

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования, науки и молодежной политике

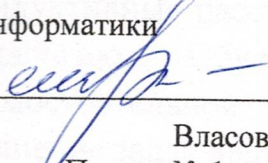
Краснодарского края

Муниципальное образование город-курорт Геленджик

МАОУ СОШ №17 имени Эдуарда Есяна

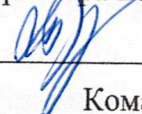
РАССМОТРЕНО

Методическим
объединением учителей
математики, физики и
информатики


Власова М.С.
Приказ № 1 от
«30» 08.2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УМК


Комарова Т.М.
Приказ № 1 от
«30» 08.2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ СОШ
№17 им. Эдуарда Есяна


Е.В. Батищева
Приказ № 353-О от
«01» 09.2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математика. Базовый уровень»

для обучающихся 7-9 классов

с. Архипо-Осиповка 2025 г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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 в 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 и 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 является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» для основного общего образования 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 учебного 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 практико-ориентированных задач. 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 – словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

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 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).

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.

Второй целью изучения геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Обучающийся должен научиться определить геометрическую фигуру, описать словами данный чертёж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитать

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.

Крайне важно подчёркивать связи геометрии с другими учебными предметами, мотивировать использовать определения геометрических фигур и понятий, демонстрировать применение полученных умений в физике и технике. Эти связи наиболее ярко видны в темах «Векторы», «Тригонометрические соотношения», «Метод координат» и «Теорема Пифагора».

Учебный курс «Геометрия» включает следующие основные разделы содержания: «Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин», «Декартовы координаты на плоскости», «Векторы», «Движения плоскости», «Преобразования подобия».

На изучение учебного курса «Геометрия» отводится 204 часа: в 7 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 8 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 9 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

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. А для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление.

Именно поэтому остро встала необходимость сформировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя в качестве неотъемлемой составляющей 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 выделены следующие содержательно-методические линии: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

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 равновозможными 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 для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

В 7–9 классах изучается учебный курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

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).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

Алгебраические выражения

Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам. Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.

Свойства степени с натуральным показателем.

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

Уравнения и неравенства

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

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

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

Функции

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

Прямоугольная система координат, оси Ox и Oy . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей. Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график. График функции $y = |x|$. Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.

8 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

Алгебраические выражения

Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.

Уравнения и неравенства

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

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

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

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

Функции

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

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

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$. Графическое решение уравнений и систем уравнений.

9 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.

Уравнения и неравенства

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.

Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.

Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

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

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства.

Решение линейных неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

Функции

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

Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$, и их свойства.

Числовые последовательности и прогрессии

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

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

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

7 КЛАСС

Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых.

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

Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства.

Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника.

Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.

Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.

Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30° .

Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная.

Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника.

8 КЛАСС

Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция.

Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках.

Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

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

Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60° .

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

9 КЛАСС

Синус, косинус, тангенс углов от 0° до 180° . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.

Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов.

Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение.

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента.

Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот.

7 КЛАСС

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

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

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

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

8 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

9 КЛАСС

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

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.

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

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

8) патриотическое воспитание:

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

2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

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

3) трудовое воспитание:

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

4) эстетическое воспитание:

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

5) ценности научного познания:

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

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

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

7) экологическое воспитание:

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

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

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

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Числа и вычисления

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

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

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

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

Округлять числа.

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

Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.

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

Алгебраические выражения

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

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

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

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

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

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

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

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

Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.

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

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

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

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

Функции

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

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

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

Находить значение функции по значению её аргумента.

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

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

Числа и вычисления

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

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

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

Алгебраические выражения

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

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

Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.

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

Уравнения и неравенства

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

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

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

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

Функции

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

Строить графики элементарных функций вида:

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

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

Числа и вычисления

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

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

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

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

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

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

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

Использовать неравенства при решении различных задач.

Функции

Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$, в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций.

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

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

Числовые последовательности и прогрессии

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

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

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

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

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

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

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

Строить чертежи к геометрическим задачам.

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

Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем.

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

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

Решать задачи на клетчатой бумаге.

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

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

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

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

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

Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл.

Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

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

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

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

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

Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Числа и вычисления. Рациональные числа	25	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
2	Алгебраические выражения	27	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
3	Уравнения и неравенства	20	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
4	Координаты и графики. Функции	24	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
5	Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин	14	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e
6	Треугольники	22	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e
7	Параллельные прямые, сумма углов треугольника	14	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e
8	Окружность и круг. Геометрические построения	14	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e

9	Представление данных	7	0	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
10	Описательная статистика	8	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
11	Случайная изменчивость	6	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fad
12	Введение в теорию графов	4	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
13	Вероятность и частота случайного события	4	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
14	Обобщение, систематизация знаний	15	2	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		204	11	7	

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь	14	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
2	Числа и вычисления. Квадратные корни	15	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8

