
12	Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными	4	
13	Решение систем уравнений с двумя переменными методом подстановки и методами сложения и умножения	5	
14	Метод замены переменных и другие способы решения систем уравнений с двумя переменными. <i>Тест № 3 «Решение систем уравнений второй степени»</i>	6	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	Контрольная работа № 3	1	
	Глава 3 Неравенства с двумя переменными	22	

	и их системы. Доказательство неравенств		
15	Неравенства с двумя переменными	4	
16	Системы неравенств с двумя переменными	4	
17	Основные методы доказательства неравенств	6	
18	Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши — Буняковского	6	
	Повторение и систематизация учебного материала.	1	
	Контрольная работа № 4	1	
	Глава 4		
	Элементы прикладной математики	11	
19	Математическое моделирование	4	
20	Процентные расчёты	3	
21	Абсолютная и относительная погрешности	2	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	Контрольная работа № 5	1	
	Глава 5		
	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	25	
22	Метод математической индукции	3	
23	Основные правила комбинаторики. Перестановки	4	
24	Размещения	3	
25	Сочетания	5	
26	Частота и вероятность случайного события	2	
27	Классическое определение вероятности	3	
28	Вычисление вероятностей с помощью правил комбинаторики. <i>Тест № 4 «Комбинаторные задачи»</i>	4	
	Контрольная работа № 6	1	
	Глава 6		
	Числовые последовательности	26	
29	Числовые последовательности	3	
30	Арифметическая прогрессия	4	
31	Сумма n первых членов арифметической прогрессии	4	
32	Геометрическая прогрессия	4	
33	Сумма n первых членов геометрической прогрессии	3	
34	Представление о пределе последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q < 1$	3	
35	Суммирование. <i>Тест № 5 «Прогрессии»</i>	3	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	Контрольная работа № 7	1	
	Повторение и систематизация учебного материала	8	
49	Повторение и систематизация курса алгебры 9 класса	7	
50	Итоговая контрольная работа	1	

Календарно-тематическое планирование.
Геометрия 9 класс (3 часа в неделю, всего 102 часов)

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Повторение курса геометрии 8 класса	3	
	Глава 1 Решение треугольников	19	
1	Синус, косинус, тангенс и котангенс угла от 0° до 180°	2	<i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла от 0° до 180° .
2	Теорема косинусов	5	<i>Формулировать и разъяснять</i> основное тригонометрическое тождество. Вычислять значение тригонометрической функции угла по значению одной из его заданных функций.
3	Теорема синусов	4	
4	Решение треугольников	2	
5	Формулы для нахождения площади треугольника	5	
	Контрольная работа № 1	1	<i>Формулировать и доказывать</i> теоремы: синусов, косинусов, следствия из теоремы косинусов и синусов, о свойствах длин сторон и диагоналей параллелограмма, о площади описанного многоугольника. <i>Записывать</i> и доказывать формулы для нахождения площади треугольника, параллелограмма, выпуклого четырёхугольника, многоугольника, описанного около окружности, радиуса описанной окружности треугольника. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач, решать треугольники
	Глава 2 Правильные многоугольники	8	
6	Правильные многоугольники и их свойства	4	<i>Описывать</i> , что такое центр и центральный угол правильного многоугольника, сектор и сегмент круга.
7	Длина окружности. Площадь круга	3	<i>Формулировать:</i> <i>определение</i> правильного многоугольника; <i>свойства</i> правильного многоугольника. <i>Доказывать</i> свойства правильных многоугольников.
	Контрольная работа № 2	1	<i>Записывать</i> и разъяснять формулы

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
			длины окружности, площади круга. <i>Записывать</i> и доказывать формулы длины дуги, площади сектора, формулы для нахождения радиусов вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника. <i>Строить</i> с помощью циркуля и линейки правильные треугольник, четырёхугольник, шестиугольник. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач
	Глава 3 Декартовы координаты на плоскости	20	
8	Расстояние между двумя точками с заданными координатами. Деление отрезка в данном отношении	4	<i>Описывать</i> : прямоугольную систему координат, в чём состоит метод координат. <i>Формулировать</i> : <i>определения</i> : уравнения фигуры, эллипса, гиперболы; необходимое и достаточное условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. <i>Записывать</i> и доказывать формулы расстояния между двумя точками, координат точки, делящей отрезок в данном отношении, расстояния от точки до прямой, Лейбница.
9	Уравнение фигуры	4	<i>Выводить</i> уравнение окружности, общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две точки.
10	Общее уравнение прямой	2	<i>Доказывать</i> необходимое и достаточное условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
11	Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки	4	<i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач
12	Метод координат	5	
	Контрольная работа № 3	1	
	Глава 4 Векторы	21	
13	Понятие вектора	2	<i>Описывать</i> понятия векторных и скалярных величин. Иллюстрировать понятие вектора.
14	Координаты вектора	2	<i>Формулировать</i> :
15	Сложение и вычитание векторов	4	<i>определения</i> : модуля вектора, коллинеарных векторов, равных векторов, координат вектора, суммы векторов, разности векторов,
16	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач	7	
17	Скалярное произведение векторов	5	

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Контрольная работа № 4	1	<p>противоположных векторов, умножения вектора на число, скалярного произведения векторов; <i>свойства:</i> равных векторов, координат равных векторов, сложения векторов, координат вектора, равного сумме, и вектора, равного разности двух векторов, коллинеарных векторов, умножения вектора на число, скалярного произведения двух векторов, перпендикулярных векторов.</p> <p><i>Доказывать</i> теоремы: о нахождении координат вектора, о координатах суммы и разности векторов, об условии коллинеарности двух векторов, о нахождении скалярного произведения двух векторов, об условии перпендикулярности двух векторов, о разложении вектора по двум данным неколлинеарным векторам.</p> <p><i>Находить</i> косинус угла между двумя векторами.</p> <p><i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>
	Глава 5 Преобразование фигур	27	
18	Преобразование (отображение) фигур	2	<i>Приводить</i> примеры преобразования фигур.
19	Движение. Параллельный перенос	4	<i>Описывать</i> преобразования фигур, в частности: параллельный перенос, осевую симметрию, центральную симметрию, поворот, гомотетию, подобие, обратимые преобразования, преобразование, обратное данному, преобразование фигуры на себя, тождественное преобразование, композицию преобразований.
20	Осевая симметрия	5	
21	Центральная симметрия	5	
22	Поворот	5	
23	Гомотетия. Подобие фигур	5	
	Контрольная работа № 5	1	<i>Классифицировать</i> преобразования фигур.
	Повторение и систематизация учебного материала	4	<i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> движения; равных фигур; точек, симметричных относительно прямой; точек, симметричных относительно точки; фигуры, имеющей ось симметрии; фигуры, имеющей центр симметрии;
	Упражнения для повторения курса 9 класса	3	

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
			<p>подобных фигур; <i>свойства:</i> движения, параллельного переноса, осевой симметрии, центральной симметрии, поворота, гомотетии, подобия; <i>теоремы:</i> Шаля, об отношении площадей подобных многоугольников. <i>Доказывать</i> теоремы: о свойствах движения, параллельного переноса, осевой симметрии, центральной симметрии, поворота, гомотетии, об отношении площадей подобных треугольников. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>
	Итоговая контрольная работа	1	

