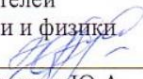


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования Белгородской области  
Управление образования администрации Губкинского городского округа  
МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1  
с углубленным изучением отдельных предметов»  
города Губкина Белгородской области

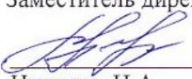
**СОГЛАСОВАНО**

ШМО учителей  
математики и физики

  
Приходько Ю.А.  
Протокол №1  
от «28» августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора

  
Цыпкина Н.А.  
«29» августа 2023 г.

**РАССМОТРЕНО**

на педагогическом  
совете

Протокол  
от «31» августа 2023г.  
№ 1

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

  
Арнаутова О.В.  
Приказ  
от «31» августа 2023г.  
№435



**Рабочая программа  
по учебному предмету  
«Математика»  
для 7-9 классов  
(базовый уровень)**

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» для 7-9 классов составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, на основе Федеральной программы основного общего образования по математике для 7-9 классов.

Рабочая программа, далее Программа, составлена на основе федеральной рабочей программы по математике, утвержденной приказом Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 №370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 12.07.2023 №74223), программы по математике для 5-9 классов (авторы А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В.Буцко и д/ 5-11 классы. – М.: Вентана- Граф, 2020).

В Программе реализуются следующие цели обучения:

1) в направлении личностного развития:

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

2) в метапредметном направлении:

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

3) в предметном направлении:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Курс математики (алгебры, геометрии) 7-9 является базовым для математического образования и развития школьников.

В рамках Программы решаются задачи:

- приобрести математические знания и умения;
- овладеть обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности;

- освоить компетенции (учебно-познавательную, коммуникативную, рефлексивную, личностного саморазвития, информационно-технологическую, ценностно-смысловую).

### **Место учебного предмета, курса в учебном плане**

В Федеральном базисном учебном плане предмет «Математика» отнесён к образовательной области «Математика и информатика» и включает в себя изучение трёх дисциплин «Алгебра» (3,5/4 часа в неделю), «Геометрия» (2 часа в неделю) и «Вероятность и статистика».

Программа предусматривает изучения алгебры:

в 7, 8 и 9 классах (34 недели), в 7 классе 4 часа в неделю в 8 классе 4 часа в неделю и 9 классах по 3,5 часа в неделю, всего на изучение курса отводится 391 час.

По геометрии: в 7, 8 и 9 классах (34 недели) по 2 часа в неделю, всего на изучение курса отводится 204 часа

По Программе предусмотрено:

в 7 классах тематических контрольных работ по алгебре – 7, по геометрии - 4;

в 8 классах: тематических контрольных работ по алгебре – 6+3, по геометрии – 6;

в 9 классах: тематических контрольных работ по алгебре – 5+1, по геометрии – 6.

Тесты, самостоятельные работы проводятся в рамках осуществления поурочного контроля по мере прохождения отдельных вопросов учебной темы и позволяют фиксировать степень усвоения материала во время его изучения.

Методическая идея состоит в том, что предлагаемый курс позволяет обеспечить формирование, как предметных умений, так и универсальных учебных действий школьников и способствует достижению определённых во ФГОС личностных результатов, которые позволят учащимся применять полученные знания и умения для решения жизненных задач.

Реализация внутрипредметных связей в деятельности учителя состоит в отборе материала, методов и приемов обучения, направленных на наиболее успешное усвоение материала. Реализация внутрипредметных связей с позиции ученика состоит в его самостоятельной работе по усвоению связей между изученными частями материала, по обобщению и систематизации знаний.

Программа рассчитана на 34 недель в 7,8,9 классах.

Для обеспечения реализации требований ФГОС – 2021 основного общего образования учащимися 7-9 классов, овладение программой учебного курса «Вероятность и статистика» рекомендуется организовать в рамках учебного курса «Алгебра», для этого необходимо добавить в него вероятностно-статистическое содержание, которое предусмотрено программой к изучению в настоящий и предшествующие годы обучения.

Изменения, внесенные в рабочую программу.

На основании рекомендаций в курс «Алгебра» было добавлено вероятностно - статистическое содержание:

в 7 классе 29 часов, в 8 классе 15 часов и в 9 классе 17 часов с учётом того, что в 5-6 классах были изучены темы:

«Элементы статистики, вероятности. Комбинаторные задачи»;

«Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков»;

«Среднее арифметическое. Среднее значение величины»;

«Случайное событие. Достоверное и невозможное события. Вероятность случайного события. Решение комбинаторных задач»;

в 8 классе «Множество и его элементы. Подмножество. Операции над множествами. Числовые множества»,

в 9 классе «Основные правила комбинаторики. Частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Начальные сведения о статистике». (Линия УМК по алгебре 7 класс Авторы: Макарычев Ю.Н, Миндюк Н.Г., Нешков К.Н. под редакцией Теляковского С.А., Геометрия 7-9 Атанасян).

Для реализации программы учебного курса «Вероятность и статистика» в переходный период произошло уплотнение материала и сокращено количество часов на изучение следующих параграфов:

## ОСНОВНЫЕ ЛИНИИ КУРСА

В структуре программы учебного курса «Алгебра» основной школы основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления»; «Алгебраические выражения»; «Уравнения и неравенства»; «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, естественным образом переплетаясь и взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык.

В связи с этим целесообразно включить в программу некоторые основы логики, пронизывающие все основные разделы математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Таким образом, можно утверждать, что содержательной и структурной особенностью курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе в основной школе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к старшему звену общего образования.

Содержание двух алгебраических линий — «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. В основной школе учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение школьниками знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение этого материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики — словесные, символические, графические. Он вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

### **7 класс**

#### ***Числа и вычисления***

##### **Рациональные числа**

Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби.

Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел.

Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел. Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

##### ***Алгебраические выражения***

Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам.

Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.

Свойства степени с натуральным показателем.

Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители.

##### ***Уравнения***

Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений.

Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений. Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений.

Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений.

##### ***Координаты и графики. Функции***

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.

Прямоугольная система координат, оси  $Ox$  и  $Oy$ . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей.

**Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график.**

## **8 класс**

### ***Числа и вычисления***

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа.

Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа.

### ***Алгебраические выражения***

Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители. Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.

### ***Уравнения и неравенства***

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробно- рациональные уравнения.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

### ***Функции***

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.

График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

## **9 класс**

### ***Числа и вычисления***

#### ***Действительные числа***

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой. Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

#### ***Измерения, приближения, оценки***

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел.

Прикидка и оценка результатов вычислений ***Уравнения и неравенства***

#### ***Уравнения с одной переменной***

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

### **Неравенства**

Числовые неравенства и их свойства. Решение линейных неравенств с одной переменной.

Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства.

Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

### **Функции**

Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.