3	Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения	11	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
4	Алгебраические выражения. Квадратный трёхчлен	5	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
5	Уравнения и неравенства. Системы уравнений	18	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
6	Уравнения и неравенства. Неравенства	12	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
7	Функции. Основные понятия	5	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
8	Функции. Числовые функции	9	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
9	Числа и вычисления. Степень с целым показателем	6	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
10	Четырёхугольники	12	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417e18
11	Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках, подобные треугольники	15	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417e18
12	Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур	14	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417e18
13	Теорема Пифагора и начала тригонометрии	10	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417e18

14	Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники. Касательные к окружности. Касание окружностей	13	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417e18
15	Четырёхугольники	12	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417e18
16	Повторение курса 7 класса	4	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
17	Описательная статистика. Рассеивание данных	4	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
18	Множества	4	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
19	Вероятность случайного события	6	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
20	Введение в теорию графов	4	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
21	Случайные события	8	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
22	Повторение и обобщение	14	2	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		204	13	4	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Числа и вычисления. Действительные числа	9	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
2	Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной	14	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
3	Уравнения и неравенства. Системы уравнений	14	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
4	Уравнения и неравенства. Неравенства	16	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
5	Функции	16	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
6	Числовые последовательности	15	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
7	Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников	16	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
8	Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности	10	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c

9	Векторы	12	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
10	Декартовы координаты на плоскости	9	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
11	Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей	8	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
12	Движения плоскости	6	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
14	Повторение курса 8 класса	4	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
15	Элементы комбинаторики	4	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
16	Геометрическая вероятность	4	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
17	Испытания Бернулли	6	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
18	Случайная величина	6	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
19	Обобщение, контроль	35	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		204	11	2	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Конт роль ные рабо ты	Практи ческие работы
1	Понятие рационального числа	1	0	0
2	Простейшие геометрические объекты	1	0	0
3	Арифметические действия с рациональными числами	1	0	0
4	Арифметические действия с рациональными числами	1	0	0
5	Многоугольник, ломаная	1	0	0
6	Представление данных в таблицах	1	0	0
7	Арифметические действия с рациональными числами	1	0	0
8	Смежные и вертикальные углы	1	0	0
9	Арифметические действия с рациональными числами	1	0	0
10	Арифметические действия с рациональными числами	1	0	0
11	Смежные и вертикальные углы	1	0	0
12	Практические вычисления по табличным данным	1	0	1
13	Сравнение, упорядочивание рациональных чисел	1	0	0
14	Смежные и вертикальные углы	1	0	0
15	Сравнение, упорядочивание рациональных чисел	1	0	0
16	Сравнение, упорядочивание рациональных чисел	1	0	0
17	Смежные и вертикальные углы	1	0	0
18	Извлечение и интерпретация табличных данных	1	0	0
19	Степень с натуральным показателем	1	0	0
20	Смежные и вертикальные углы	1	0	0

21	Степень с натуральным показателем	1	0	0
22	Степень с натуральным показателем	1	0	0
23	Смежные и вертикальные углы	1	0	0
24	Практическая работа "Таблицы"	1	0	1
25	Степень с натуральным показателем	1	0	0
26	Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов	1	0	0
27	Степень с натуральным показателем	1	0	0
28	Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики	1	0	0
29	Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов	1	0	0
30	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм	1	0	0
31	Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики	1	0	0
32	Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов	1	0	0
33	Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики	1	0	0
34	Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики	1	0	0
35	Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов	1	0	0
36	Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм	1	0	0
37	Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел	1	0	0
38	Периметр и площадь фигур, составленных из прямоугольников	1	0	0
39	Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел	1	0	0
40	Реальные зависимости. Прямая и обратная пропорциональности	1	0	0
41	Периметр и площадь фигур, составленных из прямоугольников	1	0	0
42	Практическая работа "Диаграммы"	1	0	1
43	Реальные зависимости. Прямая и обратная пропорциональности	1	0	0
44	Понятие о равных треугольниках и первичные представления о равных фигурах	1	0	0
45	Реальные зависимости. Прямая и обратная пропорциональности	1	0	0
46	Реальные зависимости. Прямая и обратная пропорциональности	1	0	0
47	Три признака равенства треугольников	1	0	0
48	Числовые наборы. Среднее арифметическое	1	0	0
49	Буквенные выражения	1	0	0

