


муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов № 57
Кировского района Волгограда»

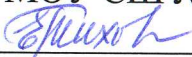
РАССМОТРЕНО

на заседании МО учителей
математики

 Е.М.Фомина
Протокол №1 от 29 августа 2023г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР
МОУ СШ № 57

 Е.В.Тихоненкова
30 августа 2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ СШ №57

 Е.Д. Агалиева
Приказ № 141 от 31 августа 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математика» (углубленный уровень)

для обучающихся 7 – 9 классов

Волгоград
2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

АЛГЕБРА

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

В структуре программы учебного курса «Алгебра» углублённого изучения основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим в программу учебного курса «Алгебра» включены некоторые основы логики, представленные во всех основных разделах математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Содержательной и структурной особенностью учебного курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

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

Содержание двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и окружающей реальности. На уровне основного общего образования учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

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

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

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

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

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

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

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

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

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

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

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

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении учебного курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновероятными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В учебный курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

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

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

ГЕОМЕТРИЯ

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

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

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

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается углублённый учебный курс «Геометрия», который включает следующие основные разделы содержания: «Начала геометрии», «Треугольники», «Окружность», «Четырёхугольники», «Подобие», «Элементы тригонометрии», «Площади», а также «Метод координат», «Векторы», «Преобразования плоскости».

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

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

АЛГЕБРА

7 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

Делимость целых чисел. Свойства делимости.

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

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

Деление с остатком. Арифметические операции над остатками.

Алгебраические выражения

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

Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена.

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

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

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

Функции

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

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

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

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

8 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

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

Алгебраические выражения

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

Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений.

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

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

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

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

Функции

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

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

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

9 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Алгебраические выражения

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

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

Уравнения и неравенства

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

Решение дробно-рациональных уравнений.

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

Числовые неравенства. Решение линейных неравенств. Доказательство неравенств.

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

Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств.

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

Функции

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

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

Дробно-линейная функция. Исследование функций.

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

Числовые последовательности и прогрессии

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

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

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

Метод математической индукции. Простейшие примеры.

ГЕОМЕТРИЯ

7 КЛАСС

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

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

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

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

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

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

8 КЛАСС

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

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

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

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

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

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

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

9 КЛАСС

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

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

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

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

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

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

ГЕОМЕТРИЯ

7 КЛАСС

Начала геометрии

История возникновения и развития геометрии. Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Понятие об аксиоме, теореме, доказательстве, определении.

Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками.

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

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

Первичные представления о равенстве фигур, их расположении, симметрии.

Простейшие построения. Инструменты для измерений и построений.

Треугольники

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

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

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

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

Параллельные прямые. Сумма углов многоугольника

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

Прямоугольные треугольники

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

Окружность

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

Геометрические места точек

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

Построения с помощью циркуля и линейки

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

8 КЛАСС

Четырёхугольники

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

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

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

Центрально-симметричные фигуры.

Подобие

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

Площадь

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

Теорема Пифагора

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Элементы тригонометрии

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

Углы и четырёхугольники, связанные с окружностью

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

9 КЛАСС

Решение треугольников

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

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

Подобие треугольников

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

Метод координат

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

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

Векторы

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

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

Длина окружности и площадь круга

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

Движения плоскости

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по математике характеризуются в части:

1) патриотического воспитания:

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

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

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

3) трудового воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

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

5) ценностей научного познания:

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

6) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

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

7) экологического воспитания:

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

8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

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

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

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

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

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

разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции, обосновывать собственные рассуждения;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, эксперимента, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи, самомотивации и рефлексии;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

АЛГЕБРА

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

Числа и вычисления

Рациональные числа.

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

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

Понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа.

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

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

Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

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

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

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

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

Делимость.

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

Раскладывать на множители натуральные числа.

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

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

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

Алгебраические выражения

Выражения с переменными.

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

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

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

Многочлены.

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

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

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

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

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

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

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

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

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

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

Функции

Координаты и графики.

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

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам.

Функции.

Строить графики линейных функций.

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

Находить значение функции по значению её аргумента.

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

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

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

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

Числа и вычисления

Иррациональные числа.

Понимать и использовать представления о расширении числовых множеств.

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

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

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

Делимость.

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

Алгебраические выражения

Дробно-рациональные выражения.

Находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.

Применять основное свойство рациональной дроби.

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

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.

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

Степени.

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

Иррациональные выражения.

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

Выполнять преобразования иррациональных выражений, используя свойства корней.

Уравнения и неравенства

Решать квадратные уравнения.

Решать дробно-рациональные уравнения.

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

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

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

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

Функции

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

Строить графики функций, описывать свойства числовой функции по её графику.

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

Числа и вычисления

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

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

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

Алгебраические выражения

Свободно оперировать понятием квадратного трёхчлена, находить корни квадратного трёхчлена.

Раскладывать квадратный трёхчлен на линейные множители.

Уравнения и неравенства

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

Решать несложные квадратные уравнения с параметром.

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

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

Решать несложные системы нелинейных уравнений с параметром.

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

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

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

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

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

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

Числовые последовательности и прогрессии

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

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

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

Определять положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.

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

Использовать свойства квадратичной функции для решения задач.

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

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

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

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

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

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

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

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

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

Применять метод математической индукции при решении задач.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ГЕОМЕТРИЯ

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

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

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

Строить чертежи к геометрическим задачам.

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

Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем.

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

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

Решать задачи на клетчатой бумаге.