### **Числовые последовательности**

#### **Определение и способы задания числовых последовательностей**

Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой  $n$ -го члена.

#### **Арифметическая и геометрическая прогрессии**

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов.

Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» (В РАМКАХ ТРЁХ УЧЕБНЫХ КУРСОВ: «АЛГЕБРА», «ГЕОМЕТРИЯ», «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА») НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются:

#### **1) патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

#### **2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

#### **3) трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

#### **4) эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

#### **5) ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

#### **6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

#### **7) экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

#### **8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### **Познавательные универсальные учебные действия**

##### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;



- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими

членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА**

### **«АЛГЕБРА»**

#### **7 КЛАСС**

К концу обучения в 7 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

#### **Числа и вычисления**

Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами.

Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.

Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

Округлять числа.

Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

#### **Алгебраические выражения**

Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.

Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.

Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.

Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

### **Уравнения и неравенства**

Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.

Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.

Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.

Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными, пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.

Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

### **Функции**

Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам, строить графики линейных функций. Строить график функции  $y = |x|$ .

Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объём работы.

Находить значение функции по значению её аргумента.

Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

**К концу обучения в 8 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:**

### **Числа и вычисления**

Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой.

Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

### **Алгебраические выражения**

Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.

Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.

Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

### **Уравнения и неравенства**

Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

### **Функции**

Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику.

Строить графики элементарных функций вида:

$y = \frac{k}{x}$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = |x|$ ,  $y = \sqrt{x}$ , описывать свойства числовой функции по её графику.

К концу обучения в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

### **Числа и вычисления**

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.

Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений.

Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

### **Уравнения и неравенства**

Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.

Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Использовать неравенства при решении различных задач.

### **Функции**

Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций

вида:  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = \frac{k}{x}$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ , в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций.

Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

### **Числовые последовательности и прогрессии**

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

Выполнять вычисления с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ»**

**К концу обучения в 7 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:**

Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.

Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины.

Строить чертежи к геометрическим задачам.

Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач.

Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем.

Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач.

Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой.

Решать задачи на клетчатой бумаге.

Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов.

Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач.

Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке.

Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания.

Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл.

Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

**К концу обучения в 8 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:**

Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.

Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач.

Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач.

Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.

Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины.

Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.

Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах.

Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач.

Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

**К концу обучения в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:**

Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений.

Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.

Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач.

Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире.

Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов.

Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах.

Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»**

**К концу обучения в 7 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:**

Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.

Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.

Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.

Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости.

**К концу обучения в 8 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:**

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).

Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.

Оперировать понятиями: множество, подмножество, выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, перечислять элементы множеств, применять свойства множеств.

Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

**К концу обучения в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:**

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.

Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.

Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (АЛГЕБРА)**

### **7 класс (136 ч в год)**

#### **Алгебраические выражения.**

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

Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена. Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, произведение разности суммы двух выражений. Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки. Разность квадратов двух выражений. Сумм и разность кубов двух выражений.

#### **Уравнения.**

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Равносильные уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Уравнение как математическая модель реальной ситуации. Линейное уравнение. Рациональные уравнения. Решение рациональных уравнений, сводящихся к линейным. 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. Графический метод решения системы уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений методом



подстановки и сложения. Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

### **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.

Линейная функция, ее свойства и графики.

### **Вероятность и статистика.**

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

### **8класс (136 ч в год)**

#### **Множества и операции над ними.**

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  $m \in \mathbb{Z}$ ,  $n \in \mathbb{N}$ , 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  $N, Z, Q, R$ .

#### **Рациональные 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 квадратные корни. Квадратный трёхчлен. Корень квадратного трёхчлена. Свойства квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на множители.

#### **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.

## **Неравенства.**

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства.

## **Алгебраические выражения.**

*Уравнения.* Равносильные уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Уравнение как математическая модель реальной ситуации. Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Рациональные уравнения. Решение рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение текстовых задач с помощью рациональных уравнений.

*Функции.* Функция  $y = \sqrt{x}$ , обратная пропорциональность, квадратичная функция, их свойства и графики.

## **Вероятность и статистика.**

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости. Описательная статистика. Случайная изменчивость. Среднее числового набора. Отклонения. Дисперсия числового набора. Стандартное отклонение числового набора. Диаграммы рассеивания.

Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включение. Графическое представление множеств. Решение практических и прикладных задач.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей. Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события. Противоположные события. Диаграммы Эйлера. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

## **9 класс (119 ч в год)**

### **Квадратичная функция.**

Функция. Свойства функций. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители. Функция  $y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и график. Степенная функция.

### **Уравнения и неравенства с двумя переменными.**

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. Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными. Доказательство неравенств. Неравенство Коши-Буняковского.

### **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.

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

### **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.

### **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. Бертран. Пифагор. Э. Безу.

### **Вероятность и статистика.**

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости. Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.

Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включение. Графическое представление множеств.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом ребер. Правило умножения.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей. Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения и правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Представление случайного эксперимента в виде дерева.

Решение задач на перечисление комбинаций. Комбинаторное правило умножения. Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля.

Геометрическая вероятность.

Решение задач на нахождение вероятностей в опытах. Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Испытания Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ГЕОМЕТРИЯ)

### 7 класс (68 часов в год)

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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. 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.

### 8 класс (68 часов в год)

## **Многоугольники**

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. 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.

## **Окружность и круг. Геометрические построения**

Вписанные и описанные четырёхугольники, их свойства и признаки. Вписанные и описанные многоугольники.

## **Измерение геометрических величин**

Длина отрезка. Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой. Понятия площади многоугольника. Равновеликие фигуры. Нахождение площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Понятие площади круга. Площадь сектора. Отношение площадей подобных фигур.

## **9 класс (68 часов в год)**

### **Многоугольники**

Решение треугольников. Теорема синусов и теорема косинусов.

### **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

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Алгебра. 7 класс

( 4 часа в неделю, всего 136 часов)

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		4 ч/нед	
<b>Глава 1 Числа, выражения, тождества, уравнения</b>		<b>21</b>	<p>Эйлера соотношение между множествами натуральных, целых, рациональных чисел. Использовать теоретико-множественную символику для записи соотношений между множествами. Сравнить рациональные числа, выполнять с ними арифметические действия.</p> <p>Представлять рациональные числа в виде бесконечных десятичных периодических дробей. Приводить примеры непериодических десятичных дробей. Находить значения числовых выражений, а также выражений с переменными при указанных значениях переменных. Использовать для записи результатов сравнения чисел знаки <math>&gt;</math>, <math>&lt;</math>, <math>\geq</math>, <math>\leq</math>. Выполнять простейшие преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки в сумме и разности выражений. Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения</p> <p>Решать уравнения вида <math>ax = b</math> при различных значениях <math>a</math> и <math>b</math>, а также несложные уравнения, сводящиеся к ним. Использовать аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретировать результат. Решать практико-ориентированные задачи, в том числе на дроби и на проценты</p>
1	Числа и выражения	8	
2	Преобразование выражения	4	
3	<b>Контрольная работа №1</b>	1	
4	Уравнения с одной переменной	7	
5	<b>Контрольная работа № 2</b>	1	
<b>Представление данных</b>		<b>7</b>	
6	Представление данных в виде таблиц. Практические вычисления по табличным данным. Извлечение и интерпретация табличных данных. Практическая работа	3	<p>Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений. Описывать и интерпретировать реальные числовые данные,</p>