50	Контрольная работа по теме "Рациональные числа	1	1	0
51	Три признака равенства треугольников	1	0	0
52	Числовые наборы .Среднее арифметическое	1	0	0
53	Формулы	1	0	0
54	Три признака равенства треугольников	1	0	0
55	Формулы	1	0	0
56	Переменные. Допустимые значения переменных	1	0	0
57	Три признака равенства треугольников	1	0	0
58	Медиана числового набора. Устойчивость медианы	1	0	0
59	Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых	1	0	0
60	Три признака равенства треугольников	1	0	0
61	Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых	1	0	0
62	Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых	1	0	0
63	Три признака равенства треугольников	1	0	0
64	Медиана числового набора. Устойчивость медианы	1	0	0
65	Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых	1	0	0
66	Признаки равенства прямоугольных треугольников	1	0	0
67	Свойства степени с натуральным показателем	1	0	0
68	Свойства степени с натуральным показателем	1	0	0
69	Признаки равенства прямоугольных треугольников	1	0	0
70	Практическая работа "Средние значения"	1	0	1
71	Свойства степени с натуральным показателем	1	0	0
72	Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе	1	0	0
73	Многочлены	1	0	0
74	Многочлены	1	0	0

75	Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе	1	0	0
76	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1	0	0
77	Сложение, вычитание, умножение многочленов	1	0	0
78	Равнобедренные и равносторонние треугольники	1	0	0
79	Сложение, вычитание, умножение многочленов	1	0	0
80	Сложение, вычитание, умножение многочленов	1	0	0
81	Признаки и свойства равнобедренного треугольника	1	0	0
82	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1	0	0
83	Сложение, вычитание, умножение многочленов	1	0	0
84	Признаки и свойства равнобедренного треугольника	1	0	0
85	Формулы сокращённого умножения	1	0	0
86	Формулы сокращённого умножения	1	0	0
87	Признаки и свойства равнобедренного треугольника	1	0	0
88	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1	0	0
89	Формулы сокращённого умножения	1	0	0
90	Неравенства в геометрии	1	0	0
91	Формулы сокращённого умножения	1	0	0
92	Формулы сокращённого умножения	1	0	0
93	Неравенства в геометрии	1	0	0
94	Контрольная работа по темам "Представление данных. Описательная статистика"	1	1	0
95	Разложение многочленов на множители	1	0	0
96	Неравенства в геометрии	1	0	0
97	Разложение многочленов на множители	1	0	0
98	Разложение многочленов на множители	1	0	0
99	Неравенства в геометрии	1	0	0
100	Случайная изменчивость (примеры)	1	0	0
101	Разложение многочленов на множители	1	0	0
102	Прямоугольный треугольник с углом в 30°	1	0	0
103	Контрольная работа по теме "Алгебраические выражения"	1	1	0

104	Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений	1	0	0
105	Прямоугольный треугольник с углом в 30°	1	0	0
106	Частота значений в массиве данных	1	0	0
107	Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений	1	0	0
108	Контрольная работа по теме "Треугольники"	1	1	0
109	Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений	1	0	0
110	Параллельные прямые, их свойства	1	0	0
111	Гистограммы	1	0	0
112	Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений	1	0	0
113	Пятый постулат Евклида	1	0	0
114	Решение задач с помощью уравнений	1	0	0
115	Решение задач с помощью уравнений	1	0	0
116	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей	1	0	0
117	Гистограммы	1	0	0
118	Решение задач с помощью уравнений	1	0	0
119	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей	1	0	0
120	Решение задач с помощью уравнений	1	0	0
121	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	1	0	0
122	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей	1	0	0
123	Гистограммы	1	0	0
124	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	1	0	0
125	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей	1	0	0
126	Система двух линейных уравнений с двумя переменными	1	0	0
127	Система двух линейных уравнений с двумя переменными	1	0	0

128	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей	1	0	0
129	Практическая работа "Случайная изменчивость"	1	0	1
130	Система двух линейных уравнений с двумя переменными	1	0	0
131	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей	1	0	0
132	Система двух линейных уравнений с двумя переменными	1	0	0
133	Решение систем уравнений	1	0	0
134	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей	1	0	0
135	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа	1	0	0
136	Признак параллельности прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой	1	0	0
137	Решение систем уравнений	1	0	0
138	Решение систем уравнений	1	0	0
139	Признак параллельности прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой	1	0	0
140	Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл	1	0	0
141	Сумма углов треугольника	1	0	0
142	Решение систем уравнений	1	0	0
143	Решение систем уравнений	1	0	0
144	Сумма углов треугольника	1	0	0
145	Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа	1	0	0
146	Контрольная работа по теме "Линейные уравнения"	1	1	0
147	Внешние углы треугольника	1	0	0
148	Координата точки на прямой	1	0	0
149	Числовые промежутки	1	0	0
150	Внешние углы треугольника	1	0	0
151	Представление об ориентированных графах	1	0	0