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

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

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

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

Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания. Доказывать равенство отрезков касательных к окружности, проведённых из одной точки, и применять это в решении геометрических задач.

Доказывать и применять простейшие геометрические неравенства, понимать их практический смысл.

Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

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

Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач. Различать признаки и свойства параллелограмма, ромба и прямоугольника, доказывать их и уверенно применять при решении геометрических задач.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Иметь представление о гомотетии, применять в практических ситуациях.

Использовать теоремы Чевы и Менелая при решении задач.

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

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

Выводить и владеть уравнением окружности. Использовать метод координат для нахождения пересечений окружностей и прямых. Владеть формулами расстояния от точки до прямой, площади

параллелограмма в координатах, иметь понятие об ориентированной площади. Пользоваться методом координат на плоскости, применять его при решении геометрических и практических задач. Применять метод координат в практико-ориентированных геометрических задачах.

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

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

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

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

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

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
КУРС АЛГЕБРЫ					
1	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Рациональные числа (повторение)	10			
2	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Выражения с переменными	6			
3	УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. Линейные уравнения	12	1		
4	ФУНКЦИИ. Координаты и графики. Функции.	12			
5	ФУНКЦИИ. Линейная функция	14	1		
6	УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. Системы линейных уравнений	14	1		
7	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Степень с натуральным показателем	8			
8	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Многочлены	25	1		
9	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Формулы сокращённого умножения	17	1		
10	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость	10			
11	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс алгебры	8	1		
КУРС ВЕРОЯТНОСТИ И СТАТИСТИКИ					
12	Представление данных	4			
13	Описательная статистика	8		1	
14	Случайная изменчивость	5		1	
15	Введение в теорию графов	4			
16	Логика	3			
17	Вероятность и частота случайного события	5		1	
18	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс вероятности и статистики	5	1		
КУРС ГЕОМЕТРИИ					
19	Начала геометрии. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин	20	1		
20	Треугольники	23	1		
21	Параллельность. Сумма углов многоугольника	16	1		
22	Прямоугольные треугольники	9			

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
23	Геометрические неравенства	5	1		
24	Окружность. Геометрические места точек. Построения с помощью циркуля и линейки	19	1		
25	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс геометрии	10	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		272	12	3	

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
КУРС АЛГЕБРЫ					
1	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Дробно-рациональные выражения	18	1		
2	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степени	10			
3	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Квадратный корень	16	1		
4	ФУНКЦИИ	19	1		
5	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные уравнения	20	1		
6	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Дробно-рациональные уравнения	19	1		
7	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Неравенства	17	1		
8	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость	7			
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	10	1		
КУРС ВЕРОЯТНОСТИ И СТАТИСТИКИ					
10	Повторение курса 7 класса	3			
11	Множества	4			
12	Вероятность случайного события	4		1	
13	Описательная статистика. Рассеивание данных	5	1	1	
14	Введение в теорию графов	3			
15	Логика	2			
16	Операции над случайными событиями. Сложение вероятностей	3			
17	Условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события	5			
18	Повторение, обобщение,	5			

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	систематизация знаний				
КУРС ГЕОМЕТРИИ					
19	Четырёхугольники	22	1		
20	Углы и четырёхугольники, связанные с окружностью	14			
21	Подобие	16	1		
22	Теорема Пифагора и начала тригонометрии	18	1		
23	Площадь	22	1		
24	Повторение, обобщение, систематизация знаний	10			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		272	12	2	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
КУРС АЛГЕБРЫ					
1	ФУНКЦИИ	25	1		
2	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные неравенства	15	1		
3	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Уравнения, неравенства и их системы	25	1		
4	ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ И ПРОГРЕССИИ	25	1		
5	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степень с рациональным показателем	12	1		
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	34	1		
КУРС ВЕРОЯТНОСТИ И СТАТИСТИКИ					
1	Повторение курса 8 класса	3			
2	Элементы комбинаторики	6			
3	Геометрическая вероятность	3			
4	Испытания Бернулли	6			
5	Случайная величина	3			
6	Числовые характеристики случайных величин	6			
7	Закон больших чисел	3			
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	4	1		
КУРС ГЕОМЕТРИИ					
1	Решение треугольников	22	1		