<b>7</b>	Графическое представление данных в виде построение столбчатых (столбиковых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм	<b>2</b>	представленные в таблицах, на диаграммах, графиках
<b>8</b>	Графическое представление данных в виде построение круговых диаграмм. Чтение и построение диаграмм	<b>2</b>	
<b>Глава 2 Функции</b>		<b>12</b>	<i>Приводить</i> примеры зависимостей между величинами. Различать среди зависимостей функциональные зависимости. <i>Описывать</i> понятия: зависимой и независимой
<b>9</b>	Функции и их графики	5	
<b>10</b>	Линейная функция	6	
<b>11</b>	<b>Контрольная работа № 3</b>	1	

		<p>переменных, функции, аргумента функции; способы задания функции. Формулировать определения: области определения функции, области значений функции, графика функции, линейной функции, прямой пропорциональности.</p> <p><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 и прямой пропорциональности. Описывать свойства этих функций.</p> <p><i>Осуществлять групповую работу или работу в парах, с целью обучения командной работе и взаимодействию с другими детьми.</i></p> <p><i>Приобретать навыки самостоятельного решения поставленных задач.</i></p> <p>Изображать числовые промежутки на координатной прямой, задавать их с помощью неравенств. Вычислять расстояние между двумя точками координатной прямой.</p> <p>Применять графический способ для представления разнообразной жизненной информации. Владеть функциональной терминологией, вычислять значения функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции. Находить по графику функции значение функции по заданному значению аргумента, решать обратную задачу. Строить графики прямой пропорциональности, линейной функции и функции <math>y =  x </math>, описывать свойства этих функций. Понимать <math>k \neq 0</math>) на расположение в координатной плоскости графика функции <math>y = kx</math>, как зависит от значений <math>k</math> и <math>b</math> взаимное расположение графиков двух функций вида <math>y = kx + b</math>. Интерпретировать графики реальных зависимостей, описываемых формулами вида <math>y = kx</math>, где <math>k \neq 0</math>, и <math>y = kx + b</math></p> <p>Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения</p>
--	--	--



<b>Глава 3 .Степень с натуральным показателем</b>		12	<p>Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений. Записывать большие числа с помощью степеней числа 10. Выполнять умножение одночленов и возведение одночлена в степень. Строить графики функций <math>y = x^2</math> и <math>y = x^3</math>. Решать графически уравнения вида <math>x^2 = kx + b</math>, <math>x^3 = kx + b</math>, где <math>k</math> и <math>b</math> – некоторые числа. Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения</p>
12	Степень и её свойства	6	
13	Одночлены	5	
14	<b>Контрольная работа №4</b>	1	
<b>Описательная статистика.</b>		<b>8</b>	Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.
15	Числовые наборы. Среднее арифметическое. Мера центральной тенденции (мера центра)	<b>2</b>	
16	Медиана числового набора. Устойчивость медианы. Практическая работа «Средние значения»	<b>2</b>	
17	Решение задач с помощью среднего арифметического и медианы. Решение задач с использованием цифровых ресурсов при изучении свойств средних	<b>2</b>	
18	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	<b>2</b>	
<b>Глава 4 Многочлены</b>		<b>18</b>	<p>Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена. Выполнять сложение и вычитание многочленов,</p>
19	<b>Сумма и разность многочленов</b>	4	

20	Произведение одночлена и многочлена	6	умножение одночлена на многочлен. Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки. Применять действия с многочленами при решении задач, в частности, при решении текстовых задач с помощью уравнений
21	Произведение многочленов	6	Выполнять умножение многочлена на многочлен. Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки и способ группировки. Применять действия с многочленами при решении задач, в частности, при решении текстовых задач с помощью уравнений
22	<i>Контрольная работа № 5</i>	1	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Случайная изменчивость.(6 ч) Вероятность и частота случайного события. Случайные события (4ч)		10	Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости
23	Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие	2	
24	Вероятность и частота. Роль маловероятных и	2	
25	практически достоверных событий в природе и в обществе	2	
26	Монета и игральная кость в теории вероятностей.	4	
<b>Глава 5. Формулы сокращённого умножения</b>		21	
28	Квадрат суммы и квадрат разности	5	
30	Разность квадратов. Сумма и разность кубов	6	

	<b>Преобразование целых выражений</b>	9	Применять формулы сокращённого умножения для преобразований целых выражений, а также для разложения многочленов на множители. Использовать преобразования целых выражений при решении уравнений, доказательстве тождеств, в задачах на делимость, в вычислении для значений некоторых выражений с помощью калькулятора
	<b>Контрольная работа № 6</b>	1	
	<b>Введение в теорию графов</b>	4	Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов
42	Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе	2	
43	Решение задач с помощью графов.	2	
	<b>Глава 6. Системы линейных уравнений</b>	16	
	<b>Линейные уравнения с двумя переменными и их системы</b>	5	Определять, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными. Находить путём перебора целые решения линейного уравнения с двумя переменными.
	<b>Решение систем линейных уравнений</b>	10	Строить график уравнения вида $ax + by = c$ , где $a \neq 0$ , или $b \neq 0$ . Решать графическим способом системы линейных уравнений с двумя переменными. Применять способ подстановки и способ сложения при решении систем линейных уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели системы уравнений. Интерпретировать результат, полученный при решении
	<b>Контрольная работа №7.</b>	1	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
	<b>Повторение и систематизация знаний</b>	7	<i>Приобретать навык самостоятельного решения теоретической проблемы. Вырабатывать навыки публичного выступления перед аудиторией.</i>

	Повторения курса 7 класса	6	
	Итоговая контрольная работа	1	
	Итого	136	



## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Алгебра. 8 класс (4 часа в неделю, всего 136 часа)

Номер парагра	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		3	
		ч/не д	
Повторение курса алгебры 7 класса		3	
<b>Глава 1 Рациональные выражения</b>		<b>41</b>	
1	Рациональные дроби	3	
2	Основное свойство рациональной дроби	3	
3	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	3	
4	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	5	
<b>Контрольная работа № 1</b>		1	
5	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень	3	
6	Тождественные преобразования рациональных выражений	4	
<b>Контрольная работа № 2</b>		1	
7	Равносильные уравнения. Рациональные уравнения	4	
8	Степень с целым отрицательным показателем	4	
9	Свойства степени с целым показателем	5	
10	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	4	

**Контрольная работа № 3**

1

*Распознавать* целые рациональные выражения, дробные рациональные выражения, приводить примеры таких выражений. *Формулировать:* определения: рационального выражения, допустимых значений переменной, тождественно равных выражений, тождества, равносильных уравнений, рационального уравнения, степени с нулевым показателем, степени с целым отрицательным показателем, стандартного вида числа, обратной пропорциональности; *свойства:* основное свойство рациональной дроби, свойства степени с целым показателем, уравнений,

$$\text{функции } y = \frac{k}{n};$$

*правила:* сложения, вычитания, умножения, деления дробей, возведения дроби в степень; условие равенства дроби нулю. *Доказывать* свойства степени с целым показателем.