152	Числовые промежутки	1	0	0
153	Контрольная работа по теме "Параллельные прямые, сумма углов треугольника"	1	1	0
154	Расстояние между двумя точками координатной прямой	1	0	0
155	Расстояние между двумя точками координатной прямой	1	0	0
156	Окружность, хорды и диаметр, их свойства	1	0	0
157	Случайный опыт и случайное событие	1	0	0
158	Прямоугольная система координат на плоскости	1	0	0
159	Окружность, вписанная в угол	1	0	0
160	Прямоугольная система координат на плоскости	1	0	0
161	Примеры графиков, заданных формулами	1	0	0
162	Окружность, вписанная в угол	1	0	0
163	Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	1	0	0
164	Примеры графиков, заданных формулами	1	0	0
165	Понятие о ГМТ, применение в задачах	1	0	0
166	Примеры графиков, заданных формулами	1	0	0
167	Примеры графиков, заданных формулами	1	0	0
168	Понятие о ГМТ, применение в задачах	1	0	0
169	Монета и игральная кость в теории вероятностей	1	0	0
170	Чтение графиков реальных зависимостей	1	0	0
171	Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек	1	0	0
172	Понятие функции	1	0	0
173	График функции	1	0	0
174	Окружность, описанная около треугольника	1	0	0
175	Практическая работа "Частота выпадения орла"	1	0	0
176	Чтение графиков реальных зависимостей	1	0	0
177	Окружность, описанная около треугольника	1	0	0
178	Свойства функций	1	0	0
179	Свойства функций	1	0	0

180	Контрольная работа по темам "Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события"	1	1	0
181	Линейная функция	1	0	0
182	Окружность, описанная около треугольника	1	0	0
183	Линейная функция	1	0	0
184	Построение графика линейной функции	1	0	0
185	Окружность, описанная около треугольника	1	0	0
186	Повторение, обобщение. Представление данных	1	0	1
187	Простейшие задачи на построение	1	0	0
188	График функции $y = x $	1	0	0
189	График функции $y = x $	1	0	0
190	Практическая работа по теме "Окружность и круг. Геометрические построения"	1	1	0
191	Повторение, обобщение. Описательная статистика	1	0	0
192	Контрольная работа по теме "Координаты и графики. Функции"/Всероссийская проверочная работа	1	0	0
193	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1	0	0
194	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1	0	0
195	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1	0	0
196	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний. Всероссийская проверочная работа	1	0	0
197	Повторение, обобщение. Вероятность случайного события	1	0	0
198	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1	0	0
199	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1	0	0
200	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1	0	0
201	Итоговая контрольная работа	1	1	0
202	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1	0	0
203	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1	0	0
204	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1	0	0

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
8 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Конт роль ные рабо ты	Практи ческие работы
1	Квадратный корень из числа	1	0	0
2	Параллелограмм, его признаки и свойства	1	0	0
3	Понятие об иррациональном числе	1	0	0
4	Десятичные приближения иррациональных чисел	1	0	0
5	Параллелограмм, его признаки и свойства	1	0	0
6	Представление данных. Описательная статистика	1	0	0
7	Десятичные приближения иррациональных чисел	1	0	0
8	Параллелограмм, его признаки и свойства	1	0	0
9	Действительные числа	1	0	0
10	Сравнение действительных чисел	1	0	0
11	Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства	1	0	0
12	Случайная изменчивость. Средние числового набора	1	0	0
13	Сравнение действительных чисел	1	0	0
14	Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства	1	0	0
15	Арифметический квадратный корень	1	0	0
16	Уравнение вида $x^2 = a$	1	0	0
17	Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства	1	0	0
18	Случайные события. Вероятности и частоты	1	0	0
19	Свойства арифметических квадратных корней	1	0	0
20	Трапеция	1	0	0

21	Свойства арифметических квадратных корней	1	0	0
22	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1	0	0
23	Равнобокая и прямоугольная трапеции	1	0	0
24	Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость	1	0	0
25	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1	0	0
26	Равнобокая и прямоугольная трапеции	1	0	0
27	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1	0	0
28	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1	0	0
29	Метод удвоения медианы	1	0	0
30	Отклонения	1	0	0
31	Степень с целым показателем	1	0	0
32	Центральная симметрия	1	0	0
33	Стандартная запись числа. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире	1	0	0
34	Свойства степени с целым показателем	1	0	0
35	Контрольная работа по теме "Четырёхугольники"	1	1	0
36	Дисперсия числового набора	1	0	0
37	Свойства степени с целым показателем	1	0	0
38	Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках	1	0	0
39	Свойства степени с целым показателем	1	0	0
40	Свойства степени с целым показателем	1	0	0
41	Средняя линия треугольника	1	0	0
42	Стандартное отклонение числового набора	1	0	0
43	Свойства степени с целым показателем	1	0	0
44	Средняя линия треугольника	1	0	0
45	Квадратный трёхчлен	1	0	0
46	Квадратный трёхчлен	1	0	0
47	Трапеция, её средняя линия	1	0	0
48	Диаграммы рассеивания	1	0	0

