

**Выписка из основной образовательной программы  
среднего общего образования  
МБОУ СОШ № 188**

**Рабочая программа учебного предмета  
«Математика (углубленный уровень)»**

Выписка верна

27.08.2026

Директор МБОУ СОШ № 188 \_\_\_\_\_

В.А. Стуков

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Серийный номер: 00d4687ae53b1cd9f1eda6c0eabb03a3c  
Владелец : Стуков Виктор Аверьянович  
Действителен с 12 мая 2026 г. по 5 августа 2027

2026 год

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
города Новосибирска  
«Средняя общеобразовательная школа № 188»**

**ПРИНЯТО**

решением методического  
объединения от 27.08.2026 г.  
протокол № 1

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по УВР  
Иост В. В.  
«27» августа 2026 г.

**Рабочая программа учебного предмета  
«Математика (углубленный уровень)»  
на уровне среднего общего образования  
срок освоения: 3 года**

Составители:  
Ломова О. А.  
Нефедова С. Ф.  
Яничкина Н. С.

2026 год

## Пояснительная записка

Учебный предмет «Математика» состоит из трех курсов: алгебра, геометрия, вероятность и статистика.

### 1.1 Учебный курс «Алгебра»

Алгебра является одним из опорных курсов основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин как естественно-научного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и для повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия, выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач обучающимися является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» углублённого изучения 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, взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим в программу учебного курса «Алгебра» включены некоторые основы логики, представленные во всех основных разделах математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Содержательной и структурной особенностью учебного 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 на уровне основного общего образования связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к среднему общему образованию.

Содержание двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и окружающей реальности. На уровне основного общего образования 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 способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

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

Углублённый курс алгебры характеризуется изучением дополнительного теоретического аппарата и связанных с ним методов решения задач. Алгебра является языком для описания объектов и закономерностей, служит основой математического моделирования. При этом сами объекты математических умозаключений и принятые в алгебре правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, развивают математическую интуицию, кратко и наглядно раскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым алгебра занимает одно из ведущих мест в формировании научно-теоретического мышления обучающихся.

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».

На изучение учебного курса «Алгебра» отводится 408 часов: в 7 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 8 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 9 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

## 1.2 Учебный курс «Геометрия»

Геометрия как один из основных разделов школьной математики, имеющий своей целью обеспечить изучение свойств и размеров фигур, их отношений и взаимное расположение, опирается на логическую, доказательную линию. Ценность изучения геометрии на уровне основного общего образования заключается в том, что обучающийся учится проводить доказательные рассуждения, строить логические умозаключения, доказывать истинные утверждения и строить контрпримеры к ложным, проводить рассуждения «от противного», отличать свойства от признаков, формулировать обратные утверждения. Особое значение доказательная линия имеет для углублённого изучения математики.

Целью изучения геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Обучающийся должен научиться определять геометрическую фигуру, описывать словами чертёж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитывать необходимую длину оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. Этому соответствует вторая, вычислительная линия в изучении геометрии. При решении задач практического характера обучающийся учится строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать адекватность полученного результата.

Особенность учебного курса углублённого изучения геометрии состоит в том, что обучающиеся не просто знакомятся с определёнными понятиями, а уверенно овладевают ими. Существующие темы программы базового курса геометрии изучаются на более глубоком уровне, а обучающиеся приобретают умения, помогающие им уверенно применять свои знания не только в математике, но и в смежных предметах, прежде всего физике и информатике, а также пользоваться полученными знаниями при решении практических задач.

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается углублённый учебный курс «Геометрия», который включает следующие основные разделы содержания: «Начала

геометрии», «Треугольники», «Окружность», «Четырёхугольники», «Подобие», «Элементы тригонометрии», «Площади», а также «Метод координат», «Векторы», «Преобразования плоскости».

На изучение учебного курса «Геометрия» отводится 306 часов: в 7 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 8 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 9 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

### 1.3 Учебный курс «Вероятность и статистика»

В современном цифровом мире вероятность и статистика приобретают всё большую значимость как с точки зрения практических приложений, так и их роли в образовании, необходимом каждому человеку. Возрастает число профессий, при овладении которыми требуется хорошая базовая подготовка в области вероятности и статистики, такая подготовка важна для продолжения образования и для успешной профессиональной карьеры.

Каждый человек постоянно принимает решения на основе имеющихся у него данных. Для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление. Именно поэтому возникла необходимость формировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты.

Знакомство в учебном курсе с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам. Изучение основ комбинаторики развивает навыки организации перебора и подсчёта числа вариантов, в том числе в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создаёт математический фундамент для формирования компетенций в области информатики и цифровых технологий. При изучении статистики и вероятности обогащаются представления обучающихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

В соответствии с данными целями в структуре программы учебного курса «Вероятность и статистика» основного общего образования на углублённом уровне выделены следующие содержательно-методические линии: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов», «Множества», «Логика».

Содержание линии «Представление данных и описательная статистика» служит основой для формирования навыков работы с информацией: от чтения и интерпретации информации, представленной в таблицах, на диаграммах и графиках, до сбора, представления и анализа данных с использованием статистических характеристик средних и рассеивания. Работая с данными, обучающиеся учатся считывать и интерпретировать данные, выдвигать, аргументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.

Интуитивное представление о случайной изменчивости, исследование закономерностей и тенденций становится мотивирующей основой для изучения теории вероятностей. Большое значение имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении учебного курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновероятными элементарными исходами,

вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В учебный курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

В рамках учебного курса осуществляется знакомство обучающихся с множествами и основными операциями над множествами, рассматриваются примеры применения графов и элементов теории множеств для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» отводится 102 часа: в 7 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Общее количество часов, направленных на изучение математики в 7, 8, 9 классах – 272 часа (8 часов в неделю).

# **1. Содержание учебного предмета «Математика»**

## **1.1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА»**

### **7 КЛАСС**

#### **Числа и вычисления**

Рациональные числа. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами. Числовая прямая, модуль числа.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Запись числа в десятичной позиционной системе счисления.

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение задач из реальной практики на части, на дроби, на проценты, применение отношений и пропорций при решении задач, решение задач на движение, работу, покупки, налоги.

Делимость целых чисел. Свойства делимости.

Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа. Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11. Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач с практическим содержанием.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида.

Деление с остатком. Арифметические операции над остатками.

#### **Алгебраические выражения**

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Представление зависимости между величинами в виде формулы.

Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена.

Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение и деление многочленов. Преобразование целого выражения в многочлен. Корни многочлена.

Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, разность квадратов двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений.

Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки.

#### **Уравнения и неравенства**

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Равносильность уравнений. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Линейное уравнение с одной переменной. Число корней линейного уравнения. Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений. Линейное уравнение, содержащее знак модуля.

Уравнение с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения. Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

#### **Функции**

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

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

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. График функции. Понятия максимума и минимума, возрастания и убывания на примерах реальных зависимостей.

Линейная функция, её свойства. График линейной функции. График функции  $y = |x|$ . Кусочно-заданные функции.

## **8 КЛАСС**

### **Числа и вычисления**

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел.

Представления о расширениях числовых множеств. Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Сравнение чисел. Числовые промежутки.

Действия с остатками. Остатки степеней. Применение остатков к решению уравнений в целых числах и текстовых задач.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Стандартный вид числа.

### **Алгебраические выражения**

Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Выделение целой части алгебраической дроби.

Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений.

Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни.

Степень с целым показателем и её свойства. Преобразование выражений, содержащих степени.

### **Уравнения и неравенства**

Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям. Квадратное уравнение с параметром. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений.

Дробно-рациональные уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными.

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Доказательство неравенств.

Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства. равносильные неравенства.

Линейное неравенство с одной переменной и множества его решений. Решение линейных неравенств с одной переменной. Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной. Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной.

### **Функции**

Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Линейная функция. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.

Функции  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = k/x$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$  и их свойства. Кусочно-заданные функции.

## **9 КЛАСС**

### **Числа и вычисления**

Корень  $n$ -й степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства.

### **Алгебраические выражения**

Тождественные преобразования выражений, содержащих корень  $n$ -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

### **Уравнения и неравенства**

Биквадратные уравнения. Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.

Решение дробно-рациональных уравнений.

Решение систем уравнений с двумя переменными. Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными. Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Числовые неравенства. Решение линейных неравенств. Доказательство неравенств.

Квадратные неравенства с одной переменной. Решение квадратных неравенств графическим методом и методом интервалов. Метод интервалов для рациональных неравенств. Простейшие неравенства с параметром.

Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств.

Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

### **Функции**

Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции.

Квадратичная функция и её свойства. Использование свойств квадратичной функции для решения задач. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов. Графики функций  $y = ax^2$ ,  $y = a(x - m)^2$  и  $y = a(x - m)^2 + n$ . Построение графиков функций с помощью преобразований.

Дробно-линейная функция. Исследование функций.

Функция  $y = x^n$  с натуральным показателем  $n$  и её график.

### **Числовые последовательности и прогрессии**

Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность. Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы  $n$ -го члена, рекуррентный.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессий. Задачи на проценты, банковские вклады, кредиты.

Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Метод математической индукции. Простейшие примеры

## 1.2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ»

### 7 КЛАСС

#### **Начала геометрии.**

История возникновения и развития геометрии. Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Понятие об аксиоме, теореме, доказательстве, определении. Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками.

Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов. Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые. Расстояние от точки до прямой. Биссектриса угла.

Ломаная. Виды ломаных. Длина ломаной. Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках.

Первичные представления о равенстве фигур, их расположении, симметрии.

Простейшие построения. Инструменты для измерений и построений.

#### **Треугольники**

Виды треугольников: остроугольные, прямоугольные, тупоугольные, равнобедренные, равносторонние. Медиана, биссектриса и высота треугольника.

Равенство треугольников. Первый и второй признаки равенства треугольников. Равнобедренные треугольники и их свойства. Признак равнобедренного треугольника. Третий признак равенства треугольников.

Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Неравенство о длине ломаной.

Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире.

#### **Параллельные прямые. Сумма углов многоугольника**

Параллельность прямых, исторические сведения о постулате Евклида и о роли Лобачевского в открытии неевклидовой геометрии. Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника.

#### **Прямоугольные треугольники**

Признаки равенства прямоугольных треугольников. Перпендикуляр и наклонная. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Прямоугольный треугольник с углом в  $30^\circ$ .

#### **Окружность**

Понятия окружности и круга. Элементы окружности и круга: центр, радиус, диаметр, хорда, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Простейшие построения с помощью циркуля и линейки.

#### **Геометрические места точек**

Понятие о геометрическом месте точек. Примеры геометрических мест точек на плоскости. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек. Описанная окружность треугольника, её центр. Метод геометрических мест

точек при решении геометрических задач.

### **Построения с помощью циркуля и линейки**

Исторические сведения. Обоснования простейших построений, этапы задачи на построения, решение задач на построение циркулем и линейкой.

## **8 КЛАСС**

### **Четырёхугольники**

Параллелограмм, его признаки и свойства. Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства. Трапеция. Равнобедренная трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция. Средняя линия трапеции.

Средняя линия треугольника. Метод удвоения медианы треугольника. Теорема о пересечении медиан треугольника.

Теорема Фалеса, теорема о пропорциональных отрезках. Теорема Вариньона для произвольного четырёхугольника.

Центрально-симметричные фигуры.

### **Подобие**

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении геометрических и практических задач.

### **Площадь**

Понятие о площади. Свойства площадей геометрических фигур. Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Площади подобных фигур. Отношение площадей треугольников.

### **Теорема Пифагора**

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

### **Элементы тригонометрии**

Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника. Тригонометрические функции углов в  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  и  $60^\circ$ . Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.

### **Углы и четырёхугольники, связанные с окружностью**

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные окружности треугольника и четырёхугольники. Свойства и признаки вписанного четырёхугольника. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

## **9 КЛАСС**

### **Решение треугольников**

Синус, косинус, тангенс углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов. Решение задач геометрической оптики.

Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба, трапеции. Формула Герона. Формула площади выпуклого четырёхугольника.

### **Подобие треугольников**

Хорды и подобные треугольники в окружности. Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной. Применение при решении геометрических задач. Теоремы Чевы и Менелая. Понятие о гомотетии.

### **Метод координат**

Уравнение прямой на плоскости. Угловой коэффициент и свободный член, их геометрический смысл. Параллельность и перпендикулярность прямых (через угловой коэффициент).

Уравнение окружности. Нахождение пересечений окружностей и прямых в координатах. Формула расстояния от точки до прямой. Площадь параллелограмма в координатах, понятие об ориентированной площади. Применение метода координат в практико-ориентированных геометрических задачах.

### **Векторы**

Векторы на плоскости. Сложение и вычитание векторов – правила треугольника и параллелограмма. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число в координатах. Применение векторов в физике, центр масс.

Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису. Скалярное произведение векторов, геометрический смысл и выражение в декартовых координатах. Дистрибутивность скалярного произведения. Скалярное произведение и проектирование. Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов. Решение геометрических задач с помощью скалярного произведения.

### **Длина окружности и площадь круга**

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента. Исторические сведения об измерении длины окружности и площади круга.

### **Движения плоскости**

Центральная симметрия. Центально-симметричные фигуры. Поворот. Осевая симметрия. Фигуры, симметричные относительно некоторой оси. Параллельный перенос.

Понятие движения и его свойства. Равенство фигур. Проявления симметрии в природе, живописи, скульптуре, архитектуре. Композиции движений (простейшие примеры). Применение в геометрических задачах.

## **1.3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»**

### **7 КЛАСС**

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

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения, квартили, среднее гармоническое, среднее гармоническое числовых данных.

Примеры случайной изменчивости при измерениях, в массовом производстве, тенденции и случайные колебания, группировка данных, представление случайной изменчивости с помощью диаграмм, частоты значений, статистическая устойчивость.

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

Утверждения и высказывания. Отрицание утверждения, условные утверждения, обратные и равносильные утверждения, необходимые и достаточные условия, свойства и признаки. Противоположные утверждения, доказательства от противного.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота случайного события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе.

### **8 КЛАСС**

Множество и подмножество. Примеры множеств в окружающем мире. Пересечение и объединение множеств. Диаграммы Эйлера. Числовые множества. Примеры множеств из курсов алгебры и геометрии. Перечисление элементов множеств с помощью организованного перебора и правила умножения. Формула включения-исключения.

Элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор.

Измерение рассеивания числового массива. Дисперсия и стандартное отклонение числового набора. Свойства дисперсии и стандартного отклонения. Диаграммы рассеивания двух наблюдаемых величин. Линейная связь на диаграмме рассеивания.

Дерево. Дерево случайного эксперимента. Свойства деревьев: единственность пути, связь между числом вершин и числом рёбер. Понятие о плоских графах. Решение задач с помощью деревьев.

Логические союзы «И» и «ИЛИ». Связь между логическими союзами и операциями над множествами. Использование логических союзов в алгебре.

Случайные события как множества элементарных событий. Противоположные события. Операции над событиями. Формула сложения вероятностей.

Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Представление случайного эксперимента в виде дерева. Независимые события.

## 9 КЛАСС

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний и треугольник Паскаля. Свойства чисел сочетаний. Бином Ньютона. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности.

Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечного множества.

Случайная величина и распределение вероятностей. Примеры случайных величин. Важные распределения – число попыток в серии испытаний до первого успеха и число успехов в серии испытаний Бернулли (геометрическое и биномиальное распределения).