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
2	Подобие треугольников	12	1		
3	Метод координат	10	1		
4	Векторы	20	1		
5	Длина окружности и площадь круга	16	1		
6	Движения плоскости	10			
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний	12	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		272	13	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
КУРС АЛГЕБРЫ					
1	Повторение. Рациональные числа	1			
2	Повторение. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами	1			
3	Повторение. Числовая прямая, модуль числа	1			
4	Повторение. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов	1			
5	Повторение. Три основные задачи на проценты	1			
6	Повторение. Три основные задачи на проценты	1			
7	Повторение. Решение текстовых задач арифметическим способом	1			
8	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при решении задач	1			
9	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при решении задач	1			
10	Повторение. Реальные зависимости; решение задач на движение, работу, покупки, налоги	1			
11	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1			
12	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
13	Представление зависимости между величинами в виде формулы	1			
14	Представление зависимости между величинами в виде формулы	1			
15	Вычисления по формулам	1			
16	Вычисления по формулам	1			
17	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения	1			
18	Свойства уравнений с одной переменной	1			
19	Свойства уравнений с одной переменной	1			
20	Равносильность уравнений	1			
21	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1			
22	Число корней линейного уравнения	1			
23	Число корней линейного уравнения	1			
24	Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений	1			
25	Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений	1			
26	Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений	1			
27	Линейное уравнение, содержащее знак модуля	1			
28	Контрольная работа по темам "Выражения с переменными", "Линейные уравнения"	1	1		
29	Координата точки на прямой	1			
30	Числовые промежутки	1			
31	Числовые промежутки	1			
32	Расстояние между двумя точками координатной прямой	1			
33	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости	1			
34	Примеры графиков, заданных формулами	1			
35	Чтение графиков реальных зависимостей	1			
36	Функциональные зависимости между величинами	1			
37	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1			
38	Область определения и область значений функции	1			
39	Способы задания функции	1			
40	График функции	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
41	Линейная функция, её свойства	1			
42	Линейная функция, её свойства	1			
43	График линейной функции	1			
44	График линейной функции	1			
45	График линейной функции	1			
46	График линейной функции	1			
47	График функции $y = x $	1			
48	График функции $y = x $	1			
49	График функции $y = x $	1			
50	Кусочно-заданные функции	1			
51	Кусочно-заданные функции	1			
52	Кусочно-заданные функции	1			
53	Кусочно-заданные функции	1			
54	Контрольная работа по темам "Координаты и графики. Функции", "Линейная функция"	1	1		
55	Уравнение с двумя переменными	1			
56	Уравнение с двумя переменными	1			
57	График линейного уравнения с двумя переменными	1			
58	График линейного уравнения с двумя переменными	1			
59	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1			
60	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	1			
61	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	1			
62	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки	1			
63	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки	1			
64	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки	1			
65	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом сложения	1			
66	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом сложения	1			
67	Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1			
68	Контрольная работа по теме "Системы линейных уравнений"	1	1		