49	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1	0	0
50	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1	0	0
51	Трапеция, её средняя линия	1	0	0
52	Множество, подмножество	1	0	0
53	Контрольная работа по темам «Квадратные корни. Степени. Квадратный трехчлен»	1	1	0
54	Пропорциональные отрезки	1	0	0
55	Алгебраическая дробь	1	0	0
56	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения	1	0	0
57	Пропорциональные отрезки	1	0	0
58	Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение	1	0	0
59	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения	1	0	0
60	Центр масс в треугольнике	1	0	0
61	Основное свойство алгебраической дроби	1	0	0
62	Сокращение дробей	1	0	0
63	Центр масс в треугольнике	1	0	0
64	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения	1	0	0
65	Сокращение дробей	1	0	0
66	Подобные треугольники	1	0	0
67	Сокращение дробей	1	0	0
68	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей	1	0	0
69	Три признака подобия треугольников	1	0	0
70	Графическое представление множеств	1	0	0
71	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей	1	0	0
72	Три признака подобия треугольников	1	0	0
73	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей	1	0	0
74	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей	1	0	0
75	Три признака подобия треугольников	1	0	0
76	Практическая работа по темам "Статистика. Множества"	1	0	1

77	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1	0	0
78	Три признака подобия треугольников	1	0	0
79	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1	0	0
80	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1	0	0
81	Применение подобия при решении практических задач	1	0	0
82	Элементарные события. Случайные события	1	0	0
82	Контрольная работа по теме "Алгебраическая дробь"	1	1	0
83	Практическая работа по теме "Подобные треугольники	1	0	1
84	Квадратное уравнение	1	0	0
85	Неполное квадратное уравнение	1	0	0
86	Свойства площадей геометрических фигур	1	0	0
87	Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий	1	0	0
88	Неполное квадратное уравнение	1	0	0
89	Формулы для площади треугольника, параллелограмма	1	0	0
90	Формула корней квадратного уравнения	1	0	0
91	Формула корней квадратного уравнения	1	0	0
92	Формулы для площади треугольника, параллелограмма	1	0	0
93	Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий	1	0	0
94	Формула корней квадратного уравнения	1	0	0
95	Формулы для площади треугольника, параллелограмма	1	0	0
96	Теорема Виета	1	0	0
97	Формулы для площади треугольника, параллелограмма	1	0	0
98	Теорема Виета	1	0	0
99	Решение уравнений, сводящихся к квадратным	1	0	0
100	Формулы для площади треугольника, параллелограмма	1	0	0
101	Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор	1	0	0
102	Решение уравнений, сводящихся к квадратным	1	0	0
103	Вычисление площадей сложных фигур	1	0	0
104	Простейшие дробно-рациональные уравнения	1	0	0

105	Простейшие дробно-рациональные уравнения	1	0	0
106	Площади фигур на клетчатой бумаге	1	0	0
107	Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор	1	0	0
108	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1	0	0
109	Площади подобных фигур	1	0	0
110	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1	0	0
111	Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения"	1	1	0
112	Площади подобных фигур	1	0	0
113	Практическая работа "Опыты с равновозможными элементарными событиями"	1	0	1
114	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах	1	0	0
115	Задачи с практическим содержанием	1	0	0
116	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах	1	0	0
117	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах	1	0	0
118	Задачи с практическим содержанием	1	0	0
119	Дерево	1	0	0
120	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными	1	0	0
121	Контрольная работа по теме "Площадь"	1	1	0
122	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными	1	0	0
123	Решение задач с помощью метода вспомогательной площади	1	0	0
124	Теорема Пифагора и её применение	1	0	0
125	Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер	1	0	0
126	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными	1	0	0
127	Теорема Пифагора и её применение	1	0	0
128	Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	0	0
129	Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	0	0

130	Теорема Пифагора и её применение	1	0	0
131	Правило умножения	1	0	0
132	Теорема Пифагора и её применение	1	0	0
133	Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными	1	0	0
134	Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными	1	0	0
135	Теорема Пифагора и её применение	1	0	0
136	Правило умножения	1	0	0
137	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	1	0	0
138	Определение тригонометрических функций острого угла прямоугольного треугольника, тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике	1	0	0
139	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	1	0	0
140	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	1	0	0
141	Основное тригонометрическое тождество	1	0	0
142	Правило умножения	1	0	0
143	Основное тригонометрическое тождество	1	0	0
144	Числовые неравенства и их свойства	1	0	0
145	Числовые неравенства и их свойства	1	0	0
146	Основное тригонометрическое тождество	1	0	0
147	Противоположное событие	1	0	0
148	Неравенство с одной переменной	1	0	0
149	Контрольная работа по теме "Теорема Пифагора и начала тригонометрии"	1	1	0
150	Линейные неравенства с одной переменной и их решение	1	0	0
151	Линейные неравенства с одной переменной и их решение	1	0	0
152	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой	1	0	0
153	Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий	1	0	0
154	Линейные неравенства с одной переменной и их решение	1	0	0
155	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой	1	0	0