*Описывать* графический метод решения уравнений с одной переменной. *Применять* основное свойство рациональной дроби для сокращения и преобразования дробей.

Приводить дроби к новому (общему) знаменателю. Находить сумму, разность, произведение и частное дробей. Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений. *Решать* уравнения с переменной в знаменателе дроби.

*Применять* свойства степени с целым показателем для преобразования выражений.

*Записывать* числа в стандартном виде.

*Выполнять* построение и чтение графика

$$\text{функции } y = \frac{k}{n}.$$

*Соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со всеми участниками образовательной деятельности, принципы учебной дисциплины и самоорганизации.*

*Развивать познавательную и творческую активности, инициативность в различных сферах изучения математики.*

11	<b>Представление данных:</b> Представление данных в виде таблиц диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых. Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграммы таблиц, использование и интерпретация данных	4	Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.
<b>Описательная статистика. Рассеивание данных</b>		6	
12	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости	2	Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).
13	Описательная статистика. Случайная изменчивость. Среднее числового набора . Решение практических и прикладных задач	2	
14	Отклонения. Дисперсия числового набора. Решение практических и прикладных задач	2	
<b>Глава 2 Квадратные корни. Действительные числа</b>		<b>25+</b> <b>1</b>	
15	Функция $y = x^2$ и её график	3	
16	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	3	
17	Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение	2	

18	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включение	2	<i>Описывать:</i> понятие множества, элемента множества, способы задания множеств; 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.
19	Графическое представление множеств. Решение практических и прикладных задач	2	<i>Оперировать</i> понятиями: множество, подмножество, выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, перечислять элементы множеств, применять свойства множеств.
	Контрольная работа по темам "Статистика. Множества"	1	<i>Распознавать</i> рациональные и иррациональные числа. Приводить примеры рациональных чисел и иррациональных чисел.
20	Свойства арифметического квадратного корня	5	<i>Записывать</i> с помощью формул свойства действий с действительными числами. <i>Формулировать: определения:</i> квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня из числа, равных множеств, подмножества, пересечения множеств, объединения множеств; <i>свойства:</i> функции $y = x^2$ , арифметического квадратного корня, функции $y = \sqrt{x}$ .
21	Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни	4	<i>Доказывать</i> свойства арифметического квадратного корня. <i>Строить</i> графики функций $y = x^2$ и $y = \sqrt{x}$ . Применять понятие арифметического квадратного корня для вычисления значений выражений. <i>Упрощать</i> выражения. Решать уравнения. Сравнить значения выражений. Выполнять преобразование выражений с применением вынесения множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня. Выполнять освобождение от иррациональности в знаменателе дроби, анализ соотношений между числовыми множествами и их элементами.
22	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график	3	<i>Учиться обсуждать информацию и высказывать свое мнение по ее поводу, развивать умения совершать правильный выбор.</i>
	<b>Контрольная работа № 4</b>	1	
23	Введение в теорию графов Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы.	7  2	Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая. Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.
24	Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе.	2	



25	Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом ребер	2	
26	Правило умножения. Решение практических задач	1	
<b>Глава 3 Квадратные уравнения</b>		<b>25</b>	
27	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений	3	<p><i>Распознавать</i> и приводить примеры квадратных уравнений различных видов (полных, неполных, приведённых), квадратных трёхчленов. <i>Описывать</i> в общем виде решение неполных квадратных уравнений. <i>Формулировать: определения:</i> уравнения первой степени, квадратного уравнения; квадратного трёхчлена, дискриминанта квадратного уравнения и квадратного трёхчлена, корня квадратного трёхчлена; биквадратного уравнения; <i>свойства</i> квадратного трёхчлена; <i>теорему</i> Виета и обратную ей теорему. <i>Записывать</i> и доказывать формулу корней квадратного уравнения. Исследовать количество корней квадратного уравнения в зависимости от знака его дискриминанта. <i>Доказывать теоремы:</i> Виета (прямую и обратную), о разложении квадратного трёхчлена на множители, о свойстве квадратного трёхчлена с отрицательным дискриминантом. <i>Описывать</i> на примерах метод замены переменной для решения уравнений. <i>Находить</i> корни квадратных уравнений различных видов. 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. <i>Использовать ИКТ и современные технологии обучения.</i> <i>Приобретать навыки самостоятельного решения поставленных задач.</i></p>
28	Формула корней квадратного уравнения	3	
29	Теорема Виета	3	
	<b>Контрольная работа № 5</b>	1	
30	Квадратный трёхчлен	3	
31	Решение уравнений, которые сводятся к квадратным уравнениям	5	
32	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	6	
	<b>Контрольная работа № 6</b>	1	

	Случайная изменчивость. Вероятность и частота случайного события. Случайные события	16	
33	Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей	5	Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений. Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.
34	Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями	2	
35	Практическая работа «Опыты с равновероятными элементарными событиями». Решение задач на вычисление вероятностей. Противоположные события	3	
36	Диаграммы Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Представление случайного эксперимента в виде дерева. Решение практических и прикладных задач	3	Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая. Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.
	Повторение, обобщение. Представление данных. Описательная статистика. Графы.	2	Развивать самостоятельность, рефлекссию, самооценку, самоорганизованность. Приобретать навык самостоятельного решения теоретической проблемы.
	<b>Контрольная работа по темам "Случайные события. Вероятность. Графы"</b>	1	
	<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	9	

Упражнения для повторения курса 8 класса	8	<i>Развивать самостоятельность, рефлексию, самооценку, самоорганизованность.</i>
<b>Итоговая контрольная работа</b>	1	<i>Приобретать навык самостоятельного решения теоретической проблемы.</i>
Итого	136	

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Алгебра. 9 класс (3,5 часа в неделю, всего 119 часов)