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
69	Степень с натуральным показателем	1			
70	Свойства степени с натуральным показателем	1			
71	Свойства степени с натуральным показателем	1			
72	Свойства степени с натуральным показателем	1			
73	Свойства степени с натуральным показателем	1			
74	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	1			
75	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	1			
76	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	1			
77	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	1			
78	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	1			
79	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	1			
80	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	1			
81	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	1			
82	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	1			
83	Сложение и вычитание многочленов	1			
84	Сложение и вычитание многочленов	1			
85	Сложение и вычитание многочленов	1			
86	Умножение и деление многочленов	1			
87	Умножение и деление многочленов	1			
88	Умножение и деление многочленов	1			
89	Умножение и деление многочленов	1			
90	Умножение и деление многочленов	1			
91	Преобразование целого выражения в многочлен	1			
92	Преобразование целого выражения в многочлен	1			
93	Преобразование целого выражения в многочлен	1			
94	Корни многочлена	1			
95	Корни многочлена	1			
96	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1			
97	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	выражений				
98	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1			
99	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1			
100	Доказательство тождеств	1			
101	Контрольная работа по темам "Степень с натуральным показателем", "Многочлены"	1	1		
102	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	1			
103	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	1			
104	Квадрат суммы нескольких выражений	1			
105	Куб суммы и куб разности двух выражений	1			
106	Разность квадратов двух выражений	1			
107	Разность квадратов двух выражений	1			
108	Произведение разности и суммы двух выражений	1			
109	Произведение разности и суммы двух выражений	1			
110	Сумма и разность кубов двух выражений	1			
111	Сумма и разность кубов двух выражений	1			
112	Разложение многочлена на множители	1			
113	Вынесение общего множителя за скобки	1			
114	Вынесение общего множителя за скобки	1			
115	Вынесение общего множителя за скобки	1			
116	Метод группировки	1			
117	Метод группировки	1			
118	Контрольная работа по теме "Формулы сокращенного умножения"	1	1		
119	Делимость целых чисел. Свойства делимости	1			
120	Делимость целых чисел. Свойства делимости	1			
121	Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа	1			
122	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11	1			
123	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11	1			
124	Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
125	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел	1			
126	Взаимно простые числа	1			
127	Алгоритм Евклида. Деление с остатком	1			
128	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1			
129	Повторение и обобщение. Выражения с переменными. Степень с натуральным показателем	1			
130	Повторение и обобщение. Одночлены и многочлены. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1			
131	Повторение и обобщение. Формулы сокращённого умножения	1			
132	Повторение и обобщение. Координаты и графики. Линейная функция и её свойства	1			
133	Итоговая Контрольная работа	1	1		
134	Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными	1			
135	Повторение и обобщение. Решение задач арифметическим и алгебраическим способами	1			
136	Повторение и обобщение. Решение задач арифметическим и алгебраическим способами	1			
КУРС ВЕРОЯТНОСТИ И СТАТИСТИКИ					
137	Представление данных в виде таблиц, диаграмм. Заполнение таблиц, чтение и построение столбиковых (столбчатых) и круговых диаграмм	1			
138	Представление данных в виде таблиц, диаграмм. Заполнение таблиц, чтение и построение столбиковых (столбчатых) и круговых диаграмм	1			
139	Чтение графиков реальных процессов	1			
140	Практическая работа по теме "Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных"	1		1	
141	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана	1			
142	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана	1			
143	Описательная статистика: размах, наибольшее и наименьшее значения, квартили	1			
144	Описательная статистика: размах, наибольшее и наименьшее значения,	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	квартили				
145	Описательная статистика: размах, наибольшее и наименьшее значения, квартили	1			
146	Описательная статистика: среднее гармоническое, среднее гармоническое числовых данных	1			
147	Описательная статистика: среднее гармоническое, среднее гармоническое числовых данных	1			
148	Практическая работа по теме "Описательная статистика: практическая работа"	1		1	
149	Обобщение, Контроль	1	1		
150	Примеры случайной изменчивости при измерениях, в массовом производстве. Тенденции и случайные колебания	1			
151	Группировка данных, представление случайной изменчивости с помощью диаграмм. Частоты значений; статистическая устойчивость	1			
152	Группировка данных, представление случайной изменчивости с помощью диаграмм. Частоты значений; статистическая устойчивость	1			
153	Группировка данных, представление случайной изменчивости с помощью диаграмм. Частоты значений; статистическая устойчивость	1			
154	Практическая работа по теме "Случайная изменчивость"	1		1	
155	Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Понятие о связных графах. Пути в графах	1			
156	Цепи и циклы. Обход графа (эйлеров путь). Понятие об ориентированном графе	1			
157	Цепи и циклы. Обход графа (эйлеров путь). Понятие об ориентированном графе	1			
158	Решение задач с помощью графов	1			
159	Логика. Утверждения и высказывания. Отрицание утверждения, условные утверждения, обратные и равносильные утверждения	1			
160	Необходимые и достаточные условия, свойства и признаки	1			
161	Противоположные утверждения, доказательства от противного	1			
162	Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
163	Вероятность и частота случайного события	1			
164	Вероятность и частота случайного события	1			
165	Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	1			
166	Практическая работа по теме "Вероятность и частота случайного события"	1		1	
167	Повторение и обобщение. Представление данных. Описательная статистика	1			