156	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1	0	0
157	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1	0	0
158	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой	1	0	0
159	Несовместные события. Формула сложения вероятностей	1	0	0
160	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1	0	0
161	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой	1	0	0
162	Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой	1	0	0
163	Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой	1	0	0
164	Углы между хордами и секущими	1	0	0
165	Несовместные события. Формула сложения вероятностей	1	0	0
166	Контрольная работа по темам "Неравенства. Системы уравнений"	1	1	0
167	Углы между хордами и секущими	1	0	0
168	Область определения и множество значений функции	1	0	0
169	Понятие функции	1	0	0
170	Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства Способы задания функций	1	0	0
171	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	1	0	0
172	График функции	1	0	0
173	Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства	1	0	0
174	Свойства функции, их отображение на графике	1	0	0
175	Чтение и построение графиков функций	1	0	0
176	Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства	1	0	0
177	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	1	0	0
178	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы	1	0	0
179	Применение свойств вписанных и описанных четырёхугольников при решении геометрических задач	1	0	0
180	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1	0	0
181	Гипербола	1	0	0
182	Гипербола	1	0	0

183	Представление случайного эксперимента в виде дерева	1	0	0
184	Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $; графическое решение уравнений и систем уравнений	1	0	0
185	Применение свойств вписанных и описанных четырёхугольников при решении геометрических задач	1	0	0
186	График функции $y = x^2$	1	0	0
187	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний / Всероссийская проверочная работа	1	1	0
188	Касание окружностей	1	0	0
189	Представление случайного эксперимента в виде дерева	1	0	0
190	Контрольная работа по теме "Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники"	1	0	0
191	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1	0	0
192	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1	0	0
193	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1	0	0
194	Повторение, обобщение. Представление данных. Описательная статистика	1	0	0
195	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1	0	0
196	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1	0	0
197	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1	0	0
198	Повторение, обобщение. Графы	1	0	0
199	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1	0	0
200	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний работа	1	0	0
201	Итоговая контрольная работа / Всероссийская проверочная	1	1	0
202	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1	0	0
203	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1	0	0
204	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1	0	0

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
9 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Конт роль ные рабо ты	Практи ческие работы
1	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби.	1	0	0
2	Определение тригонометрических функций углов от 0° до 180° .	1	0	0
3	Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби.	1	0	0
4	Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством точек координатной прямой.	1	0	0
5	Формулы приведения.	1	0	0
6	Представление данных.	1	0	0
7	Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.	1	0	0
8	Теорема косинусов.	1	0	0
9	Приближённое значение величины, точность приближения.	1	0	0
10	Округление чисел.	1	0	0
11	Теорема косинусов.	1	0	0
12	Описательная статистика.	1	0	0
13	Округление чисел.	1	0	0
14	Теорема косинусов.	1	0	0
15	Прикидка и оценка результатов вычислений.	1	0	0
16	Прикидка и оценка результатов вычислений.	1	0	0
17	Теорема синусов.	1	0	0
18	Независимость событий.	1	0	0
19	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.	1	0	0

20	Теорема синусов.	1	0	0
21	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.	1	0	0
22	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным.	1	0	0
23	Теорема синусов.	1	0	0
24	Операции над событиями.	1	0	0
25	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным.	1	0	0
26	Нахождение длин сторон и величин углов треугольников.	1	0	0
27	Биквадратные уравнения.	1	0	0
28	Биквадратные уравнения.	1	0	0
29	Решение треугольников.	1	0	0
30	Комбинаторное правило умножения.	1	0	0
31	Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.	1	0	0
32	Решение треугольников.	1	0	0
33	Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.	1	0	0
34	Решение дробно-рациональных уравнений.	1	0	0
35	Решение треугольников.	1	0	0
36	Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний..	1	0	0
37	Решение дробно-рациональных уравнений.	1	0	0
38	Решение треугольников.	1	0	0
39	Решение текстовых задач алгебраическим методом.	1	0	0
40	Решение текстовых задач алгебраическим методом.	1	0	0
41	Практическое применение теорем синусов и косинусов.	1	0	0
42	Треугольник Паскаля	1	0	1
43	Решение текстовых задач алгебраическим методом.	1	0	0
44	Практическое применение теорем синусов и косинусов.	1	0	0
45	Контрольная работа по теме "Уравнения с одной переменной".	1	1	0
46	Уравнение с двумя переменными и его график.	1	0	0
47	Контрольная работа по теме "Решение треугольников".	1	1	0