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		3 ч/нед	
	Повторение курса алгебры 8 класса	2	<i>Распознавать</i> и приводить примеры числовых неравенств, неравенств с переменными, линейных неравенств с одной переменной, двойных неравенств. <i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> сравнения двух чисел, решения неравенства с одной переменной, равносильных неравенств, решения системы неравенств с одной переменной, области определения выражения; <i>свойства</i> числовых неравенств, сложения и умножения числовых неравенств <i>Доказывать:</i> свойства числовых неравенств, теоремы о сложении и умножении числовых неравенств. <i>Решать</i> линейные неравенства. Записывать решения неравенств и их систем в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков. Решать
<b>Глава 1 Неравенства</b>		<b>19</b>	
<b>1</b>	Числовые неравенства	3	
<b>2</b>	Основные свойства числовых неравенств	2	
<b>3</b>	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	2	
<b>4</b>	Неравенства с одной переменной	2	
<b>5</b>	Решение неравенств с одной переменной. Числовые промежутки	4	
<b>6</b>	Системы линейных неравенств с одной переменной	4	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	

	<b>Контрольная работа № 1</b>	1	систему неравенств с одной переменной. Оценивать значение выражения. Изобразить на координатной прямой заданные неравенствами числовые промежутки. <i>Учиться выстраивать доверительные отношения между участниками образовательного процесса.</i> <i>Участвовать в обсуждении проблемных ситуаций, а так же в решении задач практической направленности.</i>
Описательная статистика. Рассеивание данных		5	
	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным. Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости	3	Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.
	Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания	1	
	Решение практических и прикладных задач	1	
<b>Глава 2 Квадратичная функция</b>		<b>31</b>	<i>Описывать</i> понятие функции как правила, устанавливающего связь между элементами двух множеств.
<b>7</b>	Повторение и расширение сведений о функции	3	<i>Формулировать:</i>
<b>8</b>	Свойства функции	3	<i>определения:</i> нуля функции; промежутков знакопостоянства функции; функции, возрастающей (убывающей) на множестве;
<b>9</b>	Построение графика функции $y = kf(x)$	2	квадратичной функции; квадратного неравенства;
<b>10</b>	Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$	3	<i>свойства</i> квадратичной функции;
<b>11</b>	Квадратичная функция, её график и свойства	6	<i>правила</i> построения графиков функций с помощью преобразований вида $f(x) \rightarrow f(x)+a$ ;

	<b>Контрольная работа № 2</b>	1	$f(x) \rightarrow f(x + a); f(x) \rightarrow kf(x)$ .
12	Решение квадратных неравенств	6	<i>Строить</i> графики функций с помощью преобразований вида $f(x) \rightarrow f(x) + a;$
13	Системы уравнений с двумя переменными	5	$f(x) \rightarrow f(x + a); f(x) \rightarrow kf(x)$ . <i>Строить</i> график квадратичной функции. По графику квадратичной функции описывать её свойства.
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	<b>Контрольная работа № 3</b>	1	<i>Описывать</i> схематичное расположение параболы относительно оси абсцисс в зависимости от знака старшего коэффициента и дискриминанта соответствующего квадратного трёхчлена. <i>Решать</i> квадратные неравенства, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс. <i>Описывать</i> графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения для решения системы двух уравнений с двумя переменными, одно из которых не является линейным. <i>Решать</i> текстовые задачи, в которых система двух уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы. <i>Развивать познавательную и творческую активности, инициативность в различных сферах изучения математики.</i> <i>Учиться обсуждать информацию и высказывать свое мнение по ее поводу, развивать умения совершать правильный выбор.</i>
	Введение в теорию графов (2 часа)	2	Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая. Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и
	Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы.	1	

	Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом ребер. Правило умножения. Решение практических задач	1	явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.
<b>Глава 3 Элементы прикладной математики</b> Случайная изменчивость. Случайные события. Вероятность и частота случайного события (7 часов)		26	
14	Математическое моделирование	3	<i>Приводить примеры</i> :математических моделей реальных ситуаций; прикладных задач; приближённых величин; использования комбинаторных правил суммы и произведения; случайных событий, включая достоверные и невозможные события; опытов с равновероятными исходами; представления статистических данных в виде таблиц, диаграмм, графиков; использования вероятностных свойств окружающих явлений. <i>Формулировать: определения:</i> абсолютной погрешности, относительной погрешности, достоверного события, невозможного события; классическое определение вероятности; <i>правила:</i> комбинаторное правило суммы, комбинаторное правило произведения. <i>Описывать</i> этапы решения прикладной задачи. Пояснять и записывать формулу сложных процентов. Проводить процентные расчёты с использованием сложных процентов. Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.
15	Процентные расчёты	3	
16	Абсолютная и относительная погрешность	2	
17	Основные правила комбинаторики.	3	
18	Частота и вероятность случайного события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.	2	
	Треугольник Паскаля. Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций». Решение задач на применение числа сочетаний	1	
	Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события.	2	

	Формула сложения и правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Представление случайного эксперимента в виде дерева. Решение практических и прикладных задач	2	<p><i>Находить</i> точность приближения по таблице приближённых значений величины. Использовать различные формы записи приближённого значения величины. Оценивать приближённое значение величины. <i>Проводить</i> опыты со случайными исходами. Пояснять и записывать формулу нахождения частоты случайного события. Описывать статистическую оценку вероятности случайного события. Находить вероятность случайного события в опытах с равновероятными исходами. <i>Описывать</i> этапы статистического исследования. Оформлять информацию в виде таблиц и диаграмм. Извлекать информацию из таблиц и диаграмм. Находить и приводить примеры использования статистических характеристик совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки/ <i>Использовать ИКТ и современные технологии обучения.</i> <i>Приобретать навыки самостоятельного решения поставленных задач.</i></p>
19	Классическое определение вероятности	3	
20	Начальные сведения о статистике	3	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	<b>Контрольная работа № 4</b>	1	
<b>Глава 4 Числовые последовательности</b>		21	<p><i>Приводить примеры:</i> последовательностей; числовых последовательностей, в частности арифметической и геометрической прогрессий; использования последовательностей в реальной жизни; задач, в которых рассматриваются суммы с бесконечным числом слагаемых. <i>Описывать:</i> понятие последовательности, члена последовательности, способы задания последовательности. <i>Вычислять</i> члены последовательности, заданной формулой <math>n</math>-го члена или рекуррентно. <i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> арифметической прогрессии, геометрической прогрессии; <i>свойства</i> членов</p>
21	Числовые последовательности	2	
22	Арифметическая прогрессия	4	
23	Сумма $n$ первых членов арифметической прогрессии	4	
24	Геометрическая прогрессия	3	
25	Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии	3	
26	Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q  < 1$	3	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	