Математическое ожидание случайной величины. Физический смысл математического ожидания. Примеры использования математического ожидания. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Математическое ожидание и дисперсия изученных распределений.

Неравенство Чебышёва. Закон больших чисел. Математические основания измерения вероятностей. Роль и значение закона больших чисел в науке, в природе и обществе, в том числе в социологических обследованиях и в измерениях.

В федеральных и региональных процедурах оценки качества образования используется перечень (кодификатор) распределённых по классам проверяемых элементов содержания по математике.

Проверяемые элементы содержания (7 класс)

| Код | Проверяемый элемент содержания                                                                                                                                    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Числа и вычисления                                                                                                                                                |
| 1.1 | Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел |
| 1.2 | Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной                                                                                        |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | практики на части, на дроби                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.3 | Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел                                                                                                                                                |
| 1.4 | Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики                                                                                                                               |
| 1.5 | Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел                                                                                                                                                                                           |
| 1.6 | Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности                                                                                                                                                                                              |
| 2   | Алгебраические выражения                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2.1 | Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных                                                                                                                                                                                |
| 2.2 | Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам                                                                                                                                                                                   |
| 2.3 | Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения                                                                                                                                                                                                   |
| 2.4 | Свойства степени с натуральным показателем                                                                                                                                                                                                                          |
| 2.5 | Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов                                                                                                                                                                              |
| 2.6 | Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители                                                                                                                                   |
| 3   | Уравнения                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.1 | Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений                                                                                                                                                                             |
| 3.2 | Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений                                                                                                                                                                 |
| 3.3 | Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений                                                                                                                                                                                |
| 3.4 | Линейное уравнение с двумя переменными и его график                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.5 | Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений                                                                                                      |
| 4   | Координаты и графики. Функции                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4.1 | Координата точки на прямой                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4.2 | Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой                                                                                                                                                                                             |
| 4.3 | Прямоугольная система координат, оси $Ox$ и $Oy$ . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости                                                                                                                                                              |
| 4.4 | Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей                                                                                                                                                                                         |
| 4.5 | Понятие функции. График функции. Свойства функций                                                                                                                                                                                                                   |
| 4.6 | Линейная функция, ее график. График функции $y =  x $                                                                                                                                                                                                               |
| 4.7 | Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений                                                                                                                                                                                                  |
| 5   | Вероятность и статистика                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5.1 | 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 |
| 5.2 | Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости                                                                                                           |
| 5.3 | 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                                                                |
| 5.4 | Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число ребер 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                                                                                                                                                                                    |
| 6    | Геометрия                                                                                                                                                                                         |
| 6.1  | Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых     |
| 6.2  | Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире                                                                                                      |
| 6.3  | Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства                                                                                           |
| 6.4  | Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника                                                                                                                            |
| 6.5  | Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников                                                                                                                |
| 6.6  | Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника                                                                                                      |
| 6.7  | Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведенной к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в $30^\circ$ |
| 6.8  | Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная                                  |
| 6.9  | Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек                                                                                  |
| 6.10 | Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности                                                                    |
| 6.11 | Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника                                                                                                                       |

#### Проверяемые элементы содержания (8 класс)

| Код | Проверяемый элемент содержания                                                                                                                                           |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Числа и вычисления                                                                                                                                                       |
| 1.1 | Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел                                                                 |
| 1.2 | Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа                                        |
| 1.3 | Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартная запись числа                                                                                                      |
| 2   | Алгебраические выражения                                                                                                                                                 |
| 2.1 | Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители                                                                                                       |
| 2.2 | Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби                                                                                                             |
| 2.3 | Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей                                                                                                            |
| 2.4 | Рациональные выражения и их преобразование                                                                                                                               |
| 3   | Уравнения и неравенства                                                                                                                                                  |
| 3.1 | Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета                                                                                                |
| 3.2 | Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным                                                                                                                    |
| 3.3 | Простейшие дробно-рациональные уравнения                                                                                                                                 |
| 3.4 | Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными |
| 3.5 | Решение текстовых задач алгебраическим способом                                                                                                                          |
| 3.6 | Числовые неравенства и их свойства                                                                                                                                       |
| 3.7 | Неравенство с одной переменной                                                                                                                                           |

|      |                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.8  | Равносильность неравенств                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.9  | Линейные неравенства с одной переменной                                                                                                                                                                                                      |
| 3.10 | Системы линейных неравенств с одной переменной                                                                                                                                                                                               |
| 4    | Функции                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4.1  | Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций                                                                                                                                                   |
| 4.2  | График функции. Чтение свойств функции по ее графику                                                                                                                                                                                         |
| 4.3  | Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы                                                                                                                                                                                       |
| 4.4  | Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики                                                                                                                                                              |
| 4.5  | Функции $y = x^2$ , $y = x^3$                                                                                                                                                                                                                |
| 4.6  | Функции, $y =  x $                                                                                                                                                                                                                           |
| 4.7  | Графическое решение уравнений и систем уравнений                                                                                                                                                                                             |
| 5    | Вероятность и статистика                                                                                                                                                                                                                     |
| 5.1  | Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков                                                                                                                                                                                       |
| 5.2  | Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение                                                                                                                                   |
| 5.3  | Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения                                                                                                                                             |
| 5.4  | Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.                                                                                                                              |
| 5.5  | Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания                                                                                                                                     |
| 5.6  | Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке |
| 5.7  | Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом ребер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов                                                                   |
| 5.8  | Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей                                                                                                            |
| 5.9  | Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события                                                                                                                                                                                 |
| 5.10 | Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера                                                                                                 |
| 6    | Геометрия                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6.1  | Четырехугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства                                                                                                                                                                                    |
| 6.2  | Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства                                                                                                                                                                                         |
| 6.3  | Трапеция, равнобокая трапеция, ее свойства и признаки. Прямоугольная трапеция                                                                                                                                                                |
| 6.4  | Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках                                                                                                                                          |
| 6.5  | Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника                                                                                                                                                                               |
| 6.6  | Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач                                                                                                                |
| 6.7  | Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции                                                                                                                                                                          |
| 6.8  | Свойства площадей геометрических фигур. Отношение площадей подобных фигур                                                                                                                                                                    |
| 6.9  | Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге                                                                                                                                                                      |
| 6.10 | Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач                                                                                                                                                                 |
| 6.11 | Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное                                                                                                                                                                   |

|      |                                                                                                       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в $30^\circ$ , $45^\circ$ и $60^\circ$ |
| 6.12 | Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими          |
| 6.13 | Вписанные и описанные четырехугольники                                                                |
| 6.14 | Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям     |

Проверяемые элементы содержания (9 класс)

| Код  | Проверяемый элемент содержания                                                                                                                                                                                                |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Числа и вычисления                                                                                                                                                                                                            |
| 1.1  | Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби                                                                                                                                             |
| 1.2  | Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой. Сравнение действительных чисел           |
| 1.3  | Арифметические действия с действительными числами                                                                                                                                                                             |
| 1.4  | Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Приближенное значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений |
| 2    | Уравнения и неравенства                                                                                                                                                                                                       |
| 2.1  | Уравнения с одной переменной                                                                                                                                                                                                  |
| 2.2  | Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным                                                                                                                                                                  |
| 2.3  | Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным                                                                                                                                                              |
| 2.4  | Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней разложением на множители                                                                                                                       |
| 2.5  | Решение дробно-рациональных уравнений                                                                                                                                                                                         |
| 2.6  | Системы уравнений                                                                                                                                                                                                             |
| 2.7  | Уравнение с двумя переменными и его график                                                                                                                                                                                    |
| 2.8  | Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными                                                                                                                                                                    |
| 2.9  | Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое - второй степени                                                                                                                                            |
| 2.10 | Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными                                                                                                                                                               |
| 2.11 | Решение текстовых задач алгебраическим способом                                                                                                                                                                               |
| 2.12 | Числовые неравенства и их свойства                                                                                                                                                                                            |
| 2.13 | Решение линейных неравенств с одной переменной                                                                                                                                                                                |
| 2.14 | Решение систем линейных неравенств с одной переменной                                                                                                                                                                         |
| 2.15 | Квадратные неравенства                                                                                                                                                                                                        |
| 2.16 | Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными                                                                                                                                                  |
| 3    | Функции                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.1  | Квадратичная функция, ее график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы                                                                                                                     |
| 3.2  | Графики функций $y = kx$ , $y = kx + b$ и их свойства                                                                                                                                                                         |
| 3.3  | Графики функций $y = x^3$ и их свойства                                                                                                                                                                                       |
| 3.4  | Графики функций $y =  x $ и их свойства                                                                                                                                                                                       |
| 4    | Числовые последовательности                                                                                                                                                                                                   |
| 4.1  | Определение и способы задания числовых последовательностей. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена                                                                                            |
| 4.2  | Арифметическая прогрессия. Формулы n-го члена арифметической прогрессии,                                                                                                                                                      |

|      |                                                                                                                                                                                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | суммы первых $n$ членов                                                                                                                                                                                              |
| 4.3  | Геометрическая прогрессия. Формулы $n$ -го члена геометрической прогрессии, суммы первых $n$ членов                                                                                                                  |
| 4.4  | Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост                                                                                    |
| 4.5  | Сложные проценты                                                                                                                                                                                                     |
| 5    | Вероятность и статистика                                                                                                                                                                                             |
| 5.1  | Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным                                                                      |
| 5.2  | Перестановки и факториал                                                                                                                                                                                             |
| 5.3  | Сочетания и число сочетаний                                                                                                                                                                                          |
| 5.4  | Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики                                                                                                                                                    |
| 5.5  | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности                                                                                                            |
| 5.6  | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха                                                                                                                                                        |
| 5.7  | Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли                                                                                                                                             |
| 5.8  | Случайная величина и распределение вероятностей                                                                                                                                                                      |
| 5.9  | Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины                                                                                                  |
| 5.10 | Математическое ожидание и дисперсия случайной величины "число успехов в серии испытаний Бернулли"                                                                                                                    |
| 5.11 | Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе                                                                                   |
| 6    | Геометрия                                                                                                                                                                                                            |
| 6.1  | Синус, косинус, тангенс углов от $0$ до $180^\circ$ . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения                                                                                                      |
| 6.2  | Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов                                                                          |
| 6.3  | Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов                                                                                                                                                            |
| 6.4  | Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной                                                                                                        |
| 6.5  | Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам |
| 6.6  | Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов                                                                                                                          |
| 6.7  | Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение                                                                   |
| 6.8  | Правильные многоугольники                                                                                                                                                                                            |
| 6.9  | Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей                                                                                                                                   |
| 6.10 | Площадь круга, сектора, сегмента                                                                                                                                                                                     |
| 6.11 | Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот                                                                                                          |

Для проведения основного государственного экзамена по математике (далее - ОГЭ по математике) используется перечень (кодификатор) проверяемых элементов содержания.

Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ  
по математике

| Код | Проверяемый элемент содержания                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Числа и вычисления                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.1 | Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел                                                                                                                                                                                                            |
| 1.2 | Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби                                                                                                                                                                                           |
| 1.3 | Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами                                                                                                                                                                                                  |
| 1.4 | Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами                                                                                                                                                                                              |
| 1.5 | Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений                                                                                                                                                                                 |
| 2   | Алгебраические выражения                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.1 | Буквенные выражения (выражения с переменными)                                                                                                                                                                                                                        |
| 2.2 | Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени                                                                                                                                                                                    |
| 2.3 | Многочлены                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2.4 | Алгебраическая дробь                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2.5 | Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени                                                                                                                                                                    |
| 3   | Уравнения и неравенства                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.1 | Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений                                                                                                                                                                                              |
| 3.2 | Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств                                                                                                                                                                                           |
| 3.3 | Решение текстовых задач                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4   | Числовые последовательности                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4.1 | Последовательности, способы задания последовательностей                                                                                                                                                                                                              |
| 4.2 | Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов                                                                                                                                                                                                |
| 5   | Функции                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5.1 | Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке |
| 6   | Координаты на прямой и плоскости                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6.1 | Координатная прямая                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6.2 | Декартовы координаты на плоскости                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7   | Геометрия                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7.1 | Геометрические фигуры и их свойства                                                                                                                                                                                                                                  |
| 7.2 | Треугольник                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7.3 | Многоугольники                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7.4 | Окружность и круг                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7.5 | Измерение геометрических величин                                                                                                                                                                                                                                     |
| 7.6 | Векторы на плоскости                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 8   | Вероятность и статистика                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8.1 | Описательная статистика                                                                                                                                                                                                                                              |
| 8.2 | Вероятность                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 8.3 | Комбинаторика                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8.4 | Множества                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 8.5 | Графы                                                                                                                                                                                                                                                                |

## 2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Личностные результаты** освоения программы по математике характеризуются в части:

**1) патриотического воспитания:**

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) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**

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) трудового воспитания:**

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) эстетического воспитания:**

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

**5) ценностей 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 навыками исследовательской деятельности;

**6) физического воспитания, формирования 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) экологического воспитания:**

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) адаптации 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, 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**

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

### **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 доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции, 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 эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, эксперимента, 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 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 мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);

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, самомотивации и рефлексии;

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;

выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

В федеральных и региональных процедурах оценки качества образования используется перечень (кодификатор) проверяемых требований к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования.

#### **Перечень (кодификатор) проверяемых требований к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования**

| Код проверяемого требования | Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | <i><b>Познавательные УУД</b></i>                                                                                             |
| 1.1                         | <i>Базовые логические действия</i>                                                                                           |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1.1 | Выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений)                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.1.2 | Устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.1.3 | С учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях;<br>предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;<br>выявлять дефицит информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи                                                              |
| 1.1.4 | Выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.1.5 | Делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях                                                                                                                                                                                                  |
| 1.1.6 | Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев)                                                                                                                                                                 |
| 1.2   | <i>Базовые исследовательские действия</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.2.1 | Проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой                                                                                                                       |
| 1.2.2 | Оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования (эксперимента)                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.2.3 | Самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений                                                                                                                                                    |
| 1.2.4 | Прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах                                                                                                                                                |
| 1.2.5 | Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;<br>формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное;<br>формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение |
| 1.3   | <i>Работа с информацией</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.3.1 | Применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев                                                                                                                                                                       |
| 1.3.2 | Выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;<br>находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках                                                                                           |
| 1.3.3 | Самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами,                                                                                                                                                                                                                   |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | диаграммами, иной графикой и их комбинациями                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.3.4 | Оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.3.5 | Эффективно запоминать и систематизировать информацию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2     | <b>Коммуникативные УУД</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2.1   | <i>Общение</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2.1.1 | Выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.1.2 | В ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;<br>сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2.1.3 | Публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);<br>самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2.1.4 | Воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения;<br>распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;<br>понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.2   | <i>Совместная деятельность</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2.2.1 | Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи;<br>принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;<br>уметь обобщать мнения нескольких человек, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;<br>планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учетом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, "мозговые штурмы" и иные);<br>выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;<br>оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;<br>сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой |
| 3     | <b>Регулятивные УУД</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1   | <i>Самоорганизация</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.1.1 | Выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений                                                                                                                                                      |
| 3.1.2 | Ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой); составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте; делать выбор и брать ответственность за решение                                                                                   |
| 3.2   | <i>Самоконтроль</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.2.1 | Владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.2.2 | Вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.2.3 | Давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения; учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам; объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации; оценивать соответствие результата цели и условиям |
| 3.3   | <i>Эмоциональный интеллект</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3.3.1 | Различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других; выявлять и анализировать причины эмоций; ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого; регулировать способ выражения эмоций                                                                                                                                                                                                 |
| 3.4   | <i>Принятие себя и других</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.4.1 | Осознанно относиться к другому человеку, его мнению; признавать свое право на ошибку и такое же право другого; принимать себя и других, не осуждая; открытость себе и другим; осознавать невозможность контролировать все вокруг                                                                                                                                                                                                    |

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

**Числа и вычисления**  
Рациональные числа.

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

Использовать понятия множества натуральных чисел, множества целых чисел, множества рациональных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательств.

Понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа.

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами, использовать свойства чисел и правила действий, приёмы рациональных вычислений.

Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

Находить значения числовых выражений, содержащих рациональные числа и степени с натуральным показателем, применять разнообразные способы и приёмы вычисления, составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Округлять числа с заданной точностью, а также по смыслу практической ситуации, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений, в том числе при решении практических задач.

Решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать таблицы, схемы, чертежи, другие средства представления данных при решении задач.

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

Делимость.

Доказывать и применять при решении задач признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, признаки делимости суммы и произведения целых чисел.

Раскладывать на множители натуральные числа.

Свободно оперировать понятиями: чётное число, нечётное число, взаимно простые числа.

Находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел и использовать их при решении задач, применять алгоритм Евклида.

Оперировать понятием остатка по модулю, применять свойства сравнений по модулю.

### **Алгебраические выражения**

Выражения с переменными.

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

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

Использовать понятие тождества, выполнять тождественные преобразования выражений, доказывать тождества.

Многочлены.

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

Выполнять действия (сложение, вычитание, умножение) с одночленами и с многочленами, применять формулы сокращённого умножения (квадрат и куб суммы, квадрат и куб разности, разность квадратов, сумма и разность кубов), в том числе для упрощения вычислений.

Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применяя формулы 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.

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**

Координаты и графики.

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.

Функции.

Строить графики линейных функций.

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.

Использовать свойства функций для анализа графиков реальных зависимостей (нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения функции).

Использовать графики для исследования процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

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

### **Числа и вычисления**

Иррациональные числа.

Понимать и использовать представления о расширении числовых множеств.

Свободно оперировать понятиями: квадратный корень, арифметический квадратный корень, иррациональное число, находить, оценивать квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

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

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10, записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерений.

Делимость.

Свободно оперировать понятием остатка по модулю, применять свойства сравнений по модулю, находить остатки суммы и произведения по данному модулю.

### **Алгебраические выражения**

Дробно-рациональные выражения.

Находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.

Применять основное свойство рациональной дроби.

Выполнять приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей.

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.

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

Степени.

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

Иррациональные выражения.

Находить допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни.

Выполнять преобразования иррациональных выражений, используя свойства корней.

### **Уравнения и неравенства**

Решать квадратные уравнения.

Решать дробно-рациональные уравнения.

Решать линейные уравнения с параметрами, несложные системы линейных уравнений с параметрами.

Проводить 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 функций, описывать свойства числовой функции по её графику.

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

### **Числа и вычисления**

Свободно оперировать понятиями: корень  $n$ -й степени, степень с рациональным показателем, находить корень  $n$ -й степени, степень с рациональным показателем, используя при необходимости калькулятор, применять свойства корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем.

Использовать понятие множества действительных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательств.

Сравнивать и упорядочивать действительные числа, округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

### **Алгебраические выражения**

Свободно оперировать понятием квадратного трёхчлена, находить корни квадратного трёхчлена.

Раскладывать квадратный трёхчлен на линейные множители.

### **Уравнения и неравенства**

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

Решать несложные квадратные уравнения с параметром.

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

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

Решать несложные системы нелинейных уравнений с параметром.

Применять методы равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.

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

Решать уравнения, неравенства и их системы, в том числе с ограничениями, например, в целых числах.

Проводить 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 текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнений, неравенств, их систем.

Использовать уравнения, неравенства и их системы для составления математической модели реальной ситуации или прикладной задачи, интерпретировать полученные результаты в заданном контексте.

### **Числовые последовательности и прогрессии**

Свободно оперировать понятиями: зависимость, функция, график функции, прямая пропорциональность, линейная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола, кусочно-заданная функция.

Исследовать функцию по её графику, устанавливать свойства функций: область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, чётность и нечётность, наибольшее и наименьшее значения, асимптоты.

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

Определять положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.

Строить график квадратичной функции, описывать свойства квадратичной функции по её графику.

Использовать свойства квадратичной функции для решения задач.

На примере квадратичной функции строить график функции  $y = af(kx + b) + c$  с помощью преобразований графика функции  $y = f(x)$ .

Иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам.

### **Арифметическая и геометрическая прогрессии**

Свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Задавать последовательности разными способами: описательным, табличным, с помощью формулы  $n$ -го члена, рекуррентным.

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).

Распознавать и приводить примеры конечных и бесконечных последовательностей, ограниченных последовательностей, монотонно возрастающих (убывающих) последовательностей.

Иметь представление о сходимости последовательности, уметь находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Применять метод математической индукции при решении задач.

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

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 прикидку и 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 (ГМТ). Определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек. Пользоваться понятием геометрического места точек (ГМТ) при доказательстве геометрических утверждений и при решении задач.

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

Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Доказывать и использовать факты 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. Доказывать равенство отрезков касательных к окружности, проведённых из одной точки, и применять это в решении геометрических задач.

Доказывать и применять простейшие геометрические неравенства, 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. Различать признаки и свойства параллелограмма, ромба и прямоугольника, доказывать их и уверенно применять при решении геометрических задач.

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

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

Распознавать центрально-симметричные фигуры и использовать их свойства при решении задач.

Владеть понятиями подобия треугольников, коэффициента подобия, соответственных элементов подобных треугольников. Иметь представление о преобразовании подобия и о подобных фигурах. Пользоваться признаками подобия треугольников при решении геометрических задач. Доказывать и применять отношения пропорциональности в прямоугольных треугольниках. Применять подобие в практических задачах.

Выводить и использовать простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Знать отношение площадей подобных фигур и применять при решении задач. Применять полученные умения в практических задачах.

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

Владеть понятием вписанного и центрального угла, угла между касательной и хордой, описанной и вписанной окружности треугольника и четырёхугольника, применять их свойства 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, уметь 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.

Доказывать теорему синусов и теорему косинусов, применять их для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), при решении геометрических задач. Применять полученные знания при решении практических задач.

Применять тригонометрию в задачах на нахождение площади, выводиться и владеть тригонометрическими формулами для площади треугольника, параллелограмма, ромба, трапеции, выводиться и применять формулу Герона и формулу для площади выпуклого четырёхугольника.

Иметь представление о гомотетии, применять в практических ситуациях.

Использовать теоремы Чевы и Менелая при решении задач.

Использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач. Доказывать и применять теоремы о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Владеть понятием координат на плоскости, работать с уравнением прямой на плоскости. Владеть понятиями углового коэффициента и свободного члена, понимать их геометрический смысл и связь углового коэффициента с возрастанием и убыванием линейной функции. Уметь решать методом координат задачи, связанные с параллельностью и перпендикулярностью прямых, пересечением прямых, нахождением точек пересечения.

Выводить и владеть уравнением окружности. Использовать метод координат для нахождения пересечений окружностей и прямых. Владеть формулами расстояния от точки до прямой, площади параллелограмма в координатах, иметь понятие об ориентированной площади. Пользоваться методом координат на плоскости, применять его при решении геометрических и практических задач. Применять метод координат в практико-ориентированных геометрических задачах.

Владеть понятием вектора. Уметь складывать и вычитать векторы, умножать на число, владеть правилами треугольника и параллелограмма. Владеть практическими интерпретациями векторов. Уверенно пользоваться координатами вектора. Владеть сложением и вычитанием векторов, умножением вектора на число в координатах.

Иметь представление о базисе (на плоскости). Раскладывать векторы по базису. Раскладывать векторы сил с помощью проецирования и тригонометрических соотношений. Применять полученные знания в простейших физических задачах.

Владеть понятием скалярного произведения векторов, понимать его геометрический смысл и уверенно пользоваться его выражением в декартовых координатах. Знать дистрибутивность скалярного произведения и его связь с проецированием. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов. Решать геометрические задачи с помощью скалярного произведения. Использовать скалярное произведение векторов в алгебраических и физических задачах.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, вычислять площадь круга и его частей. Понимать смысл числа  $\pi$ . Применять полученные умения при решении практических задач. Знать исторические сведения об измерении длины окружности и площади круга.

Иметь представление о преобразовании плоскости, о движениях. Находить оси, центры симметрии фигур, центры поворота, находить композиции простейших преобразований. Применять движения плоскости при решении геометрических задач.

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).

К концу обучения **в 7 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по вероятности и статистике:

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

Иметь представление о логических утверждениях и высказываниях, уметь строить

отрицания, формулировать условные утверждения при решении задач, в том числе из других учебных курсов, иметь представление о теоремах-свойствах и теоремах-признаках, о необходимых и достаточных условиях, о методе доказательства от противного.

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

Использовать для описания данных частоты значений, группировать данные, строить гистограммы группированных данных.

Использовать графы для решения задач, иметь представление о терминах теории графов: вершина, ребро, цепь, цикл, путь в графе, иметь представление об обходе графа и об ориентированных графах.

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

Оперировать понятиями множества, подмножества, выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, перечислять элементы множеств с использованием организованного перебора и комбинаторного правила умножения.

Находить вероятности случайных событий в случайных опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, иметь понятие о случайном выборе.

Описывать данные с помощью средних значений и мер рассеивания (дисперсия и стандартное отклонение). Уметь строить и интерпретировать диаграммы рассеивания, иметь представление о связи между наблюдаемыми величинами.

Иметь представление о дереве, о вершинах и рёбрах дерева, использовании деревьев при решении задач в теории вероятностей, в других учебных математических курсах и задач из других учебных предметов.

Оперировать понятием события как множества элементарных событий случайного опыта, выполнять операции над событиями, использовать при решении задач диаграммы Эйлера, числовую прямую, применять формулу сложения вероятностей.

Пользоваться правилом умножения вероятностей, использовать дерево для представления случайного опыта при решении задач. Оперировать понятием независимости событий.

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

Пользоваться комбинаторным правилом умножения, находить число перестановок, число сочетаний, пользоваться треугольником Паскаля при решении задач, в том числе на вычисление вероятностей событий.

Использовать понятие геометрической вероятности, находить вероятности событий в опытах, связанных со случайным выбором точек из плоской фигуры, отрезка, длины окружности.

Находить вероятности событий в опытах, связанных с испытаниями до достижения первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайных величинах и опознавать случайные величины в явлениях окружающего мира, оперировать понятием «распределение вероятностей». Уметь строить распределения вероятностей значений случайных величин в изученных опытах.

Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины по распределению, применять числовые характеристики изученных распределений при решении задач.

Иметь представление о законе случайных чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости, понимать математическое обоснование близости частоты и вероятности события. Иметь представление о роли закона больших чисел в природе и

обществе.

В федеральных и региональных процедурах оценки качества образования используется перечень (кодификатор) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования.

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (7 класс)

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования                                                                                                                        |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | Числа и вычисления                                                                                                                                                                                                                |
| 1.1                         | Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с рациональными числами                                                                                                                                    |
| 1.2                         | Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приемы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби                                                                  |
| 1.3                         | Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности, в бесконечную десятичную дробь)                                                         |
| 1.4                         | Сравнивать и упорядочивать рациональные числа                                                                                                                                                                                     |
| 1.5                         | Округлять числа                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.6                         | Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями                                                                                |
| 1.7                         | Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел                                                                                                                                                           |
| 1.8                         | Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов |
| 2                           | Алгебраические выражения                                                                                                                                                                                                          |
| 2.1                         | Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять ее в процессе освоения учебного материала                                                                                                                         |
| 2.2                         | Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных                                                                                                                                                           |
| 2.3                         | Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок                                                                                                                           |
| 2.4                         | Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности                                                                                                        |
| 2.5                         | Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращенного умножения                                                                  |
| 2.6                         | Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики                                                                                                           |
| 2.7                         | Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений                                                                                                                                           |
| 3                           | Уравнения и неравенства                                                                                                                                                                                                           |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 | Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения                                                                                         |
| 3.2 | Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем                                                                                                                                                                                   |
| 3.3 | Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными                                                                                                                                                                  |
| 3.4 | Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения                                                                                                                  |
| 3.5 | Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически                                                                                                                                                                        |
| 3.6 | Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат                                                                                         |
| 4   | Координаты и графики. Функции                                                                                                                                                                                                                             |
| 4.1 | Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке                                                                                           |
| 4.2 | Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам                                                                                                                                                                                           |
| 4.3 | Строить графики линейных функций. Строить график функции $y =  x $                                                                                                                                                                                        |
| 4.4 | Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость, производительность, время, объем работы                                                                                     |
| 4.5 | Находить значение функции по значению ее аргумента                                                                                                                                                                                                        |
| 4.6 | Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей                                                                                                     |
| 5   | Вероятность и статистика                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5.1 | Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений                                                                              |
| 5.2 | Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках                                                                                                                                                 |
| 5.3 | Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах                                                                                                                 |
| 5.4 | Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости                                                                                            |
| 6   | Геометрия                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.1 | 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 |
| 6.2 | Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины                                                                                              |
| 6.3 | Строить чертежи к геометрическим задачам                                                                                                                                                                                                                  |
| 6.4 | Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач                                                                                                                          |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.5  | Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.6  | Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведенной к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач                                                                                                                  |
| 6.7  | 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                                                                                         |
| 6.8  | Решать задачи на клетчатой бумаге                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6.9  | 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 |
| 6.10 | Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек                                                                                                                                     |
| 6.11 | Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач                                                                                                                                   |
| 6.12 | Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить ее 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                 |
| 6.13 | Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведенного к точке касания                                                                                                                                               |
| 6.14 | Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл                                                                                                                                                                                                  |
| 6.15 | Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки                                                                                                                                                                                                                |

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы 8 класса

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования                                                                                                          |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | Числа и вычисления                                                                                                                                                                                                  |
| 1.1                         | Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой                                        |
| 1.2                         | Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней |
| 1.3                         | Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10                                                                                                                           |
| 2                           | Алгебраические выражения                                                                                                                                                                                            |
| 2.1                         | Применять понятие степени с целым показателем, выполнять                                                                                                                                                            |

|     |                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем                                                                                                                                                        |
| 2.2 | Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями                                                                                      |
| 2.3 | Раскладывать квадратный трехчлен на множители                                                                                                                                                                           |
| 2.4 | Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики                                                                                                   |
| 3   | Уравнения и неравенства                                                                                                                                                                                                 |
| 3.1 | Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными                                                                                            |
| 3.2 | 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) |
| 3.3 | Переходить от словесной формулировки задачи к ее алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат                  |
| 3.4 | Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств             |
| 4   | Функции                                                                                                                                                                                                                 |
| 4.1 | Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по ее графику                                |
| 4.2 | Строить графики элементарных функций вида: $y = x^2$ , $y = x^3$ , $y =  x $ , описывать свойства числовой функции по ее графику                                                                                        |
| 5   | Вероятность и статистика                                                                                                                                                                                                |
| 5.1 | Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков                                                                         |
| 5.2 | Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение)                                                                                  |
| 5.3 | Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений                                                                                                                 |
| 5.4 | Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями                                                                  |
| 5.5 | Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая                                                                                                                      |
| 5.6 | Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств, применять свойства множеств                                    |
| 5.7 | 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                                                |
| 6   | Геометрия                                                                                                                                                                                                               |
| 6.1 | Распознавать основные виды четырехугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач                                                                                                  |

|      |                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.2  | Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач                                                                                                                                           |
| 6.3  | 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 |
| 6.4  | Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач                                                                                                                                                          |
| 6.5  | Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертеж и находить соответствующие длины                              |
| 6.6  | Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач                                                                              |
| 6.7  | Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах                                               |
| 6.8  | 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                                      |
| 6.9  | Владеть понятием описанного четырехугольника, применять свойства описанного четырехугольника при решении задач                                                                                                                   |
| 6.10 | 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)         |