168	Повторение и обобщение. Представление данных. Описательная статистика	1			
169	Повторение и обобщение. Вероятность случайного события	1			
170	Повторение и обобщение. Множества и подмножества. Элементы теории графов	1			
КУРС ГЕОМЕТРИИ					
171	История возникновения и развития геометрии	1			
172	Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч	1			
173	Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч	1			
174	Понятие об аксиоме, теореме, доказательстве, определении, свойстве, признаке	1			
175	Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками	1			
176	Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками	1			
177	Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов	1			
178	Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов	1			
179	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1			
180	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1			
181	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1			
182	Биссектриса угла	1			
183	Биссектриса угла	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
184	Ломаная. Виды ломаных. Длина ломаной	1			
185	Ломаная. Виды ломаных. Длина ломаной	1			
186	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1			
187	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1			
188	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1			
189	Инструменты для измерений и построений	1			
190	Контрольная работа по теме "Начала геометрии. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических фигур"	1	1		
191	Медиана, биссектриса и высота треугольника	1			
192	Медиана, биссектриса и высота треугольника	1			
193	Медиана, биссектриса и высота треугольника	1			
194	Медиана, биссектриса и высота треугольника	1			
195	Равенство треугольников	1			
196	Первый и второй признаки равенства треугольников	1			
197	Первый и второй признаки равенства треугольников	1			
198	Первый и второй признаки равенства треугольников	1			
199	Первый и второй признаки равенства треугольников	1			
200	Первый и второй признаки равенства треугольников	1			
201	Равнобедренные треугольники и их свойства	1			
202	Равнобедренные треугольники и их свойства	1			
203	Равнобедренные треугольники и их свойства	1			
204	Равнобедренные треугольники и их свойства	1			
205	Признак равнобедренного треугольника	1			
206	Признак равнобедренного треугольника	1			
207	Третий признак равенства треугольников	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
208	Третий признак равенства треугольников	1			
209	Третий признак равенства треугольников	1			
210	Фигуры с осевой симметрией. Примеры симметрии в окружающем мире	1			
211	Фигуры с осевой симметрией. Примеры симметрии в окружающем мире	1			
212	Фигуры с осевой симметрией. Примеры симметрии в окружающем мире	1			
213	Контрольная работа по теме "Треугольники"	1	1		
214	Параллельность прямых	1			
215	Свойства и признаки параллельных прямых	1			
216	Свойства и признаки параллельных прямых	1			
217	Свойства и признаки параллельных прямых	1			
218	Свойства и признаки параллельных прямых	1			
219	Свойства и признаки параллельных прямых	1			
220	Свойства и признаки параллельных прямых	1			
221	Сумма углов треугольника	1			
222	Сумма углов треугольника	1			
223	Сумма углов треугольника	1			
224	Внешние углы треугольника	1			
225	Внешние углы треугольника	1			
226	Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника	1			
227	Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника	1			
228	Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника	1			
229	Контрольная работа по теме "Параллельность. Сумма углов многоугольника"	1	1		
230	Признаки равенства прямоугольных треугольников	1			
231	Признаки равенства прямоугольных треугольников	1			
232	Признаки равенства прямоугольных треугольников	1			
233	Перпендикуляр и наклонная	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
234	Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе	1			
235	Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе	1			
236	Прямоугольный треугольник с углом в 30 градусов	1			
237	Прямоугольный треугольник с углом в 30 градусов	1			
238	Прямоугольный треугольник с углом в 30 градусов	1			
239	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1			
240	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1			
241	Неравенство треугольника. Неравенство о длине ломаной	1			
242	Неравенство между перпендикуляром и наклонной. Расстояние от точки до прямой	1			
243	Контрольная работа по темам "Прямоугольные треугольники", "Геометрические неравенства"	1	1		
244	Окружность, хорды и диаметры, их свойства	1			
245	Окружность, хорды и диаметры, их свойства	1			
246	Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности	1			
247	Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности	1			
248	Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности	1			
249	Окружность, вписанная в угол	1			
250	Окружность, вписанная в угол	1			
251	Понятие о геометрическом месте точек. Примеры геометрических мест точек на плоскости	1			
252	Понятие о геометрическом месте точек. Примеры геометрических мест точек на плоскости	1			
253	Описанная окружность треугольника, её центр	1			
254	Описанная окружность треугольника, её центр	1			
255	Описанная окружность треугольника, её центр	1			
256	Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
257	Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	1			
258	Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	1			
259	Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	1			
260	Обоснования простейших построений, этапы задачи на построения, решение задач на построение циркулем и линейкой	1			
261	Обоснования простейших построений, этапы задачи на построения, решение задач на построение циркулем и линейкой	1			
262	Контрольная работа по теме "Окружность. Геометрические места точек. Построения с помощью циркуля и линейки"	1	1		
263	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
264	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
265	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
266	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
267	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
268	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
269	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
270	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
271	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
272	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		272	12	3	