	<b>Контрольная работа № 5</b>	<b>1</b>	<p>геометрической и арифметической прогрессий.</p> <p><i>Задавать</i> арифметическую и геометрическую прогрессии рекуррентно. <i>Записывать</i> и <i>пояснять</i> формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий. <i>Записывать</i> и <i>доказывать</i>: формулы суммы <math>n</math> первых членов арифметической и геометрической прогрессий; формулы, выражающие свойства членов арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>Вычислять</i> сумму бесконечной геометрической прогрессии, у которой <math> q  &lt; 1</math>. Представлять бесконечные периодические дроби в виде обыкновенных.</p> <p><i>Участвовать в обсуждении проблемных ситуаций, а так же в решении задач практической направленности.</i></p> <p><i>Вырабатывать навыки публичного выступления перед аудиторией.</i></p>
<b>Геометрическая вероятность</b>		<b>2</b>	
	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости из отрезка	<b>1</b>	
	Случайный выбор точки из фигуры на плоскости из дуги окружности	<b>1</b>	
<b>Испытания Бернулли</b>		<b>3</b>	
	Решение задач на нахождение вероятностей в опытах. Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	<b>1</b>	Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли
	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.	<b>1</b>	
	Практическая работа «Испытания Бернулли». Решение практических и прикладных задач	<b>1</b>	



Случайная величина и распределение вероятностей.	2	Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей. Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.
<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	<b>4</b>	
Повторения курса 9 класса	3	<i>Участвовать в кураторстве</i>
<b>Итоговая контрольная работа</b>	1	<i>мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающем школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.</i>
Итого	119	
За три года	391	

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**Геометрия. 7 класс (2 часа в неделю, всего 68 часов)**

№ параграф	Содержание учебного материала	Кол-во	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Глава 1</b> <b>Простейшие геометрические фигуры</b>	<b>ы и их свойства. Измерение геометрических величин.</b>	<b>15</b>	<p>Формулировать основные понятия и определения .</p> <p>Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение выполнять чертёж по условию задачи. Проводить простейшие построения с помощью циркуля и линейки.</p>
<b>1</b>	Простейшие геометрические объекты точки прямые, лучи и углы, многоугольник, ломаная.	2	Формулировать основные понятия и определения. Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение выполнять чертёж по условию задачи.
<b>2</b>	Смежные и вертикальные углы.	3	Проводить простейшие построения с помощью циркуля и линейки.
<b>3</b>	Работа с простейшими чертежами.	3	Знакомиться с историей развития геометрии. Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение выполнять чертёж по условию задачи.
<b>4</b>	Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов.	3	Проводить простейшие построения с помощью циркуля и линейки.
<b>5</b>	Периметр и площадь фигур, составленных из прямоугольников.	3	Измерять линейные и угловые величины геометрических и практических объектов. Определять «на глаз» размеры реальных объектов, проводить грубую оценку их размеров.
	<b>Контрольная работа № 1</b>	1	<p>Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов. Решать задачи на взаимное расположение геометрических фигур. Проводить классификацию углов, вычислять линейные и угловые величины, проводить необходимые доказательные рассуждения. Формулировать основные понятия и определения.</p> <p>Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение выполнять чертёж по условию задачи.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии.</p>
	<b>Глава 2 Треугольники</b>	<b>23</b>	<p>Распознавать пары равных треугольников на готовых чертежах (с указанием признаков).;</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии;</p>
<b>7</b>	Понятие о равных треугольниках и первичные представления о равных (конгруэнтных) фигурах.	2	Распознавать пары равных треугольников на готовых чертежах (с указанием признаков).;

8	Три признака равенства треугольников.	2	<p>Выводить следствия (равенств соответствующих элементов) из равенств треугольников.;</p> <p>Выводить следствия (равенств соответствующих элементов) из равенств треугольников.;</p> <p>Формулировать свойства и признаки равнобедренного треугольника;</p> <p>Формулировать определения: остроугольного, тупоугольного, прямоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; биссектрисы, высоты, медианы треугольника; серединного перпендикуляра отрезка; периметра треугольника;</p> <p>Формулировать свойства и признаки равнобедренного треугольника.;</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии;</p> <p>Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах.;</p> <p>Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур.;</p> <p>Строить чертежи, решать задачи с помощью нахождения равных треугольников.</p> <p>Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах.;</p>
9	Признаки равенства прямоугольных треугольников.	2	
10	Свойство медианы прямоугольного треугольника.	1	
11	Равнобедренные и равносторонние треугольники.	3	
12	Признаки и свойства равнобедренного треугольника.	3	
	Против большей стороны треугольника лежит больший угол.	2	
	Простейшие неравенства в геометрии.	1	<p>Знакомиться с историей развития геометрии;</p> <p>Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах.;</p> <p>Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур.;</p> <p>Использовать цифровые ресурсы для</p>

	Неравенство треугольника.	2	исследования свойств изучаемых фигур.; Знакомиться с историей развития геометрии; Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур.; Знакомиться с историей развития геометрии; Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах.;
	Неравенство ломаной.	1	Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур.; Знакомиться с историей развития геометрии; Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах.; Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур.; Знакомиться с историей развития геометрии;
	Прямоугольный треугольник с углом в $30^\circ$ .	2	равенства треугольников; признаки равнобедренного треугольника; теоремы о свойствах серединного перпендикуляра, равнобедренного и равностороннего треугольников. <i>Разъяснить</i> , что такое теорема, описывать структуру теоремы. Объяснять, какую теорему называют обратной данной, в чём заключается метод доказательства от противного. Приводить примеры использования этого метода. Решать задачи на вычисление и доказательство.
	Первые понятия о доказательствах в геометрии	1	<i>Участвовать в обсуждении проблемных ситуаций, а так же в решении задач практической направленности. Вырабатывать навыки публичного выступления перед аудиторией.</i>
	<b>Контрольная работа № 2</b>	1	<i>Участвовать в обсуждении проблемных ситуаций, а так же в решении задач практической направленности. Вырабатывать навыки публичного выступления перед аудиторией.</i>
	<b>Глава 3 Параллельные прямые. Сумма углов треугольника</b>	<b>15</b>	<i>Распознавать</i> на чертежах параллельные прямые. Изображать с помощью линейки и угольника параллельные прямые. <i>Описывать</i> углы, образованные при пересечении двух прямых секущей. <i>Формулировать: 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;
<b>13</b>	Параллельные прямые	1	