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (9 класс)

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования                                    |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | Числа и вычисления                                                                                                                            |
| 1.1                         | Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа                                                                                |
| 1.2                         | Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы, выполнять вычисления с иррациональными числами |
| 1.3                         | Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений                                              |
| 1.4                         | Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений                                           |
| 2                           | Уравнения и неравенства                                                                                                                       |
| 2.1                         | Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения                                 |
| 2.2                         | Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным            |
| 2.3                         | Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя                            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | переменными                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.4 | Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (например, устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько)                       |
| 2.5 | Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов                                                                                                  |
| 2.6 | Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов                                                    |
| 2.7 | Использовать неравенства при решении различных задач                                                                                                                                                                                          |
| 3   | Функции                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.1 | Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$ , $y = kx + b$ , $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций |
| 3.2 | Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y =  x $ и описывать свойства функций                                                                                                                   |
| 3.3 | Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам                                                                                                                        |
| 3.4 | Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии                                                                                                                     |
| 4   | Арифметическая и геометрическая прогрессии                                                                                                                                                                                                    |
| 4.1 | Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания                                                                                                                                                           |
| 4.2 | Выполнять вычисления с использованием формул $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых $n$ членов                                                                                                                |
| 4.3 | Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости                                                                                                                                                                         |
| 4.4 | Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий)                                                                                          |
| 5   | Вероятность и статистика                                                                                                                                                                                                                      |
| 5.1 | Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков                                                                        |
| 5.2 | Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов                                                                                                                                     |
| 5.3 | Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания                                                                                                                        |
| 5.4 | Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведенных измерений и наблюдений                                                                                                                            |
| 5.5 | 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                                                  |
| 5.6 | Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей                                                                                                                                                                       |
| 5.7 | Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших                                                                                                                   |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | чисел в природе и обществе                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6    | Геометрия                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6.1  | 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                                                                        |
| 6.2  | Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами                                                                                                                                                                  |
| 6.3  | Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника ("решение треугольников"), применять их при решении геометрических задач                                                                                                                                           |
| 6.4  | 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 |
| 6.5  | Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной                                                                                                                                                                                                |
| 6.6  | 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                                                                                                      |
| 6.7  | Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач                                                                                                                                                                                                    |
| 6.8  | 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                                                                                                 |
| 6.9  | Находить оси или центры симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях                                                                                                                                                                                                                  |
| 6.10 | 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)                                                                       |

Для проведения основного государственного экзамена по математике (далее - ОГЭ по математике) используется перечень (кодификатор) проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования.

Проверяемые на ОГЭ по математике требования  
к результатам освоения основной образовательной программы  
основного общего образования

| Код проверяемого требования | Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС                                                              |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, применять их при решении задач; умение использовать |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2 | Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3 | Умение оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; умение делать прикидку и оценку результата вычислений                                                                            |
| 4 | Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчеты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности                                                                                                                              |
| 5 | Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем |
| 6 | Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами        |
| 7 | Умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8 | Умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов                                                                                                                                                                                        |
| 9 | Умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | биссектриса и высота треугольника, четырехугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг, касательная; знакомство с пространственными фигурами; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 10 | Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники, симметрия относительно точки и прямой; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 11 | Умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей                                                                                                                              |
| 12 | Умение изображать плоские фигуры и их комбинации, пространственные фигуры от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств по текстовому или символьному описанию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 13 | Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат; координаты точки, вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; умение использовать векторы и координаты для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов и реальной жизни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 14 | Умение оперировать понятиями: столбиковые и круговые диаграммы, таблицы, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах числового набора; умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; умение распознавать изменчивые величины в окружающем мире                                                                                                                                                                                                                             |
| 15 | Умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события; умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях |
| 16 | Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве, описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки, приводить примеры математических                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |                                                           |
|--|-----------------------------------------------------------|
|  | открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории |
|--|-----------------------------------------------------------|

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы, в том числе с учетом рабочей программы воспитания**

*Курс Алгебра 7 класс (4 часов \* 34 недели = 136 часов)*

| №<br>п/п                                      | Тема                                             | Кол-<br>во<br>часов | Деятельность<br>учителя с учетом<br>рабочей<br>программы<br>воспитания                                                                                                                                                                   | Электронные цифровые<br>образовательные ресурсы                                         |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Выражение и множество его значений (18 часов) |                                                  |                     |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 1.                                            | Множества                                        | 1                   | Привлекать<br>внимание<br>обучающихся к<br>ценностному<br>аспекту<br>изучаемых на<br>уроке<br>явлений, понятий,<br>приемов.<br>Побуждать<br>обучающихся<br>соблюдать на<br>уроке принципы<br>учебной<br>дисциплины и<br>самоорганизации; | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415b90">https://m.edsoo.ru/7f415b90</a> |
| 2.                                            | Множество. Элемент множества                     | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 3.                                            | Множество. Элемент множества                     | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 4.                                            | Подмножество                                     | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 5.                                            | Подмножество                                     | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 6.                                            | Натуральные числа                                | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 7.                                            | Целые числа                                      | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 8.                                            | Целые числа                                      | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 9.                                            | Рациональные числа                               | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 10.                                           | Рациональные числа                               | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 11.                                           | Иррациональные числа.<br>Действительные числа    | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 12.                                           | Иррациональные числа.<br>Действительные числа    | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 13.                                           | Числовые выражения                               | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 14.                                           | Отношения. Пропорция.                            | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 15.                                           | Прямая и обратная<br>пропорциональность.         | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 16.                                           | Выражения с переменной                           | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 17.                                           | Числовые промежутки                              | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 18.                                           | Входной контроль                                 | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| Одночлены (14 часов)                          |                                                  |                     |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 19.                                           | Определение степени с<br>натуральным показателем | 1                   | Привлекать<br>внимание<br>обучающихся к<br>обсуждаемой<br>на уроке<br>информации,<br>активизации<br>познавательной<br>деятельности<br>обучающихся.                                                                                       | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415b90">https://m.edsoo.ru/7f415b90</a> |
| 20.                                           | Определение степени с<br>натуральным показателем | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 21.                                           | Умножение степеней                               | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 22.                                           | Умножение степеней                               | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 23.                                           | Деление степеней                                 | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 24.                                           | Деление степеней                                 | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 25.                                           | Одночлен. Умножение одночленов                   | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 26.                                           | Одночлен. Умножение одночленов                   | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 27.                                           | Возведение одночлена в степень                   | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 28.                                           | Возведение одночлена в степень                   | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 29.                                           | Тождества                                        | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 30.                                           | Тождества                                        | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 31.                                           | Тождества                                        | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 32.                                           | Повторение и систематизация                      | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |

|                       |                                                    |   |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
|-----------------------|----------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | учебного материала. Решение тренировочных заданий. |   |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| Многочлены (20 часов) |                                                    |   |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 33.                   | Многочлен. Вычисление значений многочлена          | 1 | Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415b90">https://m.edsoo.ru/7f415b90</a> |
| 34.                   | Многочлен. Вычисление значений многочлена          | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 35.                   | Стандартный вид многочлена                         | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 36.                   | Стандартный вид многочлен                          | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 37.                   | Сложение и вычитание многочленов                   | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 38.                   | Сложение и вычитание многочленов                   | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 39.                   | Сложение и вычитание многочленов                   | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 40.                   | Умножение многочлена на одночлен                   | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 41.                   | Умножение многочлена на одночлен                   | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 42.                   | Умножение многочлена на одночлен                   | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 43.                   | Умножение многочлена на многочлен                  | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 44.                   | Умножение многочлена на многочлен                  | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 45.                   | Умножение многочлена на многочлен                  | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 46.                   | Умножение многочлена на многочлен                  | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 47.                   | Вынесение общего множителя за скобки               | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 48.                   | Вынесение общего множителя за скобки               | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 49.                   | Способ группировки                                 | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 50.                   | Способ группировки                                 | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 51.                   | Применение разложения многочленов на множители     | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 52.                   | Контрольная работа                                 | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| Уравнения (14 часов)  |                                                    |   |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 53.                   | Уравнение и его корни                              | 1 | Проектировать ситуации и события, развивающие культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка. Привлекать внимание обучающихся к                                                       | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415b90">https://m.edsoo.ru/7f415b90</a> |
| 54.                   | Линейное уравнение с одной переменной              | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 55.                   | Линейное уравнение с одной переменной              | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 56.                   | Линейное уравнение с одной переменной              | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 57.                   | Решение уравнений, сводящихся к линейным           | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 58.                   | Решение уравнений, сводящихся к линейным           | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 59.                   | Решение уравнений, сводящихся к                    | 1 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |

|                                           |                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | линейным                                                                    |   | ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов.                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 60.                                       | Решение уравнений с помощью разложения на множители                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 61.                                       | Решение уравнений с помощью разложения на множители                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 62.                                       | Решение уравнений с помощью разложения на множители                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 63.                                       | Решение задач с помощью уравнений                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 64.                                       | Решение задач с помощью уравнений                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 65.                                       | Решение задач с помощью уравнений                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 66.                                       | Контрольная работа                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| Формулы сокращённого умножения. (24 часа) |                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 67.                                       | Умножение разности двух выражений на их сумму                               | 1 | Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока. Организовывать шефство мотивированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415b90">https://m.edsoo.ru/7f415b90</a> |
| 68.                                       | Умножение разности двух выражений на их сумму                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 69.                                       | Умножение разности двух выражений на их сумму                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 70.                                       | Разложение на множители разности квадратов                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 71.                                       | Разложение на множители разности квадратов                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 72.                                       | Разложение на множители разности квадратов                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 73.                                       | Разложение на множители разности квадратов                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 74.                                       | Возведение в квадрат суммы и разности                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 75.                                       | Возведение в квадрат суммы и разности                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 76.                                       | Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 77.                                       | Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 78.                                       | Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 79.                                       | Квадратный трехчлен                                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 80.                                       | Квадрат суммы нескольких слагаемых                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 81.                                       | Возведение в куб суммы и разности                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 82.                                       | Возведение в куб суммы и разности                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 83.                                       | Разложение на множители суммы и разности кубов                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |

|                    |                                                                   |   |                                                                                                                      |                                                                                         |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 84.                | Разложение на множители суммы и разности кубов                    | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 85.                | Разложение на множители разности $n$ -степеней                    | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 86.                | Разложение на множители разности $n$ -степеней                    | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 87.                | Применение различных способов разложения многочленов на множители | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 88.                | Применение различных способов разложения многочленов на множители | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 89.                | Применение различных способов разложения многочленов на множители | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 90.                | Контрольная работа                                                | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| Функции (25 часов) |                                                                   |   |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 91.                | Множество точек на координатной плоскости                         | 1 | Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415b90">https://m.edsoo.ru/7f415b90</a> |
| 92.                | Уравнения с двумя переменными                                     | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 93.                | Уравнения с двумя переменными                                     | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 94.                | Линейное уравнение с двумя переменными и его график               | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 95.                | Линейное уравнение с двумя переменными и его графика              | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 96.                | Решение линейных уравнений с двумя переменными в целых числах     | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 97.                | Решение линейных уравнений с двумя переменными в целых числах     | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 98.                | Что такое функция                                                 | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 99.                | Что такое функция                                                 | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 100.               | График функции                                                    | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 101.               | График функции                                                    | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 102.               | График функции                                                    | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 103.               | График функции                                                    | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 104.               | Прямая пропорциональность                                         | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 105.               | Прямая пропорциональность                                         | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 106.               | Линейная функция и её график                                      | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 107.               | Линейная функция и её график                                      | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 108.               | Взаимное расположение графиков линейных функций                   | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 109.               | Взаимное расположение графиков линейных функций                   | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 110.               | Функция $y = x^2$ . Степенная функция с четным показателем        | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 111.               | Функция $y = x^2$ . Степенная функция с четным показателем        | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 112.               | Функция $y = x^3$ . Степенная                                     | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |

|                                       |                                                                                |   |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | функция с нечетным показателем                                                 |   |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 113.                                  | Функция $y = x^3$ . Степенная функция с нечетным показателем                   | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 114.                                  | Функция $y = x^3$ . Степенная функция с нечетным показателем                   | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 115.                                  | Повторение и систематизация учебного материала. Решение тренировочных заданий. | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| Системы линейных уравнений (11 часов) |                                                                                |   |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 116.                                  | Система линейных уравнений. Графическое решение системы                        | 1 | Организовывать шефство мотивированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415b90">https://m.edsoo.ru/7f415b90</a> |
| 117.                                  | Система линейных уравнений. Графическое решение системы                        | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 118.                                  | Способ подстановки                                                             | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 119.                                  | Способ подстановки                                                             | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 120.                                  | Способ сложения                                                                | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 121.                                  | Способ сложения                                                                | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 122.                                  | Решение задач с помощью систем уравнений                                       | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 123.                                  | Решение задач с помощью систем уравнений                                       | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 124.                                  | Решение задач с помощью систем уравнений                                       | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 125.                                  | Система линейных уравнений с тремя переменными                                 | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 126.                                  | Промежуточная аттестация                                                       | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| Основы теории делимости (6 часов)     |                                                                                |   |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 127.                                  | Свойства делимости                                                             | 1 | Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой                                                | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415b90">https://m.edsoo.ru/7f415b90</a> |
| 128.                                  | Делимость суммы и произведения                                                 | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 129.                                  | Деление с остатком                                                             | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 130.                                  | Арифметика остатков                                                            | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 131.                                  | Признаки делимости                                                             | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 132.                                  |                                                                                | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
|                                       | Простые и составные числа                                                      |   |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| Повторение (4 часа)                   |                                                                                |   |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 133.                                  | Повторение и обобщение знаний основных понятий и методов курса 7 класса        | 1 | Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой                                                | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415b90">https://m.edsoo.ru/7f415b90</a> |
| 134.                                  | Повторение и обобщение знаний основных понятий и методов курса 7 класса        | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 135.                                  | Повторение и обобщение знаний основных понятий и методов курса 7 класса        | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 136.                                  | Повторение и обобщение знаний основных понятий и методов курса 7 класса        | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| Всего: 136 часа                       |                                                                                |   |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |

Курс Геометрия 7 класс (2 часов \* 34 недели = 68 часа)

| № п/п                                                                         | Тема                                                                           | Кол-во часов | Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания                                                              | Электронные цифровые образовательные ресурсы                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Повторение геометрического материала из курса математики 5-6 классов (3 часа) |                                                                                |              |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 1.                                                                            | Прямая и отрезок                                                               | 1            | Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; |                                                                                         |
| 2.                                                                            | Луч и угол                                                                     | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 3.                                                                            | Сравнение и углов                                                              | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| Точки и прямые (16 ч)                                                         |                                                                                |              |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 4.                                                                            | Геометрия как наука. Первые учёные                                             | 1            | Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415e2e">https://m.edsoo.ru/7f415e2e</a> |
| 5.                                                                            | Геометрия как наука. Первые учёные                                             | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 6.                                                                            | Геометрические фигуры                                                          | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 7.                                                                            | Геометрические фигуры                                                          | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 8.                                                                            | Точка. Прямая. Плоскость                                                       | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 9.                                                                            | Точка. Прямая. Плоскость                                                       | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 10.                                                                           | Прямые на плоскости                                                            | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 11.                                                                           | Прямые на плоскости                                                            | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 12.                                                                           | Прямые на плоскости                                                            | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 13.                                                                           | Отрезки и лучи                                                                 | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 14.                                                                           | Отрезки и лучи                                                                 | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 15.                                                                           | Полуплоскость                                                                  | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 16.                                                                           | Полуплоскость                                                                  | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 17.                                                                           | Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач                  | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 18.                                                                           | Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач                  | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 19.                                                                           | Повторение и систематизация учебного материала. Решение тренировочных заданий. | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| Углы и многоугольники (11 ч)                                                  |                                                                                |              |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 20.                                                                           | Углы                                                                           | 1            | Организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими                                                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415e2e">https://m.edsoo.ru/7f415e2e</a> |
| 21.                                                                           | Углы                                                                           | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 22.                                                                           | Углы                                                                           | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 23.                                                                           | Ломаная и многоугольник                                                        | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 24.                                                                           | Ломаная и многоугольник                                                        | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 25.                                                                           | Ломаная и многоугольник                                                        | 1            |                                                                                                                         |                                                                                         |

|                            |                                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 26.                        | Выпуклые фигуры                                                                | 1 | одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; проектировать ситуации и события, развивающие культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 27.                        | Выпуклые фигуры                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 28.                        | Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 29.                        | Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 30.                        | Повторение и систематизация учебного материала. Решение тренировочных заданий. | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| Равенство фигур (19 часов) |                                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 31.                        | Равные фигуры                                                                  | 1 | Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415e2e">https://m.edsoo.ru/7f415e2e</a> |
| 32.                        | Равные фигуры                                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 33.                        | Признаки равенства треугольников                                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 34.                        | Признаки равенства треугольников                                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 35.                        | Признаки равенства треугольников                                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 36.                        | Симметрия и равнобедренный треугольник                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 37.                        | Симметрия и равнобедренный треугольник                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 38.                        | Симметрия и равнобедренный треугольник                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 39.                        | Признак равенства треугольников по трём сторонам                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 40.                        | Признак равенства треугольников по трём сторонам                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 41.                        | Признак равенства треугольников по трём сторонам                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 42.                        | Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 43.                        | Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 44.                        | Промежуточный контроль. Самостоятельная Работа.                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 45.                        | Геометрия как наука После Евклида                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 46.                        | Повторение и систематизация учебного материала первого полугодия.              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 47.                        | Повторение и систематизация учебного                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |

|                                      |                                                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | материала первого полугодия.                                      |   | взаимной помощи;                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 48.                                  | Контрольная работа по материалу 1 полугодия                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 49.                                  | Повторение и систематизация учебного материала первого полугодия. | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| Сумма углов треугольника (17 часов)  |                                                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 50.                                  | Параллельные прямые                                               | 1 | Проектировать ситуации и события, развивающие культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка; формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни; создавать доверительный психологический климат в классе во время урока | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415e2e">https://m.edsoo.ru/7f415e2e</a> |
| 51.                                  | Параллельные прямые                                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 52.                                  | Параллельные прямые                                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 53.                                  | Сумма углов треугольника                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 54.                                  | Сумма углов треугольника                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 55.                                  | Сумма углов треугольника                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 56.                                  | Приёмы решения задач                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 57.                                  | Приёмы решения задач                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 58.                                  | Приёмы решения задач                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 59.                                  | Приёмы решения задач                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 60.                                  | Прямоугольный треугольник                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 61.                                  | Прямоугольный треугольник                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 62.                                  | Прямоугольный треугольник                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 63.                                  | Прямоугольный треугольник                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 64.                                  | Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 65.                                  | Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 66.                                  | Контрольная работа                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| Геометрические неравенства (8 часов) |                                                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 67.                                  | Большая сторона и больший угол в треугольнике                     | 1 | Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе                                                                | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415e2e">https://m.edsoo.ru/7f415e2e</a> |
| 68.                                  | Большая сторона и больший угол в треугольнике                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 69.                                  | Большая сторона и больший угол в треугольнике                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 70.                                  | Неравенство треугольника                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 71.                                  | Неравенство треугольника                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 72.                                  | Неравенство треугольника                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 73.                                  | Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 74.                                  | Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| Геометрические места точек (16 часа) |                                                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 75.                                  | Геометрическое место точек                                        | 1 | Использовать воспитательные возможности содержания                                                                                                                                                                                                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415e2e">https://m.edsoo.ru/7f415e2e</a> |
| 76.                                  | Геометрическое место точек                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 77.                                  | Геометрическое место точек                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 78.                                  | Геометрическое место точек                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |

|                       |                                                                  |   |                                                                                                                                   |                                                                                         |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 79.                   | Окружность и круг                                                |   | учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе |                                                                                         |
| 80.                   | Окружность и круг                                                | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 81.                   | Окружность и круг                                                | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 82.                   | Окружность и круг                                                | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 83.                   | Окружность и круг                                                | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 84.                   | Построения с помощью циркуля и линейки                           | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 85.                   | Построения с помощью циркуля и линейки                           | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 86.                   | Построения с помощью циркуля и линейки                           | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 87.                   | Построения с помощью циркуля и линейки                           | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 88.                   | Построения с помощью циркуля и линейки                           | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 89.                   | Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач    | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 90.                   | Повторение и систематизация учебного материала. Решение задач    | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| Повторение (12 часов) |                                                                  |   |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 91.                   | Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса | 1 | Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой              | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415e2e">https://m.edsoo.ru/7f415e2e</a> |
| 92.                   | Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 93.                   | Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 94.                   | Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 95.                   | Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 96.                   | Итоговая диагностическая работа                                  | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 97.                   | Итоговая диагностическая работа                                  | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 98.                   | Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 99.                   | Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 100.                  | Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 101.                  | Повторение и обобщение основных понятий и методов курса          | 1 |                                                                                                                                   |                                                                                         |

|                 |                                                                  |   |  |  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------|---|--|--|
|                 | 7 класса                                                         |   |  |  |
| 102.            | Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса | 1 |  |  |
| Всего: 102 часа |                                                                  |   |  |  |

*Курс Вероятность и статистика 7 класс (1 часов \* 34 недели = 34 часа)*

| №<br>п/п                          | Тема                                                                           | Кол-<br>во<br>часов | Деятельность<br>учителя с учетом<br>рабочей программы<br>воспитания                                                                                                                      | Электронные цифровые<br>образовательные<br>ресурсы                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Представление данных (7 часов)    |                                                                                |                     |                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 1.                                | Таблицы.<br>Упорядочивание данных и поиск информации.                          | 1                   | Создание условий для развития и реализации интереса обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и самообразованию на основе рефлексии деятельности и личностного самопознания          | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a> |
| 2.                                | Подсчёты и вычисления в таблицах                                               | 1                   |                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 3.                                | Практическая работа «Таблицы».                                                 | 1                   |                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 4.                                | Столбиковые диаграммы.<br>Круговые диаграммы                                   | 1                   |                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 5.                                | Возрастно-половые диаграммы                                                    | 1                   |                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 6.                                | Практическая работа «Диаграммы»                                                | 1                   |                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| Описательная статистика (8 часов) |                                                                                |                     |                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 7.                                | Среднее арифметическое числового набора                                        | 1                   | Формирование у обучающихся личностных компетенций, внутренней позиции личности, необходимых для конструктивного, успешного и ответственного поведения в обществе с учетом правовых норм, | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a> |
| 8.                                | Медиана числового набора                                                       | 1                   |                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 9.                                | Медиана числового набора                                                       | 1                   |                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 10.                               | Практическая работа «Средние значения».                                        | 1                   |                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 11.                               | Наибольшее и наименьшее значение. Размах                                       | 1                   |                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 12.                               | Наибольшее и наименьшее значение. Размах                                       | 1                   |                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 13.                               | Обозначения в статистике.<br>Свойства среднего арифметического                 | 1                   |                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 14.                               | Контрольная работа по темам "Представление данных.<br>Описательная статистика" | 1                   |                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| Случайная изменчивость (6 часов)  |                                                                                |                     |                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 15.                               | Примеры случайной изменчивости. Точность и погрешность измерений               | 1                   | Развитие у обучающихся опыта нравственно значимой                                                                                                                                        | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a> |
| 16.                               | Тенденции и случайные                                                          | 1                   |                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |

|                                              |                                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | отклонения                                                                                  |   | деятельности,                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 17.                                          | Частоты значений в массиве данных. Связь между частотами и средним арифметическим           | 1 | конструктивного социального поведения в соответствии с этическими нормами взаимоотношений с противоположным полом, со старшими и младшими                                                                 |                                                                                         |
| 18.                                          | Группировка данных и гистограммы. Выборка. Рост человека                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 19.                                          | Статистическая устойчивость и оценка с помощью выборки                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 20.                                          | Практическая работа «Случайная изменчивость»                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| Введение в теорию графов (4 часа)            |                                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 21.                                          | Графы. Вершины и рёбра графа. Степень вершины                                               | 1 | Стимулирование интереса обучающихся к творческой и интеллектуальной деятельности, формирование у них целостного мировоззрения на основе научного, эстетического и практического познания устройства мира; | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a> |
| 22.                                          | Пути в графе. Связный граф.                                                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 23.                                          | Задача о Кенигсбергских мостах, эйлеровы пути и эйлеровы графы                              | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 24.                                          | Представление об ориентированных графах                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| Случайные опыты и случайные события (4 часа) |                                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 25.                                          | Примеры случайных опытов и случайных событий. Вероятности и частоты событий                 | 1 | Формирование у обучающихся мотивации и уважения к труду, в том числе общественно полезному, и самообслуживанию, потребности к приобретению или выбору будущей профессии                                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a> |
| 26.                                          | Монета и игральная кость в теории вероятностей. Как и зачем узнать вероятность события      | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 27.                                          | Вероятностная защита информации от ошибок                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 28.                                          | Практическая работа «Частота выпадения орла»                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| Обобщение, контроль (5 часов)                |                                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 29.                                          | Повторение, обобщение. Представление данных                                                 | 1 | Организацию личностно значимой и общественно приемлемой деятельности для формирования у обучающихся российской гражданской                                                                                | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a> |
| 30.                                          | Повторение, обобщение. Описательная статистика                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 31.                                          | Контрольная работа по темам "Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события" | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 32.                                          | Повторение, обобщение. Вероятность случайного события                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 33.                                          | Повторение, обобщение. Графы                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |

|                |                                                                    |   |              |  |
|----------------|--------------------------------------------------------------------|---|--------------|--|
| 34.            | Повторение, обобщение.<br>Вероятность и частота случайного события | 1 | идентичности |  |
| Всего: 34 часа |                                                                    |   |              |  |

*Курс Алгебра 8 класс (4 часа \* 34 недели = 136 часа)*

| №<br>п/п                                | Тема                                                                       | Кол-<br>во<br>часов | Деятельность<br>учителя с учетом<br>рабочей<br>программы<br>воспитания                                                                                                                                                                                                   | Электронные цифровые<br>образовательные ресурсы                                         |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Дроби (21 час)                          |                                                                            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 1.                                      | Числовые дроби и дроби, содержащие переменные                              | 1                   | Устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417af8">https://m.edsoo.ru/7f417af8</a> |
| 2.                                      | Числовые дроби и дроби, содержащие переменные                              | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 3.                                      | Свойства дробей                                                            | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 4.                                      | Свойства дробей                                                            | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 5.                                      | Свойства дробей                                                            | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 6.                                      | Сложение и вычитание дробей                                                | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 7.                                      | Сложение и вычитание дробей                                                | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 8.                                      | Сложение и вычитание дробей                                                | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 9.                                      | Сложение и вычитание дробей                                                | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 10.                                     | Представление дроби в виде суммы дробей                                    | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 11.                                     | Представление дроби в виде суммы дробей                                    | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 12.                                     | Умножение дробей. Возведение дроби в степень                               | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 13.                                     | Входной контроль. Умножение дробей. Возведение дроби в степень             | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 14.                                     | Умножение дробей. Возведение дроби в степень                               | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 15.                                     | Частное дробей                                                             | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 16.                                     | Частное дробей                                                             | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 17.                                     | Частное дробей                                                             | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 18.                                     | Преобразование рациональных выражений                                      | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 19.                                     | Преобразование рациональных выражений                                      | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 20.                                     | Преобразование рациональных выражений                                      | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 21.                                     | Повторение и обобщение изученного материала. Решение тренировочных заданий | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| Целые числа. Делимость чисел (16 часов) |                                                                            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |

|                                                   |                                                                            |   |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 22.                                               | Пересечение, объединение и разность множеств                               | 1 | Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: интеллектуальные игры, стимулирующие познавательную мотивацию обучающихся;                            | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417af8">https://m.edsoo.ru/7f417af8</a> |
| 23.                                               | Пересечение, объединение и разность множеств                               | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 24.                                               | Взаимно однозначное соответствие                                           | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 25.                                               | Взаимно однозначное соответствие                                           | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 26.                                               | Натуральные числа. Целые числа                                             | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 27.                                               | Свойства делимости                                                         | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 28.                                               | Свойства делимости                                                         | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 29.                                               | Свойства делимости                                                         | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 30.                                               | Деление с остатком. Классы вычетов                                         | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 31.                                               | Деление с остатком. Классы вычетов                                         | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 32.                                               | Деление с остатком. Классы вычетов                                         | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 33.                                               | Признаки делимости. Простые и составные числа                              | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 34.                                               | Признаки делимости. Простые и составные числа                              | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 35.                                               | Признаки делимости. Простые и составные числа                              | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 36.                                               | Признаки делимости. Простые и составные числа                              | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 37.                                               | Повторение и обобщение изученного материала. Решение тренировочных заданий | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| Действительные числа. Квадратные корни (23 часов) |                                                                            |   |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 38.                                               | Рациональные числа                                                         | 1 | реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: слушание и анализ выступлений своих товарищей, | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417af8">https://m.edsoo.ru/7f417af8</a> |
| 39.                                               | Рациональные числа                                                         | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 40.                                               | Иррациональные числа. Действительные числа                                 | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 41.                                               | Иррациональные числа. Действительные числа                                 | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 42.                                               | Абсолютная и относительная погрешность                                     | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 43.                                               | Абсолютная и относительная погрешность                                     | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 44.                                               | Абсолютная и относительная погрешность                                     | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 45.                                               | Арифметический квадратный корень                                           | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 46.                                               | Арифметический квадратный корень                                           | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 47.                                               | Вычисление и оценка значений квадратных корней                             | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 48.                                               | Вычисление и оценка значений квадратных корней                             | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 49.                                               | Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график                                         | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 50.                                               | Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график                                         | 1 |                                                                                                                                                                     |                                                                                         |