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
КУРС АЛГЕБРЫ					
1	Рациональные выражения	1			
2	Тождественные преобразования рациональных выражений	1			
3	Тождественные преобразования рациональных выражений	1			
4	Тождественные преобразования рациональных выражений	1			
5	Тождественные преобразования рациональных выражений	1			
6	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1			
7	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1			
8	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1			
9	Основное свойство алгебраической дроби	1			
10	Основное свойство алгебраической дроби	1			
11	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1			
12	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1			
13	Умножение и деление алгебраических дробей	1			
14	Умножение и деление алгебраических дробей	1			
15	Умножение и деление алгебраических дробей	1			
16	Возведение алгебраической дроби в степень	1			
17	Возведение алгебраической дроби в степень	1			
18	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные выражения"	1	1		
19	Степень с целым показателем	1			
20	Свойства степени с целым показателем	1			
21	Свойства степени с целым показателем	1			
22	Свойства степени с целым показателем	1			
23	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1			
24	Преобразование выражений, содержащих степени с целым	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	показателем				
25	Стандартный вид числа	1			
26	Стандартный вид числа	1			
27	Действия с числами, записанными в стандартном виде	1			
28	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1			
29	Квадратные корни	1			
30	Арифметический квадратный корень и его свойства	1			
31	Арифметический квадратный корень и его свойства	1			
32	Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами	1			
33	Свойства действий с иррациональными числами	1			
34	Свойства действий с иррациональными числами	1			
35	Свойства действий с иррациональными числами	1			
36	Сравнение иррациональных чисел	1			
37	Сравнение иррациональных чисел	1			
38	Множество действительных чисел. Представления о расширениях числовых множеств	1			
39	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	1			
40	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	1			
41	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1			
42	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1			
43	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1			
44	Контрольная работа по теме "Квадратный корень"	1	1		
45	Область определения и множество значений функции	1			
46	Область определения и множество значений функции	1			
47	Способы задания функций	1			
48	График функции	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
49	Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы	1			
50	Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы	1			
51	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1			
52	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1			
53	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1			
54	Функция $y = x^2$ и её свойства	1			
55	Функция $y = x^2$ и её свойства	1			
56	Функция $y = x^2$ и её свойства	1			
57	Функция $y = x^3$ и её свойства	1			
58	Функция $y = k/x$ и её свойства	1			
59	Функция $y = k/x$ и её свойства	1			
60	Функция $y = k/x$ и её свойства	1			
61	Функция $y = vx$ и её свойства	1			
62	Функция $y = vx$ и её свойства	1			
63	Контрольная работа по теме "Функции"	1	1		
64	Квадратное уравнение	1			
65	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1			
66	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1			
67	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1			
68	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1			
69	Теорема Виета	1			
70	Теорема Виета	1			
71	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1			
72	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1			
73	Квадратное уравнение с параметром	1			
74	Решение квадратных уравнений с параметрами	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
75	Решение квадратных уравнений с параметрами	1			
76	Решение квадратных уравнений с параметрами	1			
77	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	1			
78	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	1			
79	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1			
80	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1			
81	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1			
82	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1			
83	Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения"	1	1		
84	Дробно-рациональные уравнения	1			
85	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1			
86	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1			
87	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1			
88	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1			
89	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1			
90	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1			
91	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1			
92	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1			
93	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1			
94	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1			
95	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1			
96	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1			
97	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
98	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1			
99	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1			
100	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1			
101	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными	1			
102	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные уравнения"	1	1		
103	Числовые неравенства	1			
104	Свойства числовых неравенств	1			
105	Свойства числовых неравенств	1			
106	Доказательство неравенств	1			
107	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1			
108	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1			
109	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1			
110	Равносильные неравенства. Неравенство-следствие	1			
111	Числовые промежутки	1			
112	Линейное неравенство с одной переменной и множество его решений	1			
113	Решение линейных неравенств с одной переменной	1			
114	Решение линейных неравенств с одной переменной	1			
115	Решение линейных неравенств с одной переменной	1			
116	Системы линейных неравенств с одной переменной	1			
117	Системы линейных неравенств с одной переменной	1			
118	Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной	1			
119	Контрольная работа по теме "Неравенства"	1	1		
120	Деление с остатком	1			
121	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1			
122	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1			
123	Свойства сравнений по модулю	1			
124	Свойства сравнений по модулю	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
125	Остатки суммы и произведения по данному модулю	1			
126	Остатки суммы и произведения по данному модулю	1			
127	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	1			
128	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	1			
129	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1			
130	Повторение и обобщение. Решение квадратных уравнений. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1			
131	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	1			
132	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования рациональных выражений	1			
133	Повторение и обобщение. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1			
134	Повторение и обобщение. Решение текстовых задач различными способами	1			
135	Итоговая контрольная работа	1	1		
136	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	1			
КУРС ВЕРОЯТНОСТИ И СТАТИСТИКИ					
137	Повторение. Представление данных в виде таблиц и диаграмм. Описательная статистика	1			
138	Повторение. Случайная изменчивость. Случайные события. Вероятности и частоты.	1			
139	Повторение. Элементы теории множеств. Элементы теории графов	1			