14	Пятый постулат Евклида.	2	<p>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.</p> <p><i>Решать</i> задачи на вычисление и доказательство. <i>Развивать самостоятельность, рефлекссию, самооценку, самоорганизованность.</i></p> <p><i>Приобретать</i> навык самостоятельного решения теоретической проблемы.</p>
15	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы (образованные при пересечении параллельных прямых секущей).	3	
16	Признак параллельности прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой.	3	
17	Сумма углов треугольника и многоугольника.	3	
18	Внешние углы треугольника	2	
	<b>Контрольная работа № 3</b>	1	
<b>Глава 4</b> <b>Окружность и круг.</b> <b>Геометрические построения</b>		15	<p><i>Пояснять</i>, что такое задача на построение; геометрическое место точек (ГМТ). Приводить примеры ГМТ.</p> <p><i>Изобразить</i> на рисунках окружность и её элементы; касательную к окружности; окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него. Описывать взаимное расположение окружности и прямой.</p> <p><i>Формулировать: определения:</i> окружности, круга, их элементов; касательной к окружности; окружности, описанной около треугольника, и окружности, вписанной в треугольник; <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; <i>признаки</i> касательной.</p>
19	Окружность, хорды и диаметры, их свойства.	2	<i>Доказывать:</i> теоремы о серединном перпендикуляре и биссектрисе угла как ГМТ; о свойствах касательной; об окружности, вписанной в треугольник, описанной около
20	Касательная к окружности.	1	треугольника; признаки касательной.
21	Окружность, вписанная в угол.	2	<i>Решать</i> основные задачи на построение:
22	Понятие о ГМТ, применение в задачах.	2	построение угла, равного данному; построение серединного перпендикуляра данного отрезка;

23	Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек.	1	<p>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. Решать задачи на построение методом ГМТ. <i>Строить</i> треугольник по трём сторонам.</p> <p><i>Решать</i> задачи на вычисление, доказательство и построение.</p> <p><i>Учиться обсуждать информацию и высказывать свое мнение по ее поводу, развивать умения совершать правильный выбор.</i></p>
	Окружность, описанная около треугольника.	2	
	Вписанная в треугольник окружность.	2	
	Простейшие задачи на построение.	2	
	<b>Контрольная работа № 4</b>	1	
<b>Обобщение и систематизация знаний учащихся</b>		<b>4</b>	
	Упражнения для повторения курса 7 класса	3	<i>Участвовать в кураторстве мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающем школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.</i>
<b>Итоговая контрольная работа</b>		1	
<b>Итого</b>		<b>68</b>	

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**Геометрия. 8 класс (2 часа в неделю, всего 68 часов)**

Номер парагра	Содержание учебного материала	Кол-во	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Глава 1 Четырёхугольники</b>		<b>22</b>	
1	Четырёхугольник и его элементы	2	<p><i>Пояснять</i>, что такое четырёхугольник. Описывать элементы четырёхугольника. <i>Распознавать</i> выпуклые и невыпуклые четырёхугольники. <i>Изображать</i> и находить на рисунках четырёхугольники разных видов и их элементы. <i>Формулировать: определения:</i> параллелограмма, высоты параллелограмма; прямоугольника, ромба, квадрата; средней линии треугольника; трапеции, высоты трапеции, средней линии трапеции; центрального угла окружности, вписанного угла окружности; вписанного и описанного четырёхугольника;</p> <p><i>свойства:</i> параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, средних линий треугольника и трапеции, вписанного угла, вписанного и описанного четырёхугольника; <i>признаки:</i> параллелограмма, прямоугольника, ромба, вписанного и описанного четырёхугольника.</p> <p><i>Доказывать:</i> теоремы о сумме углов четырёхугольника, о градусной мере вписанного угла, о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, ромба, вписанного и описанного четырёхугольника.</p> <p><i>Применять</i> изученные определения, свойства и признаки к решению задач.</p> <p><i>Соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со всеми участниками образовательной деятельности, принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</i></p> <p><i>Развивать познавательную и творческую активности, инициативность в различных сферах изучения математики.</i></p> <p><i>Учиться обсуждать информацию и высказывать свое мнение по ее поводу, развивать умения совершать правильный выбор.</i></p>
2	Параллелограмм. Свойства параллелограмма	2	
3	Признаки параллелограмма	2	
4	Прямоугольник	2	
5	Ромб	2	
6	Квадрат	1	
<b>Контрольная работа № 1</b>		1	
7	Средняя линия треугольника	1	
8	Трапеция	4	
9	Центральные и вписанные углы	2	
10	Вписанные и описанные четырёхугольники	2	
<b>Контрольная работа № 2</b>		1	
<b>Глава 2 Подобие треугольников</b>		<b>16</b>	
11	Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках	6	<p><i>Формулировать: определение</i> подобных треугольников;</p> <p><i>свойства:</i> медиан треугольника, биссектрисы треугольника, пересекающихся хорд, касательной и секущей; <i>признаки</i> подобия треугольников.</p> <p><i>Доказывать: теоремы:</i> Фалеса, о пропорциональных</p>
12	Подобные треугольники	1	
13	Первый признак подобия треугольников	5	

14	Второй и третий признаки подобия треугольников	3	отрезках, о свойствах медиан треугольника, биссектрисы треугольника; <i>свойства</i> : пересекающихся хорд, касательной и секущей; <i>признаки</i> подобия треугольников.
	<i>Контрольная работа № 3</i>	1	<i>Применять</i> изученные определения, свойства и признаки к решению задач. <i>Участвовать в обсуждении проблемных ситуаций, а так же в решении задач практической направленности.</i> <i>Вырабатывать навыки публичного выступления перед аудиторией.</i>
<b>Глава 3 Решение прямоугольных треугольников</b>		<b>14</b>	<i>Формулировать: определения</i> : синуса, косинуса, тангенса, котангенса острого угла прямоугольного треугольника; <i>свойства</i> : выражающие метрические соотношения в прямоугольном треугольнике и соотношения между сторонами и значениями тригонометрических функций в прямоугольном треугольнике.
15	Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике	1	
16	Теорема Пифагора	5	
	<i>Контрольная работа № 4</i>	1	
17	Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника	3	<i>Записывать</i> тригонометрические формулы, выражающие связь между тригонометрическими функциями одного и того же острого угла. <i>Решать</i> прямоугольные треугольники. <i>Доказывать</i> : теорему о метрических соотношениях в прямоугольном треугольнике, теорему Пифагора; <i>формулы</i> , связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же острого угла.
18	Решение прямоугольных треугольников	3	<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. <i>Использовать ИКТ и современные технологии обучения.</i> <i>Приобретать навыки самостоятельного решения поставленных задач.</i>
	<i>Контрольная работа № 5</i>	1	
<b>Глава 4 Многоугольники. Площадь многоугольника</b>		<b>10</b>	<i>Пояснять</i> , что такое площадь многоугольника. Описывать многоугольник, его элементы; выпуклые и невыпуклые многоугольники. Изображать и находить на рисунках многоугольник и его элементы; многоугольник, вписанный в окружность, и многоугольник, описанный около окружности.
19	Многоугольники	1	
20	Понятие площади многоугольника. Площадь прямоугольника	1	<i>Формулировать :определения</i> : вписанного и описанного многоугольника, площади многоугольника, равновеликих многоугольников;
21	Площадь параллелограмма	2	<i>основные свойства</i> площади многоугольника.