48	Практическая работа "Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц".	1	0	1
49	Уравнение с двумя переменными и его график.	1	0	0
50	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение.	1	0	0
51	Понятие о преобразовании подобия.	1	0	0
52	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности.	1	0	0
53	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение.			
54	Соответственные элементы подобных фигур.	1	0	0
55	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение.	1	0	0
56	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение.	1	0	0
57	Соответственные элементы подобных фигур.	1	0	0
58	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности.	1	0	0
59	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени.	1	0	0
60	Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.	1	0	0
61	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени.	1	0	0
62	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени.	1	0	0
63	Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.	1	0	0
64	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности.	1	0	0
65	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени.	1	0	0
66	Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.	1	0	0
67	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.	1	0	0
68	Решение текстовых задач алгебраическим способом.	1	0	0
69	Применение теорем в решении геометрических задач.	1	0	0

70	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности.	1	0	0
71	Решение текстовых задач алгебраическим способом.	1	0	0
72	Применение теорем в решении геометрических задач.	1	0	0
73	Контрольная работа по теме "Системы уравнений".	1	1	0
74	Числовые неравенства и их свойства.	1	0	0
75	Применение теорем в решении геометрических задач.	1	0	0
76	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха.	1	0	0
77	Числовые неравенства и их свойства.	1	0	0
78	Контрольная работа по теме "Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности".	1	1	0
79	Линейные неравенства с одной переменной и их решение.	1	0	0
80	Линейные неравенства с одной переменной и их решение.	1	0	0
81	Определение векторов. Физический и геометрический смысл векторов.	1	0	0
82	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха.	1	0	0
82	Линейные неравенства с одной переменной и их решение.	1	0	0
83	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число.	1	0	0
84	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение.	1	0	0
85	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение.	1	0	0
86	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число.	1	0	0
87	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха.	1	0	0
88	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение.	1	0	0
89	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число.	1	0	0
90	Квадратные неравенства и их решение.	1	0	0
91	Квадратные неравенства и их решение.	1	0	0
92	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	1	0	0
93	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.	1	0	0
94	Квадратные неравенства и их решение.	1	0	0
95	Координаты вектора.	1	0	0

96	Квадратные неравенства и их решение.	1	0	0
97	Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин и углов.	1	0	0
98	Квадратные неравенства и их решение.	1	0	0
99	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.	1	0	0
100	Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин и углов.	1	0	0
101	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.	1	0	0
102	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.	1	0	0
103	Решение задач с помощью векторов.	1	0	0
104	Контрольная работа по теме "Неравенства".	1	1	0
105	Квадратичная функция, её график и свойства.	1	0	0
106	Решение задач с помощью векторов.	1	0	0
107	Практическая работа "Испытания Бернулли.	1	0	1
108	Квадратичная функция, её график и свойства.	1	0	0
109	Применение векторов для решения задач физики.	1	0	0
110	Квадратичная функция, её график и свойства.	1	0	0
111	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.	1	0	0
112	Контрольная работа по теме "Векторы".	1	1	0
113	Случайная величина и распределение вероятностей.	1	0	0
114	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.	1	0	0
115	Декартовы координаты точек на плоскости	1	0	0
116	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1	0	0
117	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.	1	0	0
118	Уравнение прямой.	1	0	0
119	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	1	0	0
120	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.	1	0	0
121	Уравнение прямой.	1	0	0
122	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.	1	0	0
123	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $.	1	0	0

124	Уравнение окружности.	1	0	0
125	Понятие о законе больших чисел.	1	0	0
126	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $.	1	0	0
127	Координаты точек пересечения окружности и прямой.	1	0	0
128	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $]]	1	0	0
129	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $.	1	0	0
130	Метод координат при решении геометрических задач, практических задач.	1	0	0
131	Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины.	1	0	0
132	Метод координат при решении геометрических задач, практических задач.	1	0	0
133	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $.	1	0	0
134	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $.	1	0	0
135	Метод координат при решении геометрических задач, практических задач.	1	0	0
136	Измерение вероятностей с помощью частот.	1	0	0
137	Контрольная работа по теме "Функции".	1	1	0
138	Метод координат при решении геометрических задач, практических задач.	1	0	0
139	Понятие числовой последовательности.	1	0	0
140	Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена.	1	0	0
141	Контрольная работа по теме "Декартовы координаты на плоскости".	1	1	0
142	Применение закона больших чисел.	1	0	0
143	Правильные многоугольники, вычисление их элементов.	1	0	0
144	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	1	0	0
145	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	1	0	0
146	Число π . Длина окружности.	1	0	0
147	Обобщение, систематизация знаний. Представление данных.	1	0	0
148	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.	1	0	0
149	Длина дуги окружности.	1	0	0
150	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.	1	0	0