140	Множество и подмножество. Примеры множеств в окружающем мире	1			
141	Пересечение и объединение множеств. Диаграммы Эйлера	1			
142	Числовые множества. Примеры множеств из алгебры и геометрии	1			
143	Перечисление элементов множеств с помощью организованного перебора и правила умножения. Формула	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	включения-исключения				
144	Элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор	1			
145	Элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор	1			
146	Элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор	1			
147	Практическая работа по теме "Вероятность случайного события"	1		1	
148	Измерение рассеивания числового массива. Дисперсия и стандартное отклонение числового набора	1			
149	Измерение рассеивания числового массива. Дисперсия и стандартное отклонение числового набора	1			
150	Свойства дисперсии и стандартного отклонения	1			
151	Диаграммы рассеивания двух наблюдаемых величин. Линейная связь на диаграмме рассеивания	1			
152	Практическая работа по теме "Рассеивание данных"	1		1	
153	Контрольная работа по теме "Описательная статистика"	1	1		
154	Дерево. Дерево случайного эксперимента. Свойства деревьев: единственность пути, связь между числом вершин и числом рёбер	1			
155	Понятие о плоских графах	1			
156	Решение задач с помощью деревьев	1			
157	Логические союзы «И» и «ИЛИ». Связь между логическими союзами и операциями над множествами	1			
158	Использование логических союзов в алгебре	1			
159	Случайные события как множества элементарных событий	1			
160	Противоположные события. Операции над событиями	1			
161	Формула сложения вероятностей	1			
162	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Представление случайного эксперимента в виде дерева	1			
163	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Представление	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	случайного эксперимента в виде дерева				
164	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Представление случайного эксперимента в виде дерева	1			
165	Независимые события	1			
166	Независимые события	1			
167	Повторение и обобщение. Рассеивание данных в числовых массивах	1			
168	Повторение и обобщение. Операции над множествами и событиями. Деревья и плоские графы	1			
169	Повторение и обобщение. Вероятность случайного события. Сложение и умножение вероятностей	1			
170	Повторение и обобщение. Деревья и плоские графы	1			
КУРС ГЕОМЕТРИИ					
171	Параллелограмм, его признаки и свойства	1			
172	Параллелограмм, его признаки и свойства	1			
173	Параллелограмм, его признаки и свойства	1			
174	Параллелограмм, его признаки и свойства	1			
175	Параллелограмм, его признаки и свойства	1			
176	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства	1			
177	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства	1			
178	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства	1			
179	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства	1			
180	Средняя линия треугольника	1			
181	Средняя линия треугольника	1			
182	Трапеция. Равнобедренная трапеция, её свойства и признаки	1			
183	Трапеция. Равнобедренная трапеция, её свойства и признаки	1			
184	Прямоугольная трапеция	1			
185	Средняя линия трапеции	1			
186	Теорема Фалеса	1			
187	Теорема Фалеса	1			
188	Теорема о пропорциональных отрезках	1			
189	Теорема о пропорциональных отрезках	1			
190	Центр масс треугольника	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
191	Центрально-симметричные фигуры	1			
192	Контрольная работа по теме "Четырёхугольники"	1	1		
193	Вписанные и центральные углы	1			
194	Вписанные и центральные углы	1			
195	Вписанные и центральные углы	1			
196	Угол между касательной и хордой	1			
197	Угол между касательной и хордой	1			
198	Углы между хордами и секущими	1			
199	Углы между хордами и секущими	1			
200	Вписанные и описанные четырёхугольники	1			
201	Вписанные и описанные четырёхугольники	1			
202	Свойства и признаки вписанного четырёхугольника	1			
203	Свойства и признаки вписанного четырёхугольника	1			
204	Взаимное расположение двух окружностей	1			
205	Касание окружностей	1			
206	Общие касательные к двум окружностям	1			
207	Подобие треугольников, коэффициент подобия	1			
208	Подобие треугольников, коэффициент подобия	1			
209	Признаки подобия треугольников	1			
210	Признаки подобия треугольников	1			
211	Признаки подобия треугольников	1			
212	Признаки подобия треугольников	1			
213	Признаки подобия треугольников	1			
214	Признаки подобия треугольников	1			
215	Применение подобия при решении практических задач	1			
216	Применение подобия при решении практических задач	1			
217	Применение подобия при решении практических задач	1			
218	Применение подобия при решении практических задач	1			
219	Применение подобия при решении практических задач	1			
220	Применение подобия при решении практических задач	1			
221	Введение понятия преобразования подобия и подобных фигур	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
222	Контрольная работа по теме "Подобие"	1	1		
223	Теорема Пифагора	1			
224	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1			
225	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1			
226	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1			
227	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1			
228	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1			
229	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1			
230	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1			
231	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1			
232	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1			
233	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1			
234	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1			
235	Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника	1			
236	Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника	1			
237	Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника	1			
238	Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60°	1			
239	Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60°	1			
240	Контрольная работа по теме "Теорема Пифагора и начала тригонометрии"	1	1		
241	Понятие площади. Свойства площадей геометрических фигур	1			
242	Понятие площади. Свойства площадей геометрических фигур	1			
243	Понятие площади. Свойства площадей геометрических фигур	1			
244	Понятие площади. Свойства площадей геометрических фигур	1			
245	Понятие площади. Свойства площадей геометрических фигур	1			
246	Понятие площади. Свойства площадей	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	геометрических фигур				
247	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1			
248	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1			
249	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1			
250	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1			
251	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1			
252	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1			
253	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1			
254	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1			
255	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1			
256	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1			
257	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1			
258	Площади подобных фигур	1			
259	Площади подобных фигур	1			
260	Площади подобных фигур	1			
261	Площади подобных фигур	1			
262	Контрольная работа по теме "Площадь"	1	1		
263	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
264	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
265	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
266	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
267	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
268	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
269	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
270	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
271	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
272	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		272	12	2	