22	Площадь треугольника	2	<i>Доказывать:</i> теоремы о сумме углов выпуклого $n$ -угольника, площади прямоугольника, площади треугольника, площади трапеции. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач. <i>Осуществлять групповую работу или работу в парах, с целью обучения командной работе и взаимодействию с другими детьми.</i>
23	Площадь трапеции	3	
	<b><i>Контрольная работа № 6</i></b>	1	
<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>		<b>6</b>	
Упражнения для повторения курса 8 класса		5	<i>Участвовать в кураторстве мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающем школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.</i>
<b><i>Итоговая контрольная работа</i></b>		1	
<b>Итого</b>		<b>68</b>	

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**Геометрия. 9 класс (2 часа в неделю, всего 68 часов)**

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Глава 1 Решение треугольников</b>		<b>16</b>	
<b>1</b>	Синус, косинус, тангенс и котангенс угла от $0^\circ$ до $180^\circ$	2	Формулировать: определения: синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла от $0^\circ$ до $180^\circ$ ; свойство связи длин диагоналей и сторон параллелограмма.
<b>2</b>	Теорема косинусов	4	Формулировать и разъяснять основное
<b>3</b>	Теорема синусов	3	тригонометрическое тождество. Вычислять значение
<b>4</b>	Решение треугольников	2	тригонометрической функции угла по значению
<b>5</b>	Формулы для нахождения площади треугольника	4	одной из его заданных функций. Формулировать и доказывать теоремы: синусов, косинусов, следствия
	<b>Контрольная работа № 1</b>	1	из теоремы косинусов и синусов, о площади описанного многоугольника. Записывать и доказывать формулы для нахождения площади треугольника, радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач. Учиться выстраивать доверительные отношения между участниками образовательного процесса. Участвовать в обсуждении проблемных ситуаций, а так же в решении задач практической направленности.
<b>Глава 2 Правильные многоугольники</b>		<b>9</b>	Пояснять, что такое центр и центральный угол правильного многоугольника, сектор и сегмент круга. Формулировать: определение правильного многоугольника; свойства правильного многоугольника. Доказывать свойства правильных многоугольников. Записывать и разъяснять формулы длины окружности, площади круга. Записывать и доказывать формулы длины дуги, площади сектора, формулы для нахождения радиусов вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника. Строить с помощью циркуля и линейки правильные треугольник, четырёхугольник, шестиугольник. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач. Развивать познавательную и творческую активности, инициативность в различных сферах изучения математики. Учиться обсуждать информацию и высказывать свое мнение по ее поводу, развивать умения
<b>6</b>	Правильные многоугольники и их свойства	4	совершать правильный выбор

7	Длина окружности. Площадь круга	4	
	<i>Контрольная работа № 2</i>	1	
<b>Глава 3 Декартовы координаты на плоскости</b>		<b>11</b>	<i>Описывать</i> прямоугольную систему координат. <i>Формулировать</i> : определение уравнения фигуры, необходимое и достаточное условия параллельности двух прямых. <i>Записывать</i> и доказывать формулы расстояния между двумя точками, координат середины отрезка.
8	Расстояние между двумя точками с заданными координатами. Координаты середины отрезка	3	
9	Уравнение фигуры. Уравнение окружности	3	<i>Выводить</i> уравнение окружности, общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом.
10	Уравнение прямой	2	
11	Угловой коэффициент прямой	2	<i>Доказывать</i> необходимое и достаточное условие параллельности двух прямых.
	<i>Контрольная работа № 3</i>	1	<i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач. <i>Участвовать в обсуждении проблемных ситуаций, а так же в решении задач практической направленности.</i> <i>Вырабатывать навыки публичного выступления перед аудиторией.</i>
<b>Глава 4 Векторы</b>		<b>14</b>	<i>Описывать</i> понятия векторных и скалярных величин. <i>Иллюстрировать</i> понятие вектора. <i>Формулировать</i> : определения: модуля вектора, коллинеарных векторов, равных векторов, координат вектора, суммы векторов, разности векторов, противоположных векторов, умножения вектора на число, скалярного произведения векторов; <i>свойства</i> : равных векторов, координат равных векторов, сложения векторов, координат вектора суммы и вектора разности двух векторов, коллинеарных векторов, умножения вектора на число, скалярного
12	Понятие вектора	2	
13	Координаты вектора	1	
14	Сложение и вычитание векторов	4	
15	Умножение вектора на число	3	
16	Скалярное произведение векторов	3	

	<b>Контрольная работа № 4</b>	1	<p>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. <i>Находить</i> косинус угла между двумя векторами. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.</p> <p><i>Развивать самостоятельность, рефлекссию, самооценку, самоорганизованность.</i></p> <p><i>Приобретать навык самостоятельного решения теоретической проблемы.</i></p>
<b>Глава 5 Геометрические преобразования</b>		<b>10</b>	<i>Приводить</i> примеры преобразования фигур. Описывать преобразования фигур: параллельный перенос, осевая симметрия, центральная симметрия, поворот, гомотетия, подобие. <i>Формулировать: определения:</i> движения; равных фигур; точек, симметричных относительно прямой; точек, симметричных относительно точки; фигуры, имеющей ось симметрии; фигуры, имеющей центр симметрии; подобных фигур; <i>свойства:</i> движения, параллельного переноса, осевой симметрии, центральной симметрии, поворота, гомотетии.
<b>17</b>	Движение (перемещение) фигуры. Параллельный перенос	3	
<b>18</b>	Осевая симметрия	2	
<b>19</b>	Центральная симметрии. Поворот	2	
<b>20</b>	Гомотетия. Подобие фигур	2	
	<b>Контрольная работа № 5</b>	1	<p><i>Доказывать</i> теоремы: о свойствах 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> <p><i>Использовать ИКТ и современные технологии обучения.</i></p> <p><i>Приобретать навыки самостоятельного решения поставленных задач.</i></p>
<b>Начальные сведения по стереометрии</b>		<b>5</b>	<i>Строить:</i> изображения пространственных фигур: куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, конуса, шара.
<b>21</b>	Прямая призма. Пирамида	2	
<b>22</b>	Цилиндр. Конус. Шар	2	<i>Находить:</i> элементы пространственных фигур
	<b>Контрольная работа № 6</b>	1	<p><i>Использовать ИКТ и современные технологии обучения.</i></p> <p><i>Приобретать навыки самостоятельного решения поставленных задач.</i></p>
<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>		<b>3</b>	

Упражнения для повторения курса 9кл	3	<i>Осуществлять групповую работу или работу в парах, с целью обучения командной работе и взаимодействию с другими детьми.</i>
Итого	68	
За три года	204	