|                                 |                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 51.                             | Квадратный корень из произведения, дроби и степени                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 52.                             | Квадратный корень из произведения, дроби и степени                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 53.                             | Квадратный корень из произведения, дроби и степени                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 54.                             | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 55.                             | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 56.                             | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 57.                             | Преобразование двойных радикалов                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 58.                             | Преобразование двойных радикалов                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 59.                             | Преобразование двойных радикалов                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 60.                             | Повторение и обобщение изученного материала. Решение тренировочных заданий | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| Квадратные уравнения (26 часов) |                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 61.                             | Определение квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения           | 1 | Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности; применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: интеллектуальные игры | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417af8">https://m.edsoo.ru/7f417af8</a> |
| 62.                             | Определение квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 63.                             | Формулы корней квадратного уравнения                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 64.                             | Формулы корней квадратного уравнения                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 65.                             | Уравнения, сводящиеся к квадратным                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 66.                             | Уравнения, сводящиеся к квадратным                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 67.                             | Решение задач с помощью квадратных уравнений                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 68.                             | Решение задач с помощью квадратных уравнений                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 69.                             | Решение задач с помощью квадратных уравнений                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 70.                             | Теорема Виета                                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 71.                             | Теорема Виета                                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 72.                             | Теорема Виета                                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 73.                             | Выражения, симметрические относительно корней квадратного уравнения        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 74.                             | Выражения, симметрические относительно корней квадратного уравнения        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 75.                             | Разложение квадратного трехчлена на множители                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 76.                             | Разложение квадратного трехчлена                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |

|                                        |                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | на множители                                                               |   |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 77.                                    | Разложение квадратного трехчлена на множители                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 78.                                    | Решение дробно-рациональных уравнений                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 79.                                    | Решение дробно-рациональных уравнений                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 80.                                    | Решение дробно-рациональных уравнений                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 81.                                    | Решение дробно-рациональных уравнений                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 82.                                    | Решение задач с помощью уравнений                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 83.                                    | Решение задач с помощью уравнений                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 84.                                    | Решение задач с помощью уравнений                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 85.                                    | Решение задач с помощью уравнений                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 86.                                    | Контрольная работа                                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| Неравенства (17 часов)                 |                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 87.                                    | Сравнение чисел                                                            | 1 | Создавать доверительный психологический климат в классе во время урока; применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися. | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417af8">https://m.edsoo.ru/7f417af8</a> |
| 88.                                    | Сравнение чисел                                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 89.                                    | Свойства числовых неравенств                                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 90.                                    | Свойства числовых неравенств                                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 91.                                    | Оценка значений выражений                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 92.                                    | Оценка значений выражений                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 93.                                    | Доказательство неравенств                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 94.                                    | Доказательство неравенств                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 95.                                    | Решение неравенств с одной переменной                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 96.                                    | Решение систем неравенств с одной переменной                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 97.                                    | Решение систем неравенств с одной переменной                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 98.                                    | Решение совокупностей неравенств с одной переменной                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 99.                                    | Решение совокупностей неравенств с одной переменной                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 100.                                   | Решение совокупностей неравенств с одной переменной                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 101.                                   | Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 102.                                   | Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| 103.                                   | Повторение и обобщение изученного материала. Решение тренировочных заданий |   |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |
| Степень с целым показателем (10 часов) |                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |

|                        |                                                                            |   |                                                                                                                      |                                                                                         |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 104.                   | Определение степени с целым отрицательным показателем                      | 1 | создавать доверительный психологический климат в классе во время урока                                               | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417af8">https://m.edsoo.ru/7f417af8</a> |
| 105.                   | Определение степени с целым отрицательным показателем                      | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 106.                   | Свойства степени с целым показателем                                       | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 107.                   | Свойства степени с целым показателем                                       | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 108.                   | Свойства степени с целым показателем                                       | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 109.                   | Преобразование выражений, содержащих степени с целыми показателями         | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 110.                   | Преобразование выражений, содержащих степени с целыми показателями         | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 111.                   | Стандартный вид числа                                                      | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 112.                   | Стандартный вид числа                                                      | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 113.                   | Повторение и обобщение изученного материала. Решение тренировочных заданий | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| Функции и графики (20) |                                                                            |   |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 114.                   | Функция, область определения и область значений функции                    | 1 | Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой |                                                                                         |
| 115.                   | Сдвиг графиков функций вдоль осей координат                                | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 116.                   | Сдвиг графиков функций вдоль осей координат                                | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 117.                   | Растяжение и сжатие графиков функций вдоль оси ординат                     | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 118.                   | Растяжение и сжатие графиков функций вдоль оси ординат                     | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 119.                   | Растяжение и сжатие графиков функций вдоль оси абсцисс                     | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 120.                   | Растяжение и сжатие графиков функций вдоль оси абсцисс                     | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 121.                   | Графики функций $y =  f(x) $ и $y = f( x )$                                | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 122.                   | Функции $y = x^{-1}$ и $y = x^{-2}$ и ее график                            | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 123.                   | Обратная пропорциональность и её график                                    | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 124.                   | Обратная пропорциональность и её график                                    | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 125.                   | Дробно-линейная функция и ее график                                        | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 126.                   | Дробно-линейная функция и ее график                                        | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |
| 127.                   | Функции $y = ax^2$ , $y = ax^2 + n$ и $y = a(x - m)^2$ .                   | 1 |                                                                                                                      |                                                                                         |

|                     |                                                                            |   |                                                                                                                      |  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 128.                | Функции $y = ax^2$ , $y = ax^2 + n$ и $y = a(x - m)^2$ .                   | 1 |                                                                                                                      |  |
| 129.                | Промежуточная аттестация                                                   | 1 |                                                                                                                      |  |
| 130.                | Промежуточная аттестация                                                   | 1 |                                                                                                                      |  |
| 131.                | График и свойства квадратичной функции                                     | 1 |                                                                                                                      |  |
| 132.                | График и свойства квадратичной функции                                     | 1 |                                                                                                                      |  |
| 133.                | Повторение и обобщение изученного материала. Решение тренировочных заданий | 1 |                                                                                                                      |  |
| Повторение (3 часа) |                                                                            |   |                                                                                                                      |  |
| 134.                | Повторение и обобщение изученного материала. Решение тренировочных заданий | 1 | Устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися |  |
| 135.                | Повторение и обобщение изученного материала. Решение тренировочных заданий | 1 |                                                                                                                      |  |
| 136.                | Повторение и обобщение изученного материала. Решение тренировочных заданий | 1 |                                                                                                                      |  |
| Всего: 136 часа     |                                                                            |   |                                                                                                                      |  |

*Курс Геометрия 8 класс (3 часа \* 34 недели = 102 часа)*

| №<br>п/п                    | Тема                                                | Кол-<br>во<br>часов | Деятельность<br>учителя с учетом<br>рабочей<br>программы<br>воспитания                                                                       | Электронные цифровые<br>образовательные ресурсы                                         |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Повторение (8 часов)        |                                                     |                     |                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 1.                          | Равные треугольники                                 | 1                   | Устанавливать<br>доверительные<br>отношения между<br>учителем и<br>обучающимися,<br>способствующих<br>позитивному<br>восприятию<br>учащимися | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417e18">https://m.edsoo.ru/7f417e18</a> |
| 2.                          | Углы при параллельных<br>прямых                     | 1                   |                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 3.                          | Углы при параллельных<br>прямых                     | 1                   |                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 4.                          | Свойства и признаки<br>равнобедренного треугольника | 1                   |                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 5.                          | Свойства и признаки<br>равнобедренного треугольника | 1                   |                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 6.                          | Задачи на доказательство<br>равенства треугольников | 1                   |                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 7.                          | Задачи на доказательство<br>равенства треугольников | 1                   |                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 8.                          | Задачи на построение                                | 1                   |                                                                                                                                              |                                                                                         |
| Четырёхугольники (17 часов) |                                                     |                     |                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 9.                          | Выпуклый многоугольник.<br>Четырёхугольник          | 1                   | Устанавливать<br>доверительные                                                                                                               | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417e18">https://m.edsoo.ru/7f417e18</a> |

|                                    |                                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                    |                                                                                |   | отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: интеллектуальные игры, стимулирующие познавательную мотивацию обучающихся |  |
| 10.                                | Параллелограмм. Его свойства                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 11.                                | Параллелограмм. Его признаки                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 12.                                | Параллелограмм. Решение тренировочных задач                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 13.                                | Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Их свойства                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 14.                                | Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Их свойства                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 15.                                | Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Их свойства                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 16.                                | Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Их признаки                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 17.                                | Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Решение тренировочных заданий                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 18.                                | Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Решение тренировочных заданий                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 19.                                | Трапеция. Её виды, свойства                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 20.                                | Трапеция. Её виды, свойства                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 21.                                | Признаки равнобедренной трапеции                                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 22.                                | Трапеция. Задачи на построение                                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 23.                                | Решение тренировочных задач                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 24.                                | Решение тренировочных задач                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 25.                                | Решение тренировочных задач                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| Пропорциональные отрезки (24 часа) |                                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 26.                                | Средняя линия треугольника                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 27.                                | Средняя линия трапеции                                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 28.                                | Средние линии. Решение тренировочных задач                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 29.                                | Средние линии. Теорема Вариньона для четырёхугольника.                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 30.                                | Средние линии. Четыре замечательные точки треугольника                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 31.                                | Средние линии треугольника и трапеции. Теорема Вариньона для четырёхугольника. | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 32.                                | Теорема Фалеса.                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 33.                                | Теорема Фалеса. Деление отрезка на равные части циркулем и линейкой.           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 34.                                | Теорема Фалеса. Деление отрезка на равные части циркулем и линейкой.           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |

|                           |                                                                                                                    |   |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 35.                       | Теорема Фалеса. Свойства диагоналей трапеции и биссектрисы треугольника.                                           | 1 |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 36.                       | Теорема Фалеса. Аксиома Архимеда.<br>Несоизмеримые отрезки.<br>Теорема о пропорциональных отрезках в общем случае. | 1 |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 37.                       | Теорема Фалеса. Решение тренировочных задач.                                                                       | 1 |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 38.                       | Подобные фигуры. Признаки подобия треугольников                                                                    | 1 |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 39.                       | Подобные фигуры. Признаки подобия треугольников                                                                    | 1 |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 40.                       | Подобные фигуры. Признаки подобия треугольников                                                                    | 1 |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 41.                       | Подобные фигуры. Стандартное положение подобных треугольников                                                      | 1 |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 42.                       | Подобие многоугольников.<br>Формат бумаги для принтера.                                                            | 1 |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 43.                       | Подобные фигуры. Решение тренировочных задач                                                                       | 1 |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 44.                       | Повторение и систематизация учебного материала                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 45.                       | Диагностическая работа                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 46.                       | Повторение и систематизация учебного материала                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 47.                       | Повторение и систематизация учебного материала                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 48.                       | Повторение и систематизация учебного материала                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 49.                       | Повторение и систематизация учебного материала                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| Теорема Пифагора (17 час) |                                                                                                                    |   |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 50.                       | Площади. Формулы площадей прямоугольника, треугольника, параллелограмма, трапеции                                  | 1 | Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417e18">https://m.edsoo.ru/7f417e18</a> |
| 51.                       | Площади. Формулы площадей прямоугольника, треугольника, параллелограмма, трапеции                                  | 1 |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 52.                       | Площади. Формула с радиусом вписанной окружности                                                                   | 1 |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 53.                       | Площади. Отношение площадей подобных треугольников                                                                 | 1 |                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 54.                       | Методы площадей. Метод                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                |                                                                                         |

|                      |                                                                                                          |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | группировки площадей.                                                                                    |   | обучающимся<br>возможность<br>приобрести навык<br>генерирования и<br>оформления<br>собственных идей                                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| 55.                  | Методы площадей. Теорема о площади параллелограмма Вариньона.                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 56.                  | Методы площадей. Решение тренировочных задач                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 57.                  | Методы площадей. Решение тренировочных задач                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 58.                  | Теорема Пифагора.                                                                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 59.                  | Теорема Пифагора. Обратная теорема Пифагора                                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 60.                  | Теорема Пифагора. Обратная теорема Пифагора, пифагоровы тройки                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 61.                  | Теорема Пифагора. Практические задачи на вычисление отрезков и расстояний.                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 62.                  | Свойство четырёхугольника с перпендикулярными диагоналями                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 63.                  | Решение тренировочных задач                                                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 64.                  | Повторение и систематизация учебного материала                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 65.                  | Повторение и систематизация учебного материала                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 66.                  | Контрольная работа                                                                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| Окружность (24 часа) |                                                                                                          |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 67.                  | Окружность. Углы в круге                                                                                 | 1 | Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся на основе восприятия элементов действительности: анализ проблемных ситуаций; применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: учебные дискуссии, викторины, настольные игры, ролевые игры, | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417e18">https://m.edsoo.ru/7f417e18</a> |
| 68.                  | Окружность. Описанная и вписанная                                                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 69.                  | Окружность. Свойства равнобедренной трапеции                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 70.                  | Окружность. Окружность Эйлера                                                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 71.                  | Касательная к окружности. Свойства касательных.                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 72.                  | Касательная к окружности. Свойства касательных и секущей                                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 73.                  | Касательная к окружности. Взаимное расположение двух окружностей.                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 74.                  | Касательная к окружности. Свойство и признак четырёхугольника, описанного около окружности.              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 75.                  | Касательная к окружности. Углы, вписанные в окружность. Свойства и признаки вписанных четырёхугольников. | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |

|                      |                                                                              |   |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 76.                  | Касательная к окружности. Угол между касательной и хордой окружности         | 1 | учебные проекты,                                                                                                                                                   |                                                                                         |
| 77.                  | Вписанные окружности. Треугольник                                            | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 78.                  | Вписанные окружности. Треугольник                                            | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 79.                  | Вписанные окружности. Треугольник                                            | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 80.                  | Вписанные окружности. Четырехугольник                                        | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 81.                  | Вписанные окружности. Четырехугольник                                        | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 82.                  | Вписанные окружности. Четырехугольник                                        | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 83.                  | Вписанные углы. Угол между касательной и хордой окружности                   | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 84.                  | Вписанные углы. Угол между касательной и хордой окружности                   | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 85.                  | Вписанные углы. Решение тренировочных задач                                  | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 86.                  | Вписанные углы. Решение тренировочных задач                                  | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 87.                  | Вписанные углы. Решение тренировочных задач                                  | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 88.                  | Повторение и систематизация учебного материала                               | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 89.                  | Повторение и систематизация учебного материала                               | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 90.                  | Контрольная работа                                                           | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| Повторение (12 часа) |                                                                              |   |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 91.                  | Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний | 1 | Организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417e18">https://m.edsoo.ru/7f417e18</a> |
| 92.                  | Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 93.                  | Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 94.                  | Итоговая диагностическая работа                                              | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 95.                  | Итоговая диагностическая работа                                              | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 96.                  | Решение тренировочных заданий                                                | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 97.                  | Решение тренировочных заданий                                                | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 98.                  | Решение тренировочных заданий                                                | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 99.                  | Решение тренировочных заданий                                                | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 100.                 | Решение тренировочных заданий                                                | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
| 101.                 | Решение тренировочных заданий                                                | 1 |                                                                                                                                                                    |                                                                                         |

|                 |                               |   |  |  |
|-----------------|-------------------------------|---|--|--|
| 102.            | Решение тренировочных заданий | 1 |  |  |
| Всего: 102 часа |                               |   |  |  |