151	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.	1	0	0
152	Радианная мера угла.	1	0	0
153	Обобщение, систематизация знаний. Описательная статистика.	1	0	0
154	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.	1	0	0
155	Площадь круга, сектора, сегмента.	1	0	0
156	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.	1	0	0
157	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости.	1	0	0
158	Площадь круга, сектора, сегмента.	1	0	0
159	Обобщение, систематизация знаний. Представление данных. Описательная статистика	1	0	0
160	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости..	1	0	0
161	Площадь круга, сектора, сегмента.	1	0	0
162	Линейный и экспоненциальный рост.	1	0	0
163	Сложные проценты.	1	0	0
164	Понятие о движении плоскости.	1	0	0
165	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики.	1	0	0
166	Сложные проценты.	1	0	0
167	Параллельный перенос, поворот.	1	0	0
168	Контрольная работа по теме "Числовые последовательности».	1	1	0
169	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая.	1	0	0
170	Параллельный перенос, поворот.	1	0	0
171	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события.	1	0	0
172	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Проценты, отношения, пропорции.	1	0	0
173	Параллельный перенос, поворот.	1	0	0
174	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Округление, приближение, оценка.	1	0	0

175	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Решение текстовых задач арифметическим способом.	1	0	0
176	Параллельный перенос, поворот.	1	0	0
177	Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики.	1	0	0
178	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Решение текстовых задач арифметическим способом.	1	0	0
179	Применение движений при решении задач	1	0	0
180	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Решение текстовых задач арифметическим способом.	1	0	0
181	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения.	1	0	0
182	Контрольная работа по темам "Правильные многоугольники. Окружность. Движения плоскости".	1	1	0
183	Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики	1	0	0
184	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения...	1	0	0
185	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Измерение геометрических величин. Треугольники	1	0	0
186	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения	1	0	0
187	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения	1	0	0
187	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Параллельные и перпендикулярные прямые.	1	0	0
188	Обобщение, систематизация знаний. Случайные величины и распределения.	1	0	0
189	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Окружность и круг. Геометрические построения. Углы в окружности.	1	0	0
190	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций.	1	0	0

191	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций.	1	0	0
192	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Вписанные и описанные окружности многоугольников	1	0	0
193	Обобщение, систематизация знаний. Случайные величины и распределения .	1	0	0
194	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций.	1	0	0
195	Обобщение, систематизация знаний	1	0	0
196	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Графическое решение уравнений и их систем.	1	0	0
197	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций.	1	0	0
198	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Графическое решение уравнений и их систем.	1	0	0
199	Обобщение, систематизация знаний.	1	0	0
200	Итоговая контрольная работа.	1	1	0
201	Обобщение и систематизация знаний.	1	0	0
202	Обобщение и систематизация знаний.	1	0	0
203	Обобщение, систематизация знаний.	1	0	0
204	Обобщение, систематизация знаний.	1	0	0

**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 приёмы, арифметические действия с рациональными числами
1.2	Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приёмы 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 учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов
2	Алгебраические выражения
2.1	Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её 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 сокращённого 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, объём работы
4.5	Находить значение функции по значению её аргумента
4.6	Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей

8 КЛАСС

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 трёхчлен 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 её 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 её графику
4.2	Строить графики элементарных функций вида: $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x $, описывать свойства числовой функции по её графику

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 приёмы, 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: $y=kx$, $y=kx+b$, $y=k/x$, $y=ax^2+bx+c$, в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций
3.2	Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y = \sqrt{x}$, $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)

7 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
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, проведённой 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 её центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке
6.13	Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания
6.14	Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл
6.15	Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки

8 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
6	Геометрия
6.1	Распознавать основные виды четырёхугольников, 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 чертёж 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 четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника 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)

9 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
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)

7 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
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

8 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
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 равновозможными 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

9 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
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 проведённых измерений и наблюдений
5.5	Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли
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

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 сокращённого 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, её график. График функции $y = x $
4.7	Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений

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 её свойства. Стандартная запись числа
2	Алгебраические выражения
2.1	Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена 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 её 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 $y = vx$, $y = x $
4.7	Графическое решение уравнений и систем уравнений

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. Приближённое 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 четвёртой 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, её 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 $y=k/x$, $y = x^3$ и их свойства
3.4	Графики функций , 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

7 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
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, проведённой к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30°
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

8 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
6	Геометрия
6.1	Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства
6.2	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства
6.3	Трапеция, равнобокая трапеция, её 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° , 45° и 60°
6.12	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими
6.13	Вписанные и описанные четырёхугольники

6.14	Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям
------	---

9 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
6	Геометрия
6.1	Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180° . 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
------	---

**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 расчёты 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, четырёхугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг, касательная; знакомство с пространственными фигурами; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на 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 чертёжных 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.

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	Приближённые 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