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
КУРС АЛГЕБРЫ					
1	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	1			
2	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	1			
3	Построение графиков функций с помощью преобразований	1			
4	Построение графиков функций с помощью преобразований	1			
5	Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена	1			
6	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1			
7	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1			
8	Квадратичная функция и её свойства	1			
9	Парабола, координаты вершины параболы,	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	ось симметрии параболы				
10	Построение графика квадратичной функции	1			
11	Построение графика квадратичной функции	1			
12	Построение графика квадратичной функции	1			
13	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1			
14	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1			
15	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1			
16	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1			
17	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1			
18	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1			
19	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1			
20	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1			
21	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1			
22	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1			
23	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1			
24	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1			
25	Контрольная работа по теме "Функции"	1	1		
26	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1			
27	Квадратные неравенства с одной переменной	1			
28	Квадратные неравенства с одной переменной	1			
29	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1			
30	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1			
31	Неравенства, содержащие знак модуля	1			
32	Неравенства, содержащие знак модуля	1			
33	Системы неравенств с одной переменной	1			
34	Системы неравенств с одной переменной	1			
35	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1			
36	Решение текстовых задач с помощью	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	неравенств, систем неравенств				
37	Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными	1			
38	Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными	1			
39	Системы неравенств с двумя переменными	1			
40	Контрольная работа по теме "Квадратные неравенства"	1	1		
41	Биквадратные уравнения	1			
42	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1			
43	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1			
44	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1			
45	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			
46	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			
47	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			
48	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			
49	Решение систем уравнений с двумя переменными	1			
50	Решение систем уравнений с двумя переменными	1			
51	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1			
52	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1			
53	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1			
54	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1			
55	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1			
56	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1			
57	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
58	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1			
59	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1			
60	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1			
61	Система нелинейных уравнений с параметром	1			
62	Система нелинейных уравнений с параметром	1			
63	Система нелинейных уравнений с параметром	1			
64	Простейшие неравенства с двумя переменными и их системы	1			
65	Контрольная работа по теме "Уравнения, неравенства и их системы"	1	1		
66	Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности	1			
67	Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность	1			
68	Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n -го члена, рекуррентный	1			
69	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1			
70	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1			
71	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1			
72	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1			
73	Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий	1			
74	Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий	1			
75	Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий	1			
76	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1			
77	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1			
78	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
79	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1			
80	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1			
81	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1			
82	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1			
83	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1			
84	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1			
85	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1			
86	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			
87	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			
88	Метод математической индукции	1			
89	Метод математической индукции	1			
90	Контрольная работа по теме "Числовые последовательности и прогрессии"	1	1		
91	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1			
92	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1			
93	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1			
94	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			
95	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			
96	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			
97	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1			
98	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1			
99	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1			
100	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1			
101	Тождественные преобразования	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	выражений, содержащих степень с рациональным показателем				
102	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем"	1	1		
103	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)	1			
104	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)	1			
105	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1			
106	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1			
107	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1			
108	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1			
109	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (округление, приближение, оценка)	1			
110	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1			
111	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1			
112	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1			
113	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1			
114	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1			
115	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1			
116	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)				
117	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1			
118	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1			
119	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1			
120	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1			
121	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1			
122	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1			
123	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1			
124	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1			
125	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1			
126	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1			
127	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1			
128	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1			
129	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (моделирование с помощью формул реальных процессов и явлений)	1			
130	Функции (построение, свойства изученных функций)	1			
131	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных)	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	функций)				
КУРС ВЕРОЯТНОСТИ И СТАТИСТИКИ					
132	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	1			
133	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1			
134	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1			
135	Итоговая контрольная работа	1	1		
136	Повторение и обобщение. Функции (моделирование реальных процессов)	1			
1	Повторение. Представление данных. Описательная статистика	1			
2	Повторение. Операции над событиями. Независимость событий	1			
3	Повторение. Деревья и плоские графы	1			
4	Комбинаторное правило умножения	1			
5	Перестановки и факториал	1			
6	Число сочетаний и треугольник Паскаля	1			
7	Свойства чисел сочетаний	1			
8	Бином Ньютона	1			
9	Решение задач с использованием комбинаторики	1			
10	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1			
11	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1			
12	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1			
13	Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1			
14	Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1			
15	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1			
16	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1			
17	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1			
18	Случайный выбор из конечного множества	1			
19	Случайная величина и распределение вероятностей. Примеры случайных величин	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
20	Важные распределения — число попыток в серии испытаний до первого успеха и число успехов в серии испытаний Бернулли (геометрическое и биномиальное распределения)	1			
21	Важные распределения — число попыток в серии испытаний до первого успеха и число успехов в серии испытаний Бернулли (геометрическое и биномиальное распределения)	1			
22	Математическое ожидание случайной величины. Физический смысл математического ожидания. Примеры использования математического ожидания	1			
23	Математическое ожидание случайной величины. Физический смысл математического ожидания. Примеры использования математического ожидания	1			
24	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	1			
25	Свойства математического ожидания и дисперсии	1			
26	Математическое ожидание и дисперсия изученных распределений	1			
27	Математическое ожидание и дисперсия изученных распределений	1			
28	Неравенство Чебышева. Закон больших чисел	1			
29	Математические основания измерения вероятностей	1			
30	Роль и значение закона больших чисел в науке, в природе и обществе, в том числе в социологических обследованиях и в измерениях	1			
31	Повторение и обобщение. Вероятности случайных событий. Элементы комбинаторики	1			
32	Повторение и обобщение. Закон больших чисел	1			
33	Итоговая контрольная работа	1	1		
34	Повторение и обобщение. Серия испытаний Бернулли. Случайные величины и распределения. Числовые характеристики случайных величин. Закон больших чисел	1			
КУРС ГЕОМЕТРИИ					
1	Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180°	1			
2	Основное тригонометрическое тождество	1			
3	Формулы приведения	1			
4	Формулы приведения	1			
5	Решение треугольников. Теорема	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	косинусов				
6	Решение треугольников. Теорема косинусов	1			
7	Теорема синусов	1			
8	Теорема синусов	1			
9	Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	1			
10	Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	1			
11	Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	1			
12	Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	1			
13	Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	1			
14	Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	1			
15	Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	1			
16	Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	1			
17	Формула Герона	1			
18	Формула Герона	1			
19	Формула Герона	1			
20	Формула площади выпуклого четырёхугольника	1			
21	Формула площади выпуклого четырёхугольника	1			
22	Контрольная работа по теме "Решение треугольников"	1	1		
23	Хорды и подобные треугольники в окружности	1			
24	Теорема о произведении отрезков хорд	1			
25	Теорема о произведении отрезков хорд	1			
26	Теоремы о произведении отрезков секущих	1			
27	Теоремы о произведении отрезков секущих	1			
28	Теорема о квадрате касательной	1			
29	Теорема о квадрате касательной	1			
30	Теоремы Чевы и Менелая	1			
31	Теоремы Чевы и Менелая	1			
32	Теоремы Чевы и Менелая	1			
33	Понятие о гомотетии	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
34	Контрольная работа по теме "Подобие треугольников"	1	1		
35	Уравнение прямой на плоскости. Угловой коэффициент и свободный член, их геометрический смысл	1			
36	Уравнение прямой на плоскости. Угловой коэффициент и свободный член, их геометрический смысл	1			
37	Параллельность и перпендикулярность прямых (через угловой коэффициент)	1			
38	Уравнение окружности	1			
39	Нахождение пересечений окружностей и прямых в координатах	1			
40	Нахождение пересечений окружностей и прямых в координатах	1			
41	Формула расстояния от точки до прямой	1			
42	Площадь параллелограмма в координатах, понятие об ориентированной площади	1			
43	Применение метода координат в практически-ориентированных геометрических задачах	1			
44	Контрольная работа по теме "Метод координат"	1	1		
45	Векторы на плоскости	1			
46	Сложение и вычитание векторов — правила треугольника и параллелограмма	1			
47	Сложение и вычитание векторов — правила треугольника и параллелограмма	1			
48	Умножение вектора на число	1			
49	Координаты вектора	1			
50	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число в координатах	1			
51	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число в координатах	1			
52	Применение векторов в физике, центр масс	1			
53	Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису	1			
54	Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису	1			
55	Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису	1			
56	Скалярное произведение векторов, геометрический смысл и выражение в декартовых координатах	1			
57	Дистрибутивность скалярного произведения	1			
58	Скалярное произведение и проектирование	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
59	Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов	1			
60	Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов	1			
61	Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов	1			
62	Решение геометрических задач с помощью скалярного произведения	1			
63	Решение геометрических задач с помощью скалярного произведения	1			
64	Контрольная работа по теме "Векторы"	1	1		
65	Правильные многоугольники, вычисление их элементов	1			
66	Правильные многоугольники, вычисление их элементов	1			
67	Правильные многоугольники, вычисление их элементов	1			
68	Правильные многоугольники, вычисление их элементов	1			
69	Число π и длина окружности	1			
70	Число π и длина окружности	1			
71	Длина дуги окружности	1			
72	Длина дуги окружности	1			
73	Радианная мера угла	1			
74	Радианная мера угла	1			
75	Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента)	1			
76	Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента)	1			
77	Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента)	1			
78	Вычисление периметров и площадей фигур, включающих элементы круга	1			
79	Вычисление периметров и площадей фигур, включающих элементы круга	1			
80	Контрольная по теме "Длина окружности и площадь круга"	1	1		
81	Центральная симметрия	1			
82	Центрально-симметричные фигуры	1			
83	Поворот	1			
84	Осевая симметрия	1			
85	Фигуры, симметричные относительно некоторой оси	1			
86	Параллельный перенос	1			
87	Понятие движения и его свойства	1			
88	Равенство фигур	1			
89	Проявления симметрии в природе, живописи, скульптуре, архитектуре	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
90	Композиции движений (простейшие примеры)	1			
91	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
92	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
93	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
94	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
95	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
96	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
97	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
98	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
99	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
100	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
101	Итоговая контрольная работа	1	1		
102	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		272	13	0	