*Курс Вероятность и статистика 8 класс (1 часов \* 34 недели = 34 часа)*

| № п/п                                                | Тема                                                              | Кол-во часов | Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания                                                                                                                                                                                                                            | Электронные цифровые образовательные ресурсы                                            |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Повторение (4 часа)                                  |                                                                   |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 1.                                                   | Представление данных. Описательная статистика                     | 1            | Создание условий для развития и реализации интереса обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и самообразованию на основе рефлексии деятельности и личностного самопознания                                                                                                       | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417fb2">https://m.edsoo.ru/7f417fb2</a> |
| 2.                                                   | Случайная изменчивость. Средние числового набора                  | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 3.                                                   | Случайные события. Вероятности и частоты                          | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 4.                                                   | Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| Описательная статистика. Рассеивание данных (4 часа) |                                                                   |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 5.                                                   | Рассеивание числовых данных и отклонения                          | 1            | Формирование у обучающихся личностных компетенций, внутренней позиции личности, необходимых для конструктивного, успешного и ответственного поведения в обществе с учетом правовых норм, установок уважительного отношения к своему праву и правам других людей на собственное мнение | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417fb2">https://m.edsoo.ru/7f417fb2</a> |
| 6.                                                   | Дисперсия числового массива. Обозначения и формулы                | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 7.                                                   | Стандартное отклонение числового набора                           | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 8.                                                   | Диаграммы рассеивания                                             | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| Множества (5 часа)                                   |                                                                   |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 9.                                                   | Множество, подмножество, примеры множеств                         | 1            | Развитие у обучающихся опыта нравственно значимой деятельности,                                                                                                                                                                                                                       | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417fb2">https://m.edsoo.ru/7f417fb2</a> |
| 10.                                                  | Операции над множествами. Диаграммы Эйлера                        | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| 11.                                                  | Множества решений неравенств и                                    | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |

|                                                     |                                                                                                               |   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | систем                                                                                                        |   | конструктивного социального поведения в соответствии с этическими нормами взаимоотношений с противоположным полом, со старшими и младшими                                                                 |                                                                                         |
| 12.                                                 | Правило умножения                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 13.                                                 | Контрольная работа по темам "Статистика. Множества"                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| Математическое описание случайных явлений (6 часов) |                                                                                                               |   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 14.                                                 | Случайные опыты и элементарные события. Вероятности элементарных событий. Равновозможные элементарные события | 1 | Стимулирование интереса обучающихся к творческой и интеллектуальной деятельности, формирование у них целостного мировоззрения на основе научного, эстетического и практического познания устройства мира; | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417fb2">https://m.edsoo.ru/7f417fb2</a> |
| 15.                                                 | Благоприятствующие элементарные события                                                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 16.                                                 | Благоприятствующие элементарные события                                                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 17.                                                 | Вероятности событий                                                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 18.                                                 | Опыты с равновозможными элементарными событиями                                                               | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 19.                                                 | Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями»                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| Введение в теорию графов (4 часа)                   |                                                                                                               |   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 20.                                                 | Деревья.                                                                                                      | 1 | Формирование у обучающихся мотивации и уважения к труду, в том числе общественно полезному, и самообслуживанию, потребности к приобретению или выбору будущей профессии                                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417fb2">https://m.edsoo.ru/7f417fb2</a> |
| 21.                                                 | Свойства дерева.                                                                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 22.                                                 | Дерево случайного эксперимента                                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 23.                                                 | Дерево случайного эксперимента                                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| Операции над случайными событиями (8 часов)         |                                                                                                               |   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 24.                                                 | Определение случайного события. Взаимно противоположные случайные события                                     | 1 | Организацию личностно значимой и общественно приемлемой деятельности для формирования у обучающихся российской гражданской идентичности                                                                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417fb2">https://m.edsoo.ru/7f417fb2</a> |
| 25.                                                 | Объединение и пересечение событий.                                                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 26.                                                 | Несовместные события. Формула сложения вероятностей                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 27.                                                 | Несовместные события. Формула сложения вероятностей                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 28.                                                 | Условная вероятность и правило умножения вероятностей.                                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |

|                                                                            |                                                                             |   |                                                                                                                         |                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                            | Независимые события                                                         |   |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 29.                                                                        | Условная вероятность и правило умножения вероятностей. Независимые события  | 1 |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 30.                                                                        | Дерево случайного опыта                                                     | 1 |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 31.                                                                        | Дерево случайного опыта                                                     | 1 |                                                                                                                         |                                                                                         |
| Курс «Вероятность и статистика». Обобщение, систематизация знаний (3 часа) |                                                                             |   |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 32.                                                                        | Повторение, обобщение. Представление данных. Описательная статистика. Графы | 1 | Формирование у них целостного мировоззрения на основе научного, эстетического и практического познания устройства мира; | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f417fb2">https://m.edsoo.ru/7f417fb2</a> |
| 33.                                                                        | Контрольная работа по темам "Случайные события. Вероятность. Графы"         | 1 |                                                                                                                         |                                                                                         |
| 34.                                                                        | Повторение. Операции над случайными событиями                               | 1 |                                                                                                                         |                                                                                         |
| Всего: 34 часа                                                             |                                                                             |   |                                                                                                                         |                                                                                         |

*Курс Алгебра 9 класс (4 часа \* 34 недели = 136 часа)*

| № п/п                                     | Тема                                         | Кол-во часов | Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания                                                                                                                                                                                                               | Электронные цифровые образовательные ресурсы                                            |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Функции, их свойства и графики (22 часов) |                                              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 1.                                        | Определение функции, способы задания функции | 1            | Устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f419d08">https://m.edsoo.ru/7f419d08</a> |
| 2.                                        | Определение функции, способы задания функции | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 3.                                        | Определение функции, способы задания функции | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 4.                                        | Преобразования графиков функций              | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 5.                                        | Преобразования графиков функций              | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 6.                                        | Преобразования графиков функций              | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 7.                                        | Преобразования графиков функций              | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 8.                                        | Преобразования графиков функций              | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 9.                                        | Преобразования графиков функций              | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 10.                                       | Преобразования графиков функций              | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 11.                                       | Преобразования графиков функций              | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 12.                                       | Входной контроль                             | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |
| 13.                                       | Возрастание и убывание функций               | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |

|                                                       |                                                           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 14.                                                   | Возрастание и убывание функций                            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 15.                                                   | Свойства монотонных функций                               |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 16.                                                   | Свойства монотонных функций                               |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 17.                                                   | Четные и нечетные функции                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 18.                                                   | Четные и нечетные функции                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 19.                                                   | Свойства четных и нечетных функций                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 20.                                                   | Свойства четных и нечетных функций                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 21.                                                   | Ограниченные и неограниченные функции                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 22.                                                   | Ограниченные и неограниченные функции                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| Уравнения и неравенства с одной переменной (27 часов) |                                                           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 23.                                                   | Целое уравнение и его корни                               | 1 | Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности; применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f419d08">https://m.edsoo.ru/7f419d08</a> |
| 24.                                                   | Целое уравнение и его корни                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 25.                                                   | Приёмы решения целых уравнений                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 26.                                                   | Приёмы решения целых уравнений                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 27.                                                   | Приёмы решения целых уравнений                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 28.                                                   | Теорема Виета для уравнений высших степеней               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 29.                                                   | Теорема Виета для уравнений высших степеней               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 30.                                                   | Решение дробно-рациональных уравнений                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 31.                                                   | Решение дробно-рациональных уравнений                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 32.                                                   | Решение целых неравенств с одной переменной               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 33.                                                   | Решение целых неравенств с одной переменной               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 34.                                                   | Решение целых неравенств с одной переменной               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 35.                                                   | Решение дробно-рациональных неравенств с одной переменной | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 36.                                                   | Решение дробно-рациональных неравенств с одной переменной | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 37.                                                   | Решение дробно-рациональных неравенств с одной переменной | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 38.                                                   | Решение уравнений с переменной под знаком модуля          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 39.                                                   | Решение уравнений с переменной под знаком модуля          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 40.                                                   | Решение уравнений с переменной под знаком модуля          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 41.                                                   | Решение неравенств с переменной под знаком модуля         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |

|                                                                       |                                                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 42.                                                                   | Решение неравенств с переменной под знаком модуля                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 43.                                                                   | Решение неравенств с переменной под знаком модуля                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 44.                                                                   | Целые уравнения с параметрами                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 45.                                                                   | Целые уравнения с параметрами                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 46.                                                                   | Дробно-рациональные уравнения с параметрами                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 47.                                                                   | Дробно-рациональные уравнения с параметрами                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 48.                                                                   | Дробно-рациональные уравнения с параметрами                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 49.                                                                   | Повторение и обобщение изученного материала. Решение тренировочных заданий             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| Системы уравнений и системы неравенств с двумя переменными (20 часов) |                                                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 50.                                                                   | Уравнение с двумя переменными и его график                                             | 1 | Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: интеллектуальные игры, стимулирующие познавательную мотивацию обучающихся; реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: слушание и анализ выступлений своих товарищей | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f419d08">https://m.edsoo.ru/7f419d08</a> |
| 51.                                                                   | Уравнение с двумя переменными и его график                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 52.                                                                   | Система уравнений с двумя переменными                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 53.                                                                   | Система уравнений с двумя переменными                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 54.                                                                   | Решение систему уравнений с двумя переменными способом подстановки и способом сложения | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 55.                                                                   | Решение систему уравнений с двумя переменными способом подстановки и способом сложения | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 56.                                                                   | Решение систему уравнений с двумя переменными способом подстановки и способом сложения | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 57.                                                                   | Другие способы решения систем уравнений с двумя неизвестными                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 58.                                                                   | Другие способы решения систем уравнений с двумя неизвестными                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 59.                                                                   | Решение задач                                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 60.                                                                   | Решение задач                                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 61.                                                                   | Линейное неравенство                                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 62.                                                                   | Линейное неравенство                                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 63.                                                                   | Неравенства с двумя переменными степени выше первой                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 64.                                                                   | Неравенства с двумя переменными степени выше первой                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 65.                                                                   | Система неравенств с двумя переменными                                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
| 66.                                                                   | Система неравенств с двумя переменными                                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |

|                               |                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 67.                           | Неравенства с двумя переменными, содержащие знак модуля                    |   |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 68.                           | Неравенства с двумя переменными, содержащие знак модуля                    |   |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 69.                           | Повторение и обобщение изученного материала. Решение тренировочных заданий |   |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| Последовательности (20 часов) |                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 70.                           | Числовые последовательности. Способы задания последовательностей           | 1 | Создавать доверительный психологический климат в классе во время урока; применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f419d08">https://m.edsoo.ru/7f419d08</a> |
| 71.                           | Возрастающие и убывающие последовательности                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 72.                           | Ограниченные и неограниченные последовательности                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 73.                           | Метод математической индукции                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 74.                           | Арифметическая прогрессия. Формула $n$ -го члена арифметической прогрессии | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 75.                           | Арифметическая прогрессия. Формула $n$ -го члена арифметической прогрессии | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 76.                           | Сумма первых $n$ членов арифметической прогрессии                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 77.                           | Сумма первых $n$ членов арифметической прогрессии                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 78.                           | Сумма первых $n$ членов арифметической прогрессии                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 79.                           | Геометрическая прогрессия. Формула $n$ -го члена геометрической прогрессии | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 80.                           | Геометрическая прогрессия. Формула $n$ -го члена геометрической прогрессии | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 81.                           | Геометрическая прогрессия. Формула $n$ -го члена геометрической прогрессии | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 82.                           | Сумма первых $n$ членов геометрической прогрессии                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 83.                           | Сумма первых $n$ членов геометрической прогрессии                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 84.                           | Сумма первых $n$ членов геометрической прогрессии                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 85.                           | Предел последовательности                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 86.                           | Предел последовательности                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 87.                           | Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |
| 88.                           | Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         |

|                                                     |                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 89.                                                 | Контрольная работа                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| Степени и корни (17 часов)                          |                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 90.                                                 | Функция, обратная данной                                                    | 1 | Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности; применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f419d08">https://m.edsoo.ru/7f419d08</a> |
| 91.                                                 | Функция, обратная данной                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 92.                                                 | Функция, обратная степенной функции с натуральным показателем               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 93.                                                 | Функция, обратная степенной функции с натуральным показателем               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 94.                                                 | Арифметический корень $n$ -ой степени                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 95.                                                 | Арифметический корень $n$ -ой степени                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 96.                                                 | Арифметический корень $n$ -ой степени                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 97.                                                 | Степень с рациональным показателем                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 98.                                                 | Степень с рациональным показателем                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 99.                                                 | Степень с рациональным показателем                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 100.                                                | Решение иррациональных уравнений                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 101.                                                | Решение иррациональных уравнений                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 102.                                                | Решение иррациональных уравнений                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 103.                                                | Решение иррациональных неравенств                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 104.                                                | Решение иррациональных неравенств                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 105.                                                | Решение иррациональных неравенств                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 106.                                                | Повторение и обобщение изученного материала. Решение тренировочных заданий  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| Тригонометрические функции и их свойства (12 часов) |                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 107.                                                | Угол поворота. Радианная мера угла                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 108.                                                | Определение основных тригонометрических функций                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 109.                                                | Определение основных тригонометрических функций                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 110.                                                | Определение основных тригонометрических функций                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 111.                                                | Некоторые тригонометрические тождества. Свойства тригонометрических функций | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| 112.                                                | Графики и основные свойства синуса и косинуса. Графики и                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |

|                      |                                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | основные свойства тангенса и котангенса                              |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 113.                 | Формулы приведения                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 114.                 | Формулы приведения                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 115.                 | Связь между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 116.                 | Связь между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 117.                 | Преобразование тригонометрических выражений                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 118.                 | Преобразование тригонометрических выражений                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| Повторение (18 часа) |                                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 119.                 | Промежуточная аттестация                                             | 1 | Развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности; применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f419d08">https://m.edsoo.ru/7f419d08</a> |
| 120.                 | Промежуточная аттестация                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 121.                 | Тождественные преобразования                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 122.                 | Тождественные преобразования                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 123.                 | Тождественные преобразования                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 124.                 | Тождественные преобразования                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 125.                 | Уравнения и системы уравнений                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 126.                 | Уравнения и системы уравнений                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 127.                 | Уравнения и системы уравнений                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 128.                 | Уравнения и системы уравнений                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 129.                 | Уравнения и системы уравнений                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 130.                 | Уравнения и системы уравнений                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 131.                 | Арифметическая и геометрическая прогрессии                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 132.                 | Арифметическая и геометрическая прогрессии                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 133.                 | Неравенства                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 134.                 | Неравенства                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 135.                 | Решение тренировочных заданий                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| 136.                 | Решение тренировочных заданий                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| Всего: 136 часа      |                                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |

*Курс Геометрия 9 класс (3 часа \* 34 недели = 102 часа)*

| № п/п                                   | Тема                         | Кол-во часов | Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания | Электронные цифровые образовательные ресурсы                                            |
|-----------------------------------------|------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Повторение материала 8 класса (8 часов) |                              |              |                                                            |                                                                                         |
| 1.                                      | Повторение. Площади          | 1            | Устанавливать доверительные отношения между                | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a> |
| 2.                                      | Повторение. Площади          | 1            |                                                            |                                                                                         |
| 3.                                      | Повторение. Теорема Пифагора | 1            |                                                            |                                                                                         |

|                          |                                                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.                       | Повторение. Подобные треугольники                                                   | 1 | учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися                                                                                                                                                                            |                                                                                         |
| 5.                       | Повторение. Подобные треугольники                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 6.                       | Повторение. Окружность                                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 7.                       | Повторение. Вписанные углы                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 8.                       | Повторение. Вписанные углы                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| Тригонометрия (19 часов) |                                                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 9.                       | Тригонометрические функции. Таблицы значений                                        | 1 | Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык генерирования и оформления собственных идей | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a> |
| 10.                      | Тригонометрические функции. Формулы синуса и косинуса двойного угла                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 11.                      | Тригонометрические функции. Формулы приведения. Ось тангенсов                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 12.                      | Тригонометрические функции. Формулы для площади треугольника , четырехугольника     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 13.                      | Тригонометрические функции. Золотое сечение и косинус $72^0$                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 14.                      | Теорема синусов. Задачи на вычисление хорд и радиусов                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 15.                      | Теорема синусов. Задачи на вычисление хорд и радиусов                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 16.                      | Теорема синусов. Обобщенная теорема синусов                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 17.                      | Теорема синусов. Выражение радиуса описанной окружности через его стороны и площадь | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 18.                      | Теорема синусов. Формулы площади треугольника в тригонометрическом виде             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 19.                      | Теорема косинусов. Решение треугольников                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 20.                      | Теорема косинусов. Вычисление отрезков в треугольнике                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 21.                      | Теорема косинусов. Теорема о параллелограмме. Формула медианы треугольника          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 22.                      | Теорема косинусов. Формула Герона для площади треугольника                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 23.                      | Теорема косинусов. Применение теоремы косинусов в алгебраических задачах            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 24.                      | Повторение и систематизация учебного материала                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 25.                      | Повторение и систематизация учебного материала                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 26.                      | Повторение и систематизация учебного материала                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |

|                    |                                                                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 27.                | Контрольная работа                                                                                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| Подобие (17 часов) |                                                                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 28.                | Подобие треугольников. Сохранение отрезков и углов при преобразовании подобия. Соответственные элементы подобных фигур     | 1 | Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык генерирования и оформления собственных идей | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a> |
| 29.                | Подобие треугольников. Сохранение отрезков и углов при преобразовании подобия. Соответственные элементы подобных фигур     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 30.                | Подобие треугольников. Замечательные свойства трапеции                                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 31.                | Подобие треугольников. Замечательные свойства трапеции                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 32.                | Подобие треугольников. Методы расчета отношений частей отрезков, пересекающихся в треугольнике, параллелограмме и трапеции | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 33.                | Подобие треугольников. Методы расчета отношений частей отрезков, пересекающихся в треугольнике, параллелограмме и трапеции | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 34.                | Теорема Чевы и Менелая                                                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 35.                | Теорема Чевы и Менелая                                                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 36.                | Теорема Чевы и Менелая                                                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 37.                | Теорема Чевы и Менелая                                                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 38.                | Подобные треугольники в окружности. Теоремы о произведении отрезков хорд и секущих в окружности                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 39.                | Подобные треугольники в окружности. Теоремы о произведении отрезков хорд и секущих в окружности                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 40.                | Подобные треугольники в окружности. Теорема о квадрате касательной. Степень точки относительно окружности                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 41.                | Подобные треугольники в окружности. Теорема о квадрате касательной. Степень точки относительно окружности                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 42.                | Повторение и систематизация учебного материала                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 43.                | Повторение и систематизация учебного материала                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| 44.                | Повторение и систематизация                                                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |

|                                 |                                                                                                                                         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | учебного материала                                                                                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| Векторы и координаты (16 часов) |                                                                                                                                         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 45.                             | Векторы. Векторные величины и направление отрезка. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.       | 1 | Устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: интеллектуальные игры, стимулирующие познавательную мотивацию обучающихся | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a> |
| 46.                             | Векторы. Векторные величины и направление отрезка. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 47.                             | Векторы. Вектор медианы треугольника. Центр масс системы точек.                                                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 48.                             | Векторы. Вектор медианы треугольника. Центр масс системы точек.                                                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 49.                             | Координаты векторов. Скалярное произведение. Базис двух векторов на плоскости, разложение любого вектора по базису. Координаты вектора. | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 50.                             | Координаты векторов. Скалярное произведение. Базис двух векторов на плоскости, разложение любого вектора по базису. Координаты вектора. | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 51.                             | Координаты векторов. Скалярное произведение. Базис двух векторов на плоскости, разложение любого вектора по базису. Координаты вектора. | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 52.                             | Координаты векторов. Скалярное произведение. Базис двух векторов на плоскости, разложение любого вектора по базису. Координаты вектора. | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 53.                             | Метод координат. Уравнения прямой, вектор нормали                                                                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 54.                             | Метод координат. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.                                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 55.                             | Метод координат. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.                                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 56.                             | Метод координат. Расстояние от точки до прямой. Уравнение окружности                                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |

|                                              |                                                                                                                             |   |                                                                                                           |                                                                                         |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 57.                                          | Метод координат. Расстояние от точки до прямой. Уравнение окружности                                                        | 1 |                                                                                                           |                                                                                         |
| 58.                                          | Повторение и систематизация учебного материала                                                                              | 1 |                                                                                                           |                                                                                         |
| 59.                                          | Повторение и систематизация учебного материала                                                                              | 1 |                                                                                                           |                                                                                         |
| 60.                                          | Повторение и систематизация учебного материала                                                                              | 1 |                                                                                                           |                                                                                         |
| Длина окружности и площадь круга. (13 часов) |                                                                                                                             |   |                                                                                                           |                                                                                         |
| 61.                                          | Правильные многоугольники. Их свойства.                                                                                     | 1 | развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности, | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a> |
| 62.                                          | Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности правильных многоугольников, формулы для их радиусов.            | 1 |                                                                                                           |                                                                                         |
| 63.                                          | Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности правильных многоугольников, формулы для их радиусов.            | 1 |                                                                                                           |                                                                                         |
| 64.                                          | Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности правильных многоугольников, формулы для их радиусов.            | 1 |                                                                                                           |                                                                                         |
| 65.                                          | Правильные многоугольники. Построение правильных многоугольников циркулем и линейкой.                                       | 1 |                                                                                                           |                                                                                         |
| 66.                                          | Правильные многоугольники. Построение правильных многоугольников циркулем и линейкой.                                       | 1 |                                                                                                           |                                                                                         |
| 67.                                          | Длина окружности и площадь круга. Длина кривой. Длина окружности, число $\pi$ . Длина дуги окружности, радианная мера угла. | 1 |                                                                                                           |                                                                                         |
| 68.                                          | Длина окружности и площадь круга. Длина кривой. Длина окружности, число $\pi$ . Длина дуги окружности, радианная мера угла. | 1 |                                                                                                           |                                                                                         |
| 69.                                          | Длина окружности и площадь круга. Площадь круга и кругового сектора                                                         | 1 |                                                                                                           |                                                                                         |
| 70.                                          | Длина окружности и площадь круга. Площадь круга и кругового                                                                 | 1 |                                                                                                           |                                                                                         |

|                     |                                                                                                                                              |   |                                                                                 |                                                                                         |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | сектора                                                                                                                                      |   |                                                                                 |                                                                                         |
| 71.                 | Повторение и систематизация учебного материала                                                                                               | 1 |                                                                                 |                                                                                         |
| 72.                 | Повторение и систематизация учебного материала                                                                                               | 1 |                                                                                 |                                                                                         |
| 73.                 | Повторение и систематизация учебного материала                                                                                               | 1 |                                                                                 |                                                                                         |
| Движения (17 часов) |                                                                                                                                              |   |                                                                                 |                                                                                         |
| 74.                 | Движения. Преобразования плоскости. Движение как преобразование, сохраняющее расстояния между точками.                                       | 1 | применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: учебные дискуссии | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a> |
| 75.                 | Движения. Свойства движения. Теорема о движении треугольника.                                                                                | 1 |                                                                                 |                                                                                         |
| 76.                 | Движения. Свойства движения. Теорема о движении треугольника.                                                                                | 1 |                                                                                 |                                                                                         |
| 77.                 | Параллельный перенос. Параллельный перенос как вид движения. Свойства параллельного переноса                                                 | 1 |                                                                                 |                                                                                         |
| 78.                 | Параллельный перенос. Метод параллельного переноса для решения задач                                                                         | 1 |                                                                                 |                                                                                         |
| 79.                 | Параллельный перенос. Метод параллельного переноса для решения задач                                                                         | 1 |                                                                                 |                                                                                         |
| 80.                 | Поворот и центральная симметрия. Поворот вокруг точки как вид движения. Центральная симметрия как поворот на $180^\circ$ . Свойства поворота | 1 |                                                                                 |                                                                                         |
| 81.                 | Поворот и центральная симметрия. Поворот вокруг точки как вид движения. Центральная симметрия как поворот на $180^\circ$ . Свойства поворота | 1 |                                                                                 |                                                                                         |
| 82.                 | Поворот и центральная симметрия. Метод поворота для решения задач.                                                                           | 1 |                                                                                 |                                                                                         |
| 83.                 | Поворот и центральная симметрия. Метод поворота для решения задач.                                                                           | 1 |                                                                                 |                                                                                         |
| 84.                 | Осевая симметрия. Осевая симметрия как вид движения.                                                                                         | 1 |                                                                                 |                                                                                         |
| 85.                 | Осевая симметрия. Осевая симметрия как вид движения.                                                                                         | 1 |                                                                                 |                                                                                         |
| 86.                 | Осевая симметрия. Метод симметрии для решения задач. Представление любого движения                                                           | 1 |                                                                                 |                                                                                         |

|                       |                                                                                                               |   |                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | композицией симметрий                                                                                         |   |                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| 87.                   | Осевая симметрия. Метод симметрии для решения задач. Представление любого движения композицией симметрий      | 1 |                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| 88.                   | Повторение и систематизация учебного материала                                                                | 1 |                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| 89.                   | Повторение и систематизация учебного материала                                                                | 1 |                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| 90.                   | Повторение и систематизация учебного материала                                                                | 1 |                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| Повторение (12 часов) |                                                                                                               |   |                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| 91.                   | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Измерение геометрических величин. Треугольники                  | 1 | Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают поддерживать мотивацию обучающихся к получению знаний | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a12c">https://m.edsoo.ru/7f41a12c</a> |
| 92.                   | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Измерение геометрических величин. Треугольники                  | 1 |                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| 93.                   | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Параллельные и перпендикулярные прямые                          | 1 |                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| 94.                   | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Окружность и круг. Геометрические построения. Углы в окружности | 1 |                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| 95.                   | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Вписанные и описанные окружности многоугольников                | 1 |                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| 96.                   | Итоговая диагностическая работа                                                                               | 1 |                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| 97.                   | Итоговая диагностическая работа                                                                               | 1 |                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| 98.                   | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Решение тренировочных заданий                                   | 1 |                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| 99.                   | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Решение тренировочных заданий                                   | 1 |                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| 100.                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Решение тренировочных заданий                                   | 1 |                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| 101.                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Решение тренировочных заданий                                   | 1 |                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| 102.                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Решение тренировочных заданий                                   | 1 |                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| Всего: 102 часа       |                                                                                                               |   |                                                                                                                                                                         |                                                                                         |

*Курс Вероятность и статистика 9 класс (1 час \* 34 недели = 34 часа)*

| №<br>п/п                            | Тема                                                                                                             | Кол-<br>во<br>часов | Деятельность<br>учителя с учетом<br>рабочей<br>программы<br>воспитания                                                                                                                                                          | Электронные цифровые<br>образовательные ресурсы                                         |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Повторение (4 часа)                 |                                                                                                                  |                     |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         |
| 1.                                  | Представление данных                                                                                             | 1                   | Создание условий<br>для развития и<br>реализации<br>интереса<br>обучающихся к<br>саморазвитию,<br>самостоятельности<br>и<br>самообразованию<br>на основе<br>рефлексии<br>деятельности и<br>личностного<br>самопознания          | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a> |
| 2.                                  | Описательная статистика                                                                                          | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         |
| 3.                                  | Операции над событиями                                                                                           | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         |
| 4.                                  | Независимость событий                                                                                            | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         |
| Элементы комбинаторики (4 часа)     |                                                                                                                  |                     |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         |
| 5.                                  | Комбинаторное правило<br>умножения.                                                                              | 1                   | Формирование у<br>обучающихся<br>личностных<br>компетенций,<br>внутренней<br>позиции личности,<br>необходимых для<br>конструктивного,<br>успешного и<br>ответственного<br>поведения в<br>обществе с учетом<br>правовых норм,    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a> |
| 6.                                  | Перестановки. Факториал.                                                                                         | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         |
| 7.                                  | Число сочетаний.<br>Треугольник Паскаля                                                                          | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         |
| 8.                                  | Практическая работа «Вычисление<br>вероятностей с использованием<br>комбинаторных функций<br>электронных таблиц» | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         |
| Геометрическая вероятность (4 часа) |                                                                                                                  |                     |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         |
| 9.                                  | Выбор точки из фигуры на<br>плоскости.                                                                           | 1                   | Развитие у<br>обучающихся<br>опыта нравственно<br>значимой<br>деятельности,<br>конструктивного<br>социального<br>поведения в<br>соответствии с<br>этическими<br>нормами<br>взаимоотношений<br>с<br>противоположным<br>полом, со | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a> |
| 10.                                 | Выбор точки из фигуры на<br>плоскости.                                                                           | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         |
| 11.                                 | Выбор точки из отрезка и дуги<br>окружности                                                                      | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         |
| 12.                                 | Выбор точки из отрезка и дуги<br>окружности                                                                      | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         |

|                                 |                                                                                          |   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |                                                                                          |   | старшими и младшими                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| Испытания Бернулли (6 часов)    |                                                                                          |   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 13.                             | Успех и неудача. Испытания до первого успеха.                                            | 1 | Стимулирование интереса обучающихся к творческой и интеллектуальной деятельности, формирование у них целостного мировоззрения на основе научного, эстетического и практического познания устройства мира; | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a> |
| 14.                             | Успех и неудача. Испытания до первого успеха.                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 15.                             | Успех и неудача. Испытания до первого успеха.                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 16.                             | Серия испытаний Бернулли                                                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 17.                             | Число успехов в испытаниях Бернулли. Вероятности событий в испытаниях Бернулли           | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 18.                             | Практическая работа «Испытания Бернулли»                                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| Случайные величины (6 часов)    |                                                                                          |   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 19.                             | Примеры случайных величин. Распределение вероятностей случайной величины                 | 1 | Формирование у обучающихся мотивации и уважения к труду, в том числе общественно полезному, и самообслуживанию, потребности к приобретению или выбору будущей профессии                                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a> |
| 20.                             | Математическое ожидание и дисперсия случайной величины                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 21.                             | Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины           | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 22.                             | Закон больших чисел и его применение                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 23.                             | Измерение вероятностей с помощью частот                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 24.                             | Применение закона больших чисел                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| Обобщение и контроль (10 часов) |                                                                                          |   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 25.                             | Обобщение, систематизация знаний. Представление данных                                   | 1 | Организацию личностно значимой и общественно приемлемой деятельности для формирования у обучающихся российской гражданской идентичности                                                                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a> |
| 26.                             | Обобщение, систематизация знаний. Описательная статистика                                | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 27.                             | Обобщение, систематизация знаний. Представление данных. Описательная статистика          | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 28.                             | Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события                         | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 29.                             | Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |
| 30.                             | Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |

|                |                                                                                              |   |  |  |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| 31.            | Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики                                     | 1 |  |  |
| 32.            | Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения | 1 |  |  |
| 33.            | Обобщение, систематизация знаний. Случайные величины и распределение                         | 1 |  |  |
| 34.            | Обобщение, систематизация знаний                                                             | 1 |  |  |
| Всего: 34 часа |                                                                                              |   |  |